

平成 11 年度

新エネルギー・産業技術総合開発機構研究受託成果報告書

新規産業支援型国際標準開発事業

家庭用デジタル電子機器における デジタル画像処理の標準化

平成 12 年 3 月

NEDOBIS

T98060

(財) 日 本 規 格 協 会
(社) 日本電子機械工業会

NEDO 図書・資料室



010015200-8

要旨

放送用及び蓄積用デジタル圧縮方式を担当する ISO/IEC, JTC-1/SC29 WG11 即ち MPEG グループは、世界の符号化技術者の総力を結集して築き上げた符号化方式 MPEG-2 を、1993 年に規格化した。その余勢を駆って、この MPEG 符号化グループは、携帯用 TV 電話用符号化方式を目標に、低ビットレート、高能率符号化方式として MPEG-4 の規格化に取り組んだ。2 年間の努力の結果、MPEG-4 はある程度の符号化効率の向上に成功したが、より顕著な成果は、オブジェクト符号化方式の適用であった。これによりマルチメディアコンテンツが、異なるネットワーク伝送を対象とするインターネット対応が容易に実現出来るようになり、動画音声のインターネットストリーミングサービスが俄かに現実の物として浮上して来た。更に、MPEG-4 の様々なビジネスモデルが考えられるようになって、MPEG-4 は、携帯電話やデジタルカメラ、データ放送、PDA 等、将来性があると目される製品を生み出す基本インフラを提供する符号化方式として、今日、最も注目されている符号化方式となったのである。

この、ポテンシャルの高い符号化方式に対し、有効なツール（要素技術）を提供し、更に使いやすく、強化するのが本プロジェクトの目標の一つである。

その上、MPEG-4 ベースのストリーミングサービスに不可欠な要素である知的財産権処理の枠組み提案として、IPMP (Intellectual Property Management and Protection) フレームワークを取り上げ、活動を強化するのが本プロジェクトの次の目標とした。この IPMP の規格化作業は、先行するビジネスモデルを所有する Intertrust 社等、先行各会社の強い抵抗にあい、簡単なフレームワーク（枠組み）のみの規格化で、閉じようとしていた。

本プロジェクトでは、この欠点に着目し、IPMP の機能拡張を目指して、新たな提案を行い、更に、IPMP 実装上の問題点も抽出して解決策を提案の形で提示し、実用性を高める事にある。

本年度の MPEG-4 PF プロジェクト活動では、各種のプロファイルの中で、主として使用される MPEG-4 Visual の「Simple と Core」および MPEG-4 Audio のプロファイルに属する有力なツール候補として日本発の有力なツールを 4 個抽出し、これら 4 提案の国際規格化推進を先の WG11 MPEG の場で精力的におこなった。特に、本プロジェクトでは、モバイルに着目し、エラー耐性強化に対して有効なツールに関して、集中したプロモーション活動を行い、推薦した全ての提案が、MPEG-4 規格に採用される大きな「成果」を上げた。

次に、我々は、セキュリティ分野に着目し、既に規格化候補として提案されている IPMP 方式（従来のフックベース型提案）の欠陥を補う IPMP 拡張提案を行った。この提案は、一部の企業から強い抵抗に会い、審議は困難を極めた。

我々は、WG11 本委員会に対して、集中審議の為の特別作業班の設置を要求した。我々の熱意が効を奏し、2000 年 2 月中旬に、前述の作業班特別会合を東京大学で開く事が出来た。この会合の成果で IPMP 拡張規格の方向性と提案の骨格を定め、2000 年 3 月オランダで開催予定の

WG11 本委員会に提案する運びになった。

次いで、我々は MPEG-4 セキュリティ分野のビジネスモデル提案と国際規格化活動の競合関係を分析検討した。

現在、インターネットを利用したコンテンツ配信サービスは、業界全体がセキュリティの保証と権利保護に課題を抱えている。これらの課題に対応するソリューションとして、世界各国において、様々なビジネスモデルの提案がなされており、各社独自の方式で、普及活動を行っている。その結果、各方式が乱立し、システムや使用機材の違いや制御方式の違いが、装置や機能の互換性、相互運用性に問題を生じ、コンテンツ流通ビジネス普及の阻害要因となって来る事が容易に想像される。

一般に、セキュリティツールは現在発展段階にあるとされ、現時点でツール自体の国際規格化は困難視されている。従って、本プロジェクトでは、標準に替わる有効なツール提案として、ブックベースの IPMP 拡張提案や、異なる制御システムの違いを吸収するローミングサービスの枠組み提案を検討している。

本プロジェクトではこの点に焦点をあてて、MPEG System 規格の改訂を視野に活動中である。

一般に、IPMP を用いたシステム制御方式は、「e コンテンツ」ビジネスモデルに近いとされ、標準に馴染まず、実証実験に課題があるとされている。

特に、配信されたストリーミング情報のフィルタリングや開閉制御には時間軸の揺れ（遅れ）が発生する。これらの問題は机上検討では実態が掴みにくいのが実状である。そこで、本プロジェクトの3年目(平成12年度計画)では、実装を前提とするシミュレーション実験を行う事で、実態を把握することとする。

本プロジェクトの今後の取り組み計画は、以下の通りである。

(1) ISO/IEC において国際標準化活動

第 52 回 WG11 : MPEG Geneva 2000 年 6 月 ジュネーブ (スイス)

システムモデルの解析とローミングサービスツール提案を行う。

第 53 回 WG11 : MPEG Beijing 2000 年 7 月 北京 (中国)

IPMP 拡張規格案の審議と PDAM (改訂規格提案) 化を狙う。

第 54 回 WG11 : MPEG Lyon 2000 年 10 月 フランス

システムグループでの採択を目標に活動を強化、サポート部隊としてプロジェクトで WG11 での議論を後方支援する。

(2) 国内活動委員会活動

平成 12 年度 MPEG、PF プロジェクト活動において、事前に国際委員会へ提案する内容の審議とサポート体制の構築を行う。同時に、システムモデルを想定した、共通プラットフォームを構築し、シミュレーション実験から、具体的な問題点を抽出、解決策を探る。

これらの活動の中から、更なる国際規格化提案活動へと各段階のレベルに応じた活動を展開する予定である。

重要語

MPEG-4、圧縮符号化方式、オブジェクト指向、ストリーミング アルゴリズム、IPMP、認証方式、暗号方式、電子透かし セキュリティツ、コンテンツ、電子配信

SUMMARY

ISO/IEC, JTC-1/SC29/WG11, MPEG was a group who had been in charge of a standard named MPEG-2, which is a compression method of digital moving picture and audio. This method can adapt to the digital broadcasting and digital storage media. This group consists of excellent engineers throughout the world. This MPEG-2 standard was set in 1993 and this group got the high level reputation. Using this excellent group, the convenor decided to launch for the next difficult job, which was MPEG-4. Target of MPEG-4 was the coding for high efficient coding algorithm that can be used for mobile videophone.

It was too high as a level of the target to get good picture quality and this group could do so more or less, however, it chose different way and created object coding method. The object coding method can be adopted for multimedia digital signal data stream and also AV digital signal streaming service through network. By using this technology, we can conceive various kinds of business models. We can see MPEG-4 product models like a digital camera, a mobile videophone, a satellite video broadcasting system, etc. MPEG-4 can offer the basic infrastructure of new kind of business like above-mentioned conceivable products.

One of our important targets of this project is to promote the excellent effective tools (coding algorithm) in crucial MPEG-4 profiles, such as visual simple, visual core, and audio, proposed from Japanese companies. Furthermore, there is another important tool for this streaming application, which is IPMP (Intellectual Property Management and Protection) system tool. This activity to set IPMP standardization has been very tough due to the interruption of the private sectors who already had the similar type of business models. Since this IPMP system should commonly be used for equipment interoperability or compatibility, this project member focused on this crucial point and made the activity plan for new IPMP standardization.

Then, this project created the new method for IPMP implementation so that we can overcome this obstacle, and improve practical capability.

At the start point of this project of this fiscal year, we proposed four effective tools in order to improve error robustness of this MPEG-4 environment. These proposals were submitted to the MPEG-4 meeting video group and audio group, and the engineers who belong to these groups accepted all of them.

Then, we proposed an advanced IPMP system to the MPEG-4 system group. This system group is in charge of the IPMP security hook system.

In order to accelerate discussion procedure, we proposed to have an ad-hoc meeting in Tokyo on Feb.16-18, and create the direction proposal of this advanced IPMP system.

Next we considered the business model proposal and its harmonization for the international standard relationship.

Up to the present, the whole content distribution business has had serious problem named security. Throughout the world, we can see a lot of business models proposed to the industry. These are the proprietary system or closed system and ignore the interoperability between system-to-system operations. These are real huge obstacles for new network business.

Generally, security system is now on the way of development; people say this cannot be made as a standard now. With the situation in mind, we proposed the roaming service system, which can compile one system to the other to realize the coexistence of different systems in this field. Next fiscal year, we should focus on the crucial point of this system and will have more intensive activities for this area of work. Control mechanism of this system may have the problem in its implementation. Simulation experiments of synchronization or filtering on this system are very important factors for this type of implementation. We will continue our activities focusing on this point. Our plan is as follows.

(1) ISO/IEC, International Standardization activities

No.52nd WG11 (MPEG) meeting (June 2000 Geneva, Switzerland)

To propose an analysis of system model of IPMP, the contents distribution roaming service, and related new tools.

No.53rd WG11 (MPEG) meeting (July 2000 Beijing, China)

To discuss an advanced IPMP system proposal, aiming to include the proposal in the PDAM (Proposed Draft Amendment) revision.

No.54th WG11 (MPEG) meeting (October 2000, France)

To enhance international activities to have an adoption of an advanced IPMP system in the systems group of MPEG, while having discussion domestically with an eye to support international activities.

(2) Domestic activities

A MPEG-PF project activity in the 3rd year, continues as well as the one in 1999.

Picking-up the problems of this system model, and then, creating the solution.

KEYWORDS

MPEG-4, Data Compression Method, Object Coding, Streaming, Coding Algorithm, IPMP, Authentication, Cipher, Watermarking, Security Tool, Contents Distribution, Electronic Audio Video Distribution

目 次

1. まえがき	1
1.1 研究開発の概要	1
1.1.1 序論	1
1.1.2 プロジェクトの起案	1
1.1.3 平成 11 年度 プロジェクトの構成	1
2. 要約表	2
3. 業務実施計画	3
3.1 研究開発の目的	3
3.2 実施計画の細目	3
3.3 研究場所	5
3.4 研究開発期間	5
3.5 実施計画日程	5
4. 研究体制	6
4.1 研究組織	6
4.2 研究者氏名及び人数	6
4.2.1 研究者名	6
4.2.2 研究者人数	6
4.3 経理担当者	7
4.4 業務管理者	7
5. 技術委員会	8
5.1 委員会	8
5.2 ワーキンググループ(WG)	9
6. 研究開発実施結果および考察	10
6.1 国際標準化活動	10
6.1.1 4 推薦ツールの国際標準	10
6.1.2 I PMP 国際標準化活動報告	21
6.2 システム WG 活動報告	28
6.2.1 MPEG-4 におけるコンテンツ保護の必要性	28
6.2.2 MPEG に置ける IP_IdentificationDataset の標準案策定の経緯	30
6.2.3 MPEG における IPMP の標準案策定の経緯	34
6.2.4 国内委員会におけるコンテンツ保護の審議経過	39
6.2.5 情報家電機器におけるコンテンツ保護の要求条件	50
6.2.6 情報家電のコンテンツ保護の要素技術	64
6.2.7 情報家電に適したコンテンツ保護の関連規格	70
6.2.8 情報家電に適したコンテンツ保護技術のあるべき姿	94
6.3 実装 WG 活動報告	106

6.3.1	Interoperability の必要性和 Common IPMP System の必要性	106
6.3.2	IPMP System Decoder Model から見た IPMP stream 関連 Syntax & Semantics	108
6.3.3	Common IPMP System のセキュリティ面から見た問題点	110
6.3.4	現状の IPMP Systems の問題点	114
7.	結論	124
7.1	得られた成果	124
7.2	今後の技術課題	124
7.3	国際標準化へのアプローチ	124
8.	あとがき	126
9.	参考文献	127
10.	付録	128
10.1	ANNEX J (informative)	128
10.2	MPEG-4 IPMP 実装仕様の提案	133
10.3	Proposal for an advanced IPMP Descriptor (m4805)	152
10.4	Proposal of IPMP Type for an extended IPMP Descriptor (m4972)	155
10.5	MPEG-PF 派遣団活動報告	165
10.5.1	第 47 回ソウル会合	165
10.5.2	第 48 回バンクーバ会合	179
10.5.3	第 49 回メルボルン会合	197
10.5.4	第 50 回マウイ会合	208
10.6	議事録	225
10.6.1	第 10 回議事録	225
10.6.2	第 11 回議事録	228
10.6.3	第 12 回議事録	231
10.6.4	第 13 回議事録	234
10.6.5	第 14 回議事録	237
10.6.6	第 15 回議事録	241
10.6.7	第 16 回議事録	245
10.6.8	第 17 回議事録	249
10.6.9	第 18 回議事録	254
10.6.10	第 19 回議事録	257
10.6.11	第 20 回議事録	261

1. まえがき

1.1 研究開発の概要

1.1.1 序論

次世代日本の基幹産業に成長する事が期待されている「情報家電」事業を展望する時、そこに見えて来るインターネットの急速な普及とそれに係るネットワークを介したコンテンツ流通ビジネスの始動が大きく影響して、将来を見え難くしているのが事実である。その流れは、ベンチャー企業に始まり、次第に中堅企業にまで拡大しつつある。一部では、既に利益を出す企業が出現するまでに至っている新規ビジネスもある。この中であって、STB やデジタル放送に特化したかに見えるメジャーの戦略も大きな影響を受け、各社は戦略の見直しを迫られているのが現状であろう。

本プロジェクトは、このような背景のもと、将来成長が期待出来る分野として MPEG-4 によるコンテンツ配信関連事業に着目し、これに係わる技術問題と国際標準が必要な項目を分析検討し、次々に新政策を立案して、それらを PF プロジェクトとして実行して来た。

平成 11 年度は、本プロジェクト 3 カ年計画の中間に相当し、全活動のピークを迎えた。11 年度では、特に精力を傾注すべき項目として、セキュリティ問題の解決に課題を集中し、世界の新規ビジネスや技術開発動向を睨みつつ平成 12 年度の活動につなげる開発内容とした。

1.1.2 プロジェクトの起案

本研究開発プロジェクトは、平成 10 年度の予算に基づき、3 年間のプロジェクトとして企画立案されたもので、新規産業分野の国際競争力を高めると同時に、同分野の国際標準に貢献する事、即ち、標準となる要素技術の提案や標準の不備の改訂等、ISO/IEC 等の国際標準化機構に直接寄与する事を目的とする。また、これらの活動により国際標準の場で発言力を高める事も、別の観点での本プロジェクトの大きな目的でもある。

その目的を達成する為に、本プロジェクトでは、国内の有力企業から、専門技術者と標準化活動経験者の参加を得て、初年度は主として、MPEG-4 標準の環境と関連事業を分析調査し、日本からの提案を軸に標準化活動の強化を計画、次いで、2 年目は、標準化活動の中で、コンテンツ配信ビジネス分野に焦点を絞り、特に、著作権や特許権のセキュリティに関して、標準のレベルと内容を調査・分析し、不備を正す「新提案」を推進する。

更に、3 年目は、上記「新提案」の国際標準化活動を行い、それをベースにした参照モデルの実装実験によって、提案の実用性を高める検討を行う事とした。

1.1.3 平成 11 年度 プロジェクトの構成

平成 11 年度から IPMP(Intellectual Property Management and Protection)活動が盛んになり、この分野をネットワークを通じてサーバーからクライアントにかけて総合的に検討するシステムグループ(主査：金子氏/アスキー)とシステムの中核技術である「セキュリティ ツール」の実装を検討するグループ(主査：井上氏/キャノン)を設けることとした。

新規産業支援型国際標準開発(継続)『 家庭用デジタル電子機器におけるデジタル画像処理の標準化』要約表

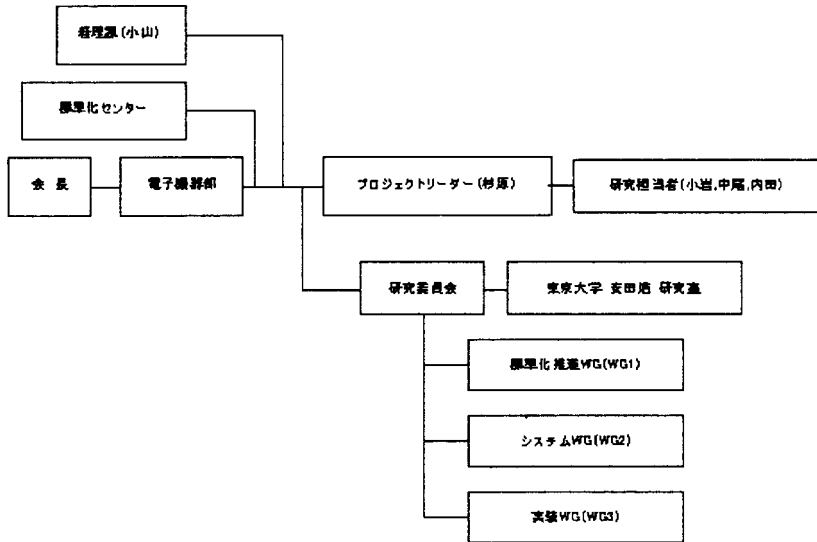
委託先名: 日本電子機械工業会 (EIAJ)

1. 研究開発の目的

近年の情報通信分野における急速なデジタルネットワーク技術の発展は、我が国の基幹産業に成長が期待される。その中核技術として MPEG-4 が注目され、規格化作業が世界中から第一線の技術者多数の参加を得て、集約しつつある。この MPEG-4 をベースにした新規ビジネスは、モバイル放送、MPEG-4 カメラ、第 3 世代の携帯電話、等が立ちあがり、更には、ゲーム配信や音楽配信へと広がりを見せている。一方、それに伴うコンテンツ分配に関する具体的な課題も浮上し、解決が急がれている。これらの課題の中で特に重要な項目は、コンテンツ分配に伴う知的財産権の保護がある。

本研究開発の目的は、各社の戦略の違いが原因で、規格化が著しく遅れている、コンテンツや分配に利用するセキュリティシステムに関する知的財産権の合理的、且つ、経済的なフレーム(枠組み)での規格化実現へ向けた努力が必要である。本プロジェクトは、その枠組みを機能させるインターフェースの検討、更に、その中に入れるツール(要素技術)の分析と有用な日本発要素技術の国際規格化を促進する事である。

2. 研究開発体制



3. 研究開発のスケジュール

実 施 項 目	H10 年度 Key item	H11 年度 Key item	H12 年度 Key item
①MPEG-4 V1,2 の問題点抽出 →日本発主要技術の国際規格化推進 ②重要技術開発項目の抽出とプロジェクトでの推進 ③IPMP 関連重要技術に関する実装技術の調査と開発推進	①MPEG-4 プラットホームの機能モデルと動作解析 ②MPEG-4 規格の検討 アプリケーション開発から見た MPEG-4(V1,2)の問題点の抽出	①日本発主要技術の規格化採用を目指した MPEG-4 ツールの WG11 標準化活動 ②IPMP V-2 強化を目指し規格化 WG11 活動を展開 ③MPEG-4PF 国内委員会活動 (IPMP 機能分析と拡張提案)	①IPMP (知的財産権管理の機能拡張技術)の国際標準化活動体制強化 ②IPMP ツールの実用性と信頼性の実証実験 ③MPEG-7 MPEG21 に関する新セキュリティ機能拡張の可能性検証

実施項目の説明

- ① MPEG-4 Version-2 の問題点抽出 (→日本発主要技術の国際規格化推進)
プラットフォームの特定作業と日本企業開発4ツールを ISO/IEC 規格として、MPEG-4規格に採用活動を推進
- ② 要素技術開発の重点項目の抽出とプロジェクトでの推進
コンテンツ分配ビジネスに必要な管理制御技術/IPMP の機能強化とシステム化の拡張提案
- ③ IPMP 関連の要素技術に関する実装技術の調査と環境整備の推進
IPMP フレームワークに関するインターフェース仕様の特特定とコンテンツ ID 等要素技術の調査と平成12年度プロジェクトでの実装問題研究をプロジェクト化し、システム化の推進を計る。

4. 本年度(平成 11 年度)の具体的な取り組み

- ①MPEG-4 日本発主要技術の採用を目指し、提案要素技術の標準化推進活動
モバイル環境に関連する MPEG-4規格の拡充に関し、課題を提起、特に誤り耐性対策で有効な技術を ISO/IEC、JTC-1/SC29/WG11 (MPEG)規格、Version2 への採用を公式、非公式に働きかける。
1999年7月の Vancouver 会議で正式に MPEG-4 規格 ISO-14496-2 に採用された。
- ②IPMP Version-2 ツール強化に関する規格化推進活動
セキュリティと知的財産権処理に関し、包括枠組みを提案、現状 IPMP の不備を指摘、上記 Vancouver 会議で IPMP の機能強化を提案した。
引き続き、ツール機能の拡充、コンテンツ ID フォーラムとの連携等の諸活動を展開

- ③MPEG-4PF 委員会活動 (IPMP 要素技術の機能と拡張性を検討)
コンテンツ流通の重要課題は IPMP 実装問題と必要な標準の制定、啓蒙活動等である。

実 施 項 目	平成 11 年									平成 12 年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
①MPEG-4 日本発主要技術の採用を 目指した MPEG-4 ツールの WG11 標準化推進活動												
				*VC			*ML					
②IPMP V-2 ツール強化に関する 規格化推進活動				*			*ML		*HW	*ad-	hoc	*NL
③MPEG-4PF 国内委員会活動 (IPMP 要素技術検討)		+		+		+					報告	書

5. 来年度(最終年度:平成 12 年度)の取り組み

- ①IPMP (知的財産権管理技術)の国際標準化活動を強化する
コンテンツ流通課題を積極的に取り上げ、コンテンツ ID フォーラムと連携をとり、認証登録メカニズム、ISO/RA の取込、MPEG21 への提案、M4IF(MPEG-4 インダストリーフォーラム)における話し合い等の諸活動に参加する。
- ②IPMP ツールの実用性と信頼性の検証、
コンテンツ流通に関する課題、即ち、認証制度、認証の暗号化、システムの信頼性、マネーチェーン方式等の調査・分析を行い IPMP 情報の伝送時に起る、符号誤り・符号改竄・符号消滅等によって生ずる、システムの信頼性確認と情報の保証対策を研究し、コンテンツ流通上のビジネス課題を解決する指針を得る。
- ③MPEG-7/IPMP と MPEG-21 への適用に関する可能性の検証
コンテンツ流通には、アクセス性、知的検索の可能性が普及のポイントになる。

実 施 項 目	平成 12 年									平成 13 年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
①IPMP Version-2 国際標準化活動 (WG11,MPEG-4)				CH			FR		XX			
②IPMP ツールの拡張性と実用性の 検証					(提案)		*ML		(フォ	ローアッ	プ)	
③MPEG-7, MPEG-21 に関する 新提案の検証を行う												

6. 国際標準化への展開

- (1) 国際規格の現状
本プロジェクトに直接関連する国際規格化推進活動は ISO/IEC JTC-1/SC29/WG11 で精力的に行われている。
その中で MPEG-4 は、Version-1 が完了し、ISO/IEC 14496-1~3 として IS 発行準備中である。2000 年2月現在、Version-2 の内容(方式やツール)が確定した段階。Version-1 は MPEG-4 の基本である Object 指向の画像処理技術を規格化すると同時に、複数 Object の合成によるユーザ配置ツール(BIFS)を規格化した。
一方、コンテンツ流通分野では、知的財産権情報の扱いとその管理技術の規格化活動では、規格に参加している個別企業のビジネスモデルとの利害が一致せず、障害が発生している現状である。
- (2) 本研究開発における国際規格の内容
本プロジェクトでは、まず MPEG-4 リファレンスプラットフォームの確立を行い、システムの共通概念を確立した。
これが、IPMP 機能拡張提案の原点になった。(初年度、平成 11 年の成果)
本プロジェクトの平成11年度の取り組みとして、従来あまり力を入れて来なかったコンテンツ流通の管理技術である「IPMP」を取り上げ、そのビジネスモデル分析から、公平な認証方式への改善箇所を発見し、改訂提案を行った。
- (3) 国際標準化へのアプローチ
上記 WG11 の上部組織である SC29 の元議長である東大安田教授を中心に、プロジェクト派遣団を結成し、規格化組織の頂点に立つレオナルド キャリオネ議長(CSELT 社)に直接提案内容を説明し理解を得、更に、小グループのリーダーである ニルス氏(Intertrust 社)と事前の議論、System Group のリーダーである オリビエ アパロ氏(フランステレコム社)と事前協議する等の根回し作戦と安田教授のレターを有力者に
出して協力要請を実施した。
本年 2 月には、公式分科会 (IPMP,AD-HOC)を東京大学で実施、オランダ会合への布石を固めた。

3. 業務実施計画

3.1 研究開発の目的

近年のデジタル技術・ネットワーク技術の急速な進展により、家電製品と情報機器、放送系と通信系等の融合が起こり、「情報家電」と呼ばれる新システム/機器市場が生まれつつある。この市場の発展には豊富なコンテンツの供給が前提となるが、ネットワークインフラの整備を背景にコンテンツはデジタル化され受発信されることになる。情報家電はこのデジタル情報受発信のためのいわば「プラットホーム」としての基盤機能を果たすことが求められており、こうした機能を実現する情報家電端末の登場が期待されている。本研究は新たな情報家電端末システムのコンセプトを検討し、MPEG-4実装プラットホームを開発し、これの検証を通じてMPEG-4に関する国際標準案を作成するものである。

3.2 実施計画の細目

①コンテンツベース知財解析

平成10年度のプロジェクト推進では、MPEG-4のシステム及びコンテンツ流通に関し、映像や音声の符号化方式を中心に、プラットホームに関する調査研究を行い、MPEG-4のコンテンツ伝送や分配に必要なツール類や方式を解析し、新たに必要となる日本からの提案ツールの国際標準化推進を実施した。

特に「受信端末装置」の構成に関する提言では、符号誤りに強い伝送や分配方式の必要性を指摘、その関連技術の国際標準化推進を実施した。

そこで、今年度はコンテンツ流通に係る知的財産権、即ち、コンテンツを受信する端末装置のソフトウェアは除き、コンテンツそのものに関する著作権ならびにコンテンツを受信し、表示する装置に直接関係する特許権について、受信端末として、実施或いは複製の諸権利を権利者の人数に関係なく使用できるスキームを解析して、システムの問題点を抽出し、解決可能な方式の検討を行う。

②IPMP活動

MPEG-4コンテンツ流通に直接関連する課題については、コンテンツ流通ビジネスの立ち上げに不可欠な、著作権や特許権の情報伝送方式が、MPEG-4システム規格の中に欠落している事を指摘し、追加規格の可能性を示唆するVersion 2 ツールの提案を行う。

即ち、MPEG-4コンテンツと同時に、それに直接関連する知財権情報を伝送する枠組みを設定し、将来のマネーチェーンとのリンクにも及ぶ包括的な知財権の処理に関する解決の可能性を指摘し、その解決の第一歩として、IPMP (Intellectual Property Protection and Management[著作権、特許権の管理と保護の機能])活動の始動を99年7月のMPEG Vancouver会議の場で提案し、検討グ

ループ設立を行う。その後も、このグループ活動を継承し、流通問題解決の糸口を掴む予定である。

IPMPは、コンテンツ流通に不可欠な知財情報を解読して、受信条件の適合性を検証し、実際のコンテンツ受信に直接関係する制御信号をSTB(set-top box)に出すための、仮想制御ブロックインターフェースを規定しようとするもので、この制御ブロックには、コンテンツに係わる知財情報が入っている。これを利用して、コンテンツ流通に関する諸問題の一部が解決する可能性はあるが、すべてではない。

したがって本プロジェクトでは、前述の内容を想定してシステム（※知的財産権を扱う部分をコンテンツとは別にし、コンテンツストリームと同期あるいは、分離して一括伝送し、MPEG-4コンテンツの管理制御〈フィルタリングや再分配、等〉を行う。MPEG-4規格化活動の中ではシステムグループで検討し、MPEG-4ストリーム構成の中に関連情報として組み入れ、統合ビットストリームとして、MPEG-4伝送分配システムを構成すること）としての動作解析を行う。

③MPEG-4 Version2支援活動

MPEG-4規格には先行して規格化された Version1と後から規格化されるVersion2がある。Version1はすでに規格化はほぼ完了し、現在、規格書の発行手続き中である。Version2は、本年中の内容確定を目指して国際規格化会議で議論が進行中である。

本プロジェクトでは、Version2の規格採用に向けて、日本発の有力ツールを規格に取り込む支援活動を昨年度から引き続き実施する。

具体的にはMPEG-4Version2標準へ日本案として提案しているツール（GMC[Global Motion Compensation<グローバル動き補償>], DRC[Dynamic Resolution Conversion], NewPred[帰還形エラー対策ツール]）を利用した符号化映像の主観評価実験を「画像主観評価実験用ツール」等を用いて実施し、その結果を次回MPEG会合(7月バンクーバ)において報告して、これらツールの標準規格採用を推進する。主観評価実験結果の提出は平成11年3月に行われたソウルでのMPEG委員会において要請があり、標準規格採用のための必要条件である。

また今年度も、MPEG委員会（バンクーバ[7月]、メルボルン[10月]、ハワイ[12月]、ノードウィッカー[3月]）に参加、安田委員長名で親書を提出、引き続き有力なメンバーに働きかけ（ロビー活動）を強化する。

④報告書の作成

3.3 研究場所

① (社)日本電子機械工業会

〒100-0005 東京都千代田区丸の内3-2-2 東京商工会議所ビル5F

TEL: (03) 3213-1075, FAX: (03) 5252-7671

② 安田 浩 研究室

〒153-0041 東京都目黒区駒場4-6-1

東京大学 先端科学技術研究センター (RCAST)

TEL: (03)3481-4501, FAX: (03)3481-4497

3.4 研究開発期間

平成11年4月1日から平成12年3月31日まで

3.5 実施計画日程

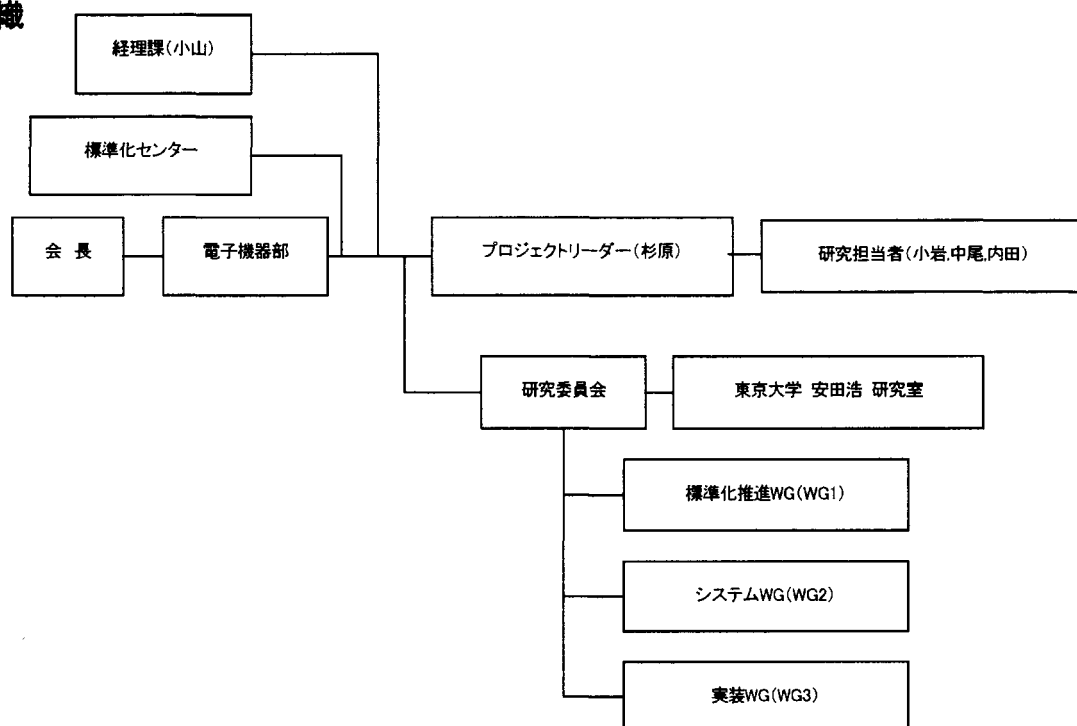
平成11年度実施項目	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1.コンテンツベース知財解析	←			解析			×			提案活動		→
2.IPMP活動	←	フレームワーク		●	ツール提案		●	WG11 委員活動	●	規格化		●
3.MPEG-4 Version2 支援活動	←	提案		●	サポート (実験と確認)		●	活動推進	●	規格化		●
4.報告書作成											執筆・編集	
MPEG-PF委員会 開催予定	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
標準化推進WG(WG1)	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
システムWG(WG2)	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
実装WG(WG3)	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇

●印はMPEG会合の予定

※WGの開催形態は「1WGの単独開催」に限らず、「本委員会との同日開催」や「複数WGでの合同開催」などの形態も執る。

4. 研究体制

4.1 研究組織



4.2 研究者氏名及び人数

4.2.1 研究者名

研究者氏名	所属及び役職		研究担当番号	研究員区分
杉原 義得	社団法人日本電子機械工業会	専務理事付担当部長	① ② ③ ④	主任研究員
小岩 忠夫	社団法人日本電子機械工業会	標準化センター所長	① ② ③ ④	副主任研究員
中尾 浩治	社団法人日本電子機械工業会	情報家電課長代理	① ② ③ ④	副主任研究員
内田 光則	社団法人日本電子機械工業会	産業機器課係長	① ② ③ ④	研究員

4.2.2 研究者人数

番号	研究実施事項	人数(人)
①	コンテンツベース知財解析	4
②	IPMP活動	4
③	MPEG-4 Version2	4
④	報告書の作成	4

4.3 経理担当者

小 山 一 夫 (社)日本電子機械工業会 経理担当課長
電話番号： 03-3213-1075

4.4 業務管理者

杉 原 義 得 (社)日本電子機械工業会 専務理事付担当部長
電話番号： 03-3213-1075

5. 技術委員会

5.1 委員会

研究課題の明確化、研究実証事業の企画立案及びワーキンググループ(WG)の運営・調整を行う。

種別	氏名	大学・会社名	所属・役職
委員長	1 安田 浩	東京大学	先端科学技術研究センター 教授
副委員長	2 小暮 拓世	松下電器産業株式会社	マルチメディア開発センター 常勤顧問
委員	3 石橋 聡	日本電信電話株式会社	NTTパハース研究所 データ通信プロジェクト 主幹研究員
委員	4 岩垂 正宏	日本電気株式会社	C&Cメディア研究所 主任研究員
委員	5 大坪 宏安	株式会社日立製作所	デジタルメディア開発本部第二部22U
委員	6 小倉 敏彦	社団法人日本民間放送連盟	企画部・副部長
委員	7 清水 滝	三菱電機株式会社	映像情報事業本部・技師長
委員	8 鈴木 信也	三洋電機株式会社	ハイパーメディア研究所 主任研究員
委員	9 田中 哲男	株式会社東芝	マルチメディア技術研究所 技監
委員	10 堤 正仁	日本ビクター株式会社	中央研究所 S4ラボ長
委員	11 浜田 浩行	日本放送協会	放送技術研究所マルチメディアサービス主任研究員
委員	12 福崎 和廣	シャープ株式会社	マルチメディア推進本部 NB1研究所 技師長
委員	13 村上 敬一	株式会社富士通研究所	パーソナルシステム研究所 PCメディア研究部部長
委員	14 赤桐 健三	ソニー株式会社	メディアプロセッシング研究所 A&Vプロセッシングラボトリ
委員	15 田畑 敏雄	パイオニア株式会社	総合研究所 ネットワークシステム研究部 第2研究室 室長
委員	16 井上 裕司	キャノン株式会社	小杉事業所 商品開発本部 CXプロダクト サブチーフ
委員	17 金子 格	株式会社アスキー	技術企画グループ 主幹技師
オブザーバー	18 豊島 厚二	通商産業省	機械情報産業局 電気機器課新映像産業室 課長補佐
オブザーバー	19 中島 知行	通商産業省	工業技術院 標準部 情報電気規格課 工業標準専門職
オブザーバー	20 荻山 久雄	新エネルギー・産業技術総合開発機構	基盤技術研究開発室室長
オブザーバー	21 山村 修蔵	財団法人日本規格協会	技術部長
オブザーバー	22 一柳 政裕	社団法人日本事務機械工業会	業務第二部長
オブザーバー	23 鈴木 晴久	社団法人日本電子工業振興協会	情報産業部 担当部長
事務局	24 杉原 義得	社団法人日本電子機械工業会	専務理事付担当部長
事務局	25 小岩 忠夫	社団法人日本電子機械工業会	標準化センター所長
事務局	26 中尾 浩治	社団法人日本電子機械工業会	情報家電課長代理
事務局	27 内田 光則	社団法人日本電子機械工業会	産業機器課係長

※ 22 番の一柳政裕オブザーバーは、平成 11 年 11 月 1 日に同工業会三浦敏オブザーバーから交代した。

5.2 ワーキンググループ(WG)

委員会の下にワーキンググループ(WG)を設置し、WGは委員会で細分化された研究テーマに則り研究活動を行い、その研究成果を委員会に報告する。

WG	参加者	会社名	所属・役職
標準推進化	石橋 聡	日本電信電話株式会社	NTTサイバースペース研究所 メディア通信PT 主幹研究員
	岩垂 正宏	日本電気株式会社	C&Cメディア研究所 主任研究員
	中田 真由美	東京大学	安田研究室
	中屋 雄一郎	株式会社日立製作所	中央研究所 マルチメディアシステム研究部 研究員
WG1	森松 映史	株式会社富士通研究所	パーソナル&サービス研究所 メディア処理研究部
シス テ ム	金子 格	株式会社アスキー	技術企画グループ 主幹技師
	安藤 勉	キャノン株式会社	小杉事業所 商品開発本部 CXプロジェクト 主任研究員
	石橋 聡	日本電信電話株式会社	NTTサイバースペース研究所 メディア通信プロジェクト 主幹研究員
	金次 保明	日本放送協会	放送技術研究所 次世代符号化 主任研究員
	齋藤 啓司	株式会社東芝	デジタルメディア機器 青梅工場 パーソナルマルチメディア開発センター 開発第3部 開発第1担当
	柴田 功一	株式会社日立製作所	エンタープライズサーバ事業部 システム企画部 技師
	鈴木 信也	三洋電機株式会社	研究開発本部 東京情報通信研究所 主任研究員
	関口 俊一	三菱電機株式会社	情報技術総合研究所 マルチメディア符号化伝送技術部
	妹尾 孝憲	松下電器産業株式会社	マルチメディア開発センター 企画推進グループ 技術渉外チーム 副参事
	竹原 英樹	日本ビクター株式会社	中央研究所 S4ラボ 技師
	戸栗 康裕	ソニー株式会社	ホームネットワークカンパニー ホームネット研究所 ホームネットプロセッシングラボラトリ
	WG2 中村 毅	パイオニア株式会社	研究開発本部 総合研究所 ネットワークシステム研究部 第2研究室 副主事
	日比 慶一	シャープ株式会社	技術本部 マルチメディア推進本部 システム開発センター 係長
	吉岡 誠	富士通株式会社	企画本部 先行技術企画部 主席部長
実装	井上 裕司	キャノン株式会社	小杉事業所 商品開発本部 CXプロジェクト サブチーフ
	青木 輝勝	東京大学	先端科学技術研究センター
	鈴木 信也	三洋電機株式会社	研究開発本部 東京情報通信研究所 主任研究員
	高嶋 洋一	日本電信電話株式会社	サイバースペース研究所 メディア生成P 主任研究員
	中川 利之	キャノン株式会社	小杉事業所 商品開発本部 CXプロジェクト
WG3	宮崎 一哉	三菱電機株式会社	情報技術総合研究所 情報セキュリティ技術部

※ は主査

6. 研究開発実施結果および考察

本プロジェクトでは、当初の計画として「3.2 実施計画」に掲げたごとく、①コンテンツベース知財解析、②IPMP 活動、そして③MPEG-4 Version2 支援活動 について活動してきた。その国際標準化活動について、③のに関しては 6.1.2 に、①と②に関しては 6.1.2 にまとめた。

6.1 国際標準化活動

本プロジェクトでは、当初の計画として「3.2 実施計画」に掲げたごとく、①コンテンツベース知財解析、②IPMP 活動、そして③MPEG-4 Version2 支援活動 について活動してきた。その国際標準化活動について、③のに関しては 6.1.2 に、①と②に関しては 6.1.2 にまとめた。

6.1.1 4 推薦ツールの国際標準

6.1.1.1 国際標準化活動概要と結論

平成 10 年度の活動において、国際標準化推進、特にモバイル型のマルチメディア通信アプリケーションの実現に必要な国際標準 4 ツール、すなわち、

- ・GMC (Global Motion Compensation)

画面全体の平行移動や回転移動など、全体的な移動を少ないパラメータで表現する

- ・DRC (解像度変換ツール)

カメラの前を人が横切る等の場合に解像度変換して効率的に画像伝送する

- ・MPEG-4/EP (NEWPRED)

伝送状態のエラー感度に応じてクラス分けを行いそのクラス毎にエラー対策を行う

- ・CELP エラー隠蔽ツール

エラー検出結果の状態を程度に応じて 0 から N までの段階に分けて、各状態でのパラメータ遷移を行い、エラーを隠蔽する

を抽出し、MPEG-4 を機能強化する日本発オリジナル符号化ツールとして、ISO/IEC JTC-1 SC29/WG11 国際標準化会議に提案し、標準化採用へのプロモーションを行ってきた。その結果、各ツールの画質主観評価実験を実施し、その結果によって採否を決定することが平成 11 年 3 月の同会議ソウル会合において決議された。

(1) MPEG-4 Visual 規格に関連するツール

MPEG-4 Visual Version 2 規格 (ISO/IEC 14496-2 AMD1) に関しては、日本の企業が提案活動に関与している解像度変換ツール、NewPred、グローバル動き補償 (GMC) の 3 件の提案ツールに対する支援活動が行われた。これら 3 件の提案ツールは、今年度の MPEG プラットホーム委員会の活動が開始された時点(1999 年 3 月に開催された MPEG ソウル会合終了時点)では、MPEG 標準化委員会から、「1999 年 7 月に開催される MPEG バンクーバ会合までに主観評価テスト(被験者による評価に基づくテスト)を実施し、MPEG-4 Version 1 規格を十分に上回る性能を発揮することが証明された場合にのみ MPEG-4 Version 2 規格採用する」という採用条件を提示されていた。

上記条件を満たすため、3 件のツールそれぞれに関して主観評価テストが実施され、その結果が MPEG バンクーバ会合において報告された。以下では、3 件のツールに関する主観評価テストの経緯と結果に関して報告する。なお、3 件のツールの中で、解像度変換ツールに対する主観評価テストは、画像主観評価実験用ツールを用いて、実施された。

1) 解像度変換ツール

主観評価テストは日本の NTT-AT において被験者 18 名を集めて実施された。MPEG-4 Visual Version 1 Simple Profile に準拠するエンコーダにより符号化されたビットストリームと、MPEG-4 Visual Version 2 規格に提案されていた、Advanced Real Time Simple Profile (解像度変換ツールを採用) に準拠するエンコーダによって符号化されたビットストリームの再生画像が準備され、両者の画質が比較された。

評価テストの結果、Simple Profile と Advanced Real Time Simple Profile による再生画像の画質には明確な差異があり、Advanced Real Time Simple Profile の方が性能的に優れていることが判明した。このテスト結果は、MPEG バンクーバ会合において報告され、解像度変換ツールの MPEG-4 Visual Version 2 FPDAM1 (Final Proposed Draft Amendment 1; MPEG-4 Visual Version 2 の凍結版仕様) への採用が承認された。

2) NewPred

主観評価テストはフランスの CCETT (Centre Commun d'Etudes de Télédiffusion et Télécommunications) およびイタリアの FUB (Fondazione Ugo Bordon) において、それぞれ被験者 18 名と 36 名を集めて独立に実施された。NewPred は誤り耐性ツールである。そこで、MPEG-4 Visual Version 1 Simple Profile に準拠するエンコーダにより符号化されたビットストリームと、MPEG-4 Visual Version 2 規格に提案されていた、Advanced Real Time Simple Profile (NewPred を採用) に準拠するエンコーダによって符号化されたビットストリームに対し、 10^{-3} 程度の誤り率に基づく伝送誤りを加え(平均すると、1000 ビットに 1 ビットの割合で '0' と '1' を反転させる)、これらをそれぞれの Profile に準拠するデコーダが再生した再生画像が準備され、両者に関して伝送誤りが画質に与える影響が比較された。

評価テストの結果、CCETT と FUB において行われたテストの両方において、Simple Profile と Advanced Real Time Simple Profile における伝送誤りに起因する画質劣化には明確な差異があり、Advanced Real Time Simple Profile の方が性能的に優れていることが判明した。このテスト結果は、MPEG バンクーバ会合において報告され、NewPred の MPEG-4 Visual Version 2 FPDAM1 への採用が承認された。

3) GMC

主観評価テストは日本の NHK およびドイツの IRT (Institut für Rundfunktechnik GmbH) において、それぞれ被験者 22 名と 21 名を集めて独立に実施された。MPEG-4 Visual Version 1 Main Profile に準拠するエンコーダにより符号化されたビットストリームと、MPEG-4 Visual Version 2 規格に提案されていた、Advanced Coding Efficiency Profile (グローバル動き補償を

採用)に準拠するエンコーダによって符号化されたビットストリームの再生画像が準備され、両者の画質が比較された。

評価テストの結果、NHKとIRTにおいて行われたテストの両方において、Main ProfileとAdvanced Coding Efficiency Profileによる再生画像の画質には明確な差異があり、Advanced Coding Efficiency Profileの方が性能的に優れていることが判明した。このテスト結果は、MPEGバンクーバ会合において報告され、グローバル動き補償のMPEG-4 Visual Version 2 FPDAM1への採用が承認された。

以上の経過を経て、日本の企業が提案活動に参加した解像度変換ツール、NewPred、グローバル動き補償の3件の提案ツールはMPEGバンクーバ会合においてMPEG-4 Visual Version 2 FPDAM1に無事採用された。その後、1999年12月に開催されたMPEG Maui会合においてMPEG-4 Visual Version 2 FPDAM1は、MPEG-4 Visual Version 2 FDAM1 (Final Draft Amendment 1; MPEG-4 Visual Version 2の確定版仕様)に昇格し、解像度変換ツール、NewPred、グローバル動き補償の3件の提案ツールを含む形でMPEG-4 Visual Version 2規格の仕様が確定した。MPEG-4 Visual Version 2 FDAM1は、今後各国による投票にかけられ、70%以上の賛成が得られれば、MPEG-4 Visual Version 2 AMD1 (Amendment 1; MPEG-4 Visual Version 2国際標準)として標準化される。現在の情勢から考えて、70%以上の賛成が得られることは確実である。これは、MPEGプラットホーム委員会による上記3件のツールに関する支援活動が成功裏に終わったことを意味する。

(2) MPEG-4 Audio 規格に関連するツール

MPEG-4 Version 2 Audioでは、伝送エラー対策が標準化目標のひとつとして掲げられた。このため、MPEG-4 Version 1 Audioで採択されている日本提案の高能率音声符号化方式MPEG-4/CELPの伝送エラー対策が検討され、エラー隠匿ツールが提案された。エラー隠匿ツールは、伝送エラーなどでエラーが生じたビットストリームを復号するときに発生する異音を抑制するツールであり、MPEG-4/CELPの場合、通常の復号装置の後段にハイブリッドに付加される形で用いられる。本エラー隠匿ツールは、1998年12月の第45回MPEGアトランティック会合にて提案(M4355)、1999年7月の第48回MPEGバンクーバ会合にて更新提案(M4764)がなされ、各会合の技術審査にて本規格のinformative partへの採択が承認された。1999年12月の第50回MPEG Maui会合におけるMPEG-4 Version 2 Audio FDAM 1 (Final Draft Amendment 1)における審議においても問題なく承認され、最終規格MPEG-4 Version 2 Audio AMD 1 (Amendment 1)への採択確定は確実視されている。

上記経緯を受けて、平成11年度は本委員会において、これらツールの画質主観評価実験を実施、実験結果をとりまとめ寄書として提出、平成11年7月のバンクーバ会合において審議されMPEG-4バージョン2のツールとして国際標準に採用されることが決定された。画像品質評価実験の詳細について次節において述べる。

6.1.1.2 画像品質評価実験

(1) 評価対象画像

以下に記す符号化方式2種類、コンテンツ4種類、ビットレート3種類で、合計 $2 \times 4 \times 3 = 24$ シーケンスの画像を評価した。

「符号化方式」

- ①MPEG-4 Advanced Real Time Simple Profile-Temporal Resolution Stability
- ②MPEG-4 Simple Profile

「コンテンツ」

- ①Australia
- ②Overtime
- ③Foreman
- ④Crowd

「ビットレート」

- ①128kb/s
- ②96kb/s
- ③64kb/s

(2) 被験者

表 1に示す18名の被験者を使用した。

表 1 被験者一覧表

番号	氏名	性別	年齢	視力				色覚
				矯正の有無	右眼	左眼	両眼	
1	A	男	47	裸眼	1.2	1.5	1.5	正常
2	B	女	46	裸眼	0.9	0.9	1.2	正常
3	C	女	28	矯正	1.0	1.2	1.5	正常
4	D	男	37	裸眼	1.5	1.5	1.5	正常
5	E	男	33	裸眼	0.7	0.7	1.0	正常
6	F	女	27	矯正	0.7	1.0	1.2	正常
7	G	男	34	矯正	0.7	0.7	1.0	正常
8	H	女	48	裸眼	0.8	1.2	1.2	正常
9	I	男	50	矯正	1.5	1.5	1.2	正常
10	J	女	22	矯正	1.5	1.0	1.5	正常
11	K	女	36	裸眼	1.2	1.5	1.5	正常
12	L	男	26	裸眼	1.2	1.2	1.5	正常
13	M	男	22	矯正	0.8	0.6	1.0	正常
14	N	男	36	矯正	1.2	1.2	1.5	正常
15	O	女	37	矯正	0.9	0.9	1.0	正常
16	P	女	42	裸眼	1.2	1.2	1.2	正常
17	Q	男	22	裸眼	1.5	1.5	1.5	正常
18	R	女	38	矯正	1.2	1.2	1.5	正常

(注：視力は実験開始直前に TOPCON ScreenoScope II を用いて測定した。色覚は被験者本人の申告による。)

(3) 評価法

ITU-R BT.500-9 勧告の 6.1.4.2 Numerical categorical judgment methods に記された Single-stimulus procedure using an 11-grade numerical categorical scale(SSNCS)を使用した 11 段階品質評価尺度法を用いた。

(4) 輝度・照度条件

ITU-R BT.500-9 勧告の 2.1.1.1 General viewing conditions for subjective assessments in laboratory environment に準拠して、以下のようにモニタ輝度および室内照明を設定した。評価実験に使用したモニタは Sony BVM-2011 (2 台使用)、輝度計は MINOLTA CS-100、照度計は MINOLTA T-1 である。

- ①モニタの輝度およびコントラストは、PLUGE 信号を利用して ITU-R BT.814-1 勧告の ANNEX2 Procedure for use of PLUGE test signals に記される方法で設定した。最高輝度は 70cd/m²である。

- ②室内照明は、TOSHIBA FLR40SD-EDL-D65/M（昼光色 40W、演色 AAA、色比較検査用 D65）蛍光灯を使用し、モニタ管面への映り込みを避けるため、被験者手元での照度が 4 lx 程度になるよう、減光した。この時、モニタの非発光部の輝度は $0.12\text{cd}/\text{m}^2$ 、黒いカーテンを引いたモニタの背後の壁面輝度は $0.02\text{cd}/\text{m}^2$ であった。

(5) モニタと被験者の配置

- ①モニタサイズは 20 インチとし、視距離は画面高 30cm の 4 倍（120cm）とした。
②1 台のモニタを、図 1 に示すように、3 名の被験者が観視するように設定した。

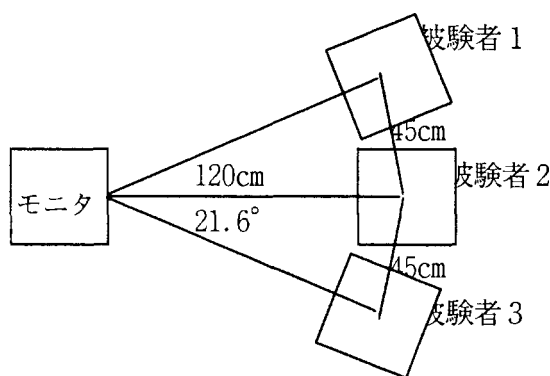


図 1 モニタと被験者の配置

- ③図 1 に示す配置を 2 組作り、2 組同時に実験した。

(6) 評価対象画像の再生条件

D1 規格の VTR（Sony BVM-2011）を用いて、評価対象画像を再生した。各シーケンスは 10 秒であり、その再生後、「評価してください」の文字画面（背景はグレー）を表示して VTR を停止し、被験者に評価させた。

(7) 評価実験の手順

被験者を 6 名ずつの 3 グループに分け、各グループについて、以下の手順で実験した。なお、評価対象画像は、前記 2 4 シーケンスであるが、それらの評価の信頼性を高めるため、今回は、予備試験、本試験 A、および、本試験 B の 3 種類の試験を行っている。

- ①説明書（インストラクションシート：別紙 1）を用いて、今回の評価試験方法を被験者に説明した。
②一人ずつ、視力測定を行った。
③予備試験を実施した。予備試験は、評価対象画像で現れる画質劣化の様子を観察して評価の着眼点を理解するとともに、評価記入に慣れるため、2 4 シーケンス中の 5 シーケンスについて評価する試験である。

- ④本試験Aを実施した。本試験Aは、対象の24シーケンス中から適当に選んだ5シーケンスと対象の24シーケンスをランダムに並べた合計29シーケンスを評価する試験である。
- ⑤本試験Bを実施した。本試験Bは、対象2方式にフレームレートを一致させた原画像を加えた3方式による36シーケンス（3方式×4コンテンツ×3ビットレート）をコンテンツごとにまとめて規則的に並べたものを順に評価する試験である。

(8)評価画像シーケンス提示順

「予備試験」

予備試験でのシーケンス提示順は、表2に示す通りである。

表2 本試験Aでのシーケンス提示順

シーケンス 番号	方式	コンテンツ	ビットレート(kb/s)
1	A	Overtime	96
2	S	Crowd	96
3	A	Australia	128
4	S	Overtime	128
5	S	Foreman	64

(注:方式AはMPEG-4 Advanced Real Time Simple Profile-Temporal Resolution Stability、方式SはMPEG-4 Simple Profileである。)

「本試験A」

本試験 A でのシーケンス提示順は、
表 3に示す通りである。

表 3 本試験 A でのシーケンス提示順

シーケンス 番号	方式	コンテンツ	ビットレート(kb/s)
1	S	Overtime	128
2	S	Foreman	64
3	S	Crowd	96
4	A	Australia	128
5	A	Overtime	96
6	S	Crowd	96
7	S	Foreman	64
8	A	Crowd	96
9	A	Overtime	128
10	S	Australia	128
11	A	Foreman	64
12	A	Crowd	128
13	A	Australia	64
14	A	Foreman	96
15	S	Australia	96
16	S	Overtime	128
17	S	Foreman	96
18	A	Australia	96
19	A	Foreman	128
20	S	Overtime	64
21	A	Crowd	64
22	S	Foreman	128
23	S	Australia	64
24	S	Crowd	128
25	A	Overtime	96
26	S	Crowd	64
27	S	Overtime	96
28	A	Australia	128
29	A	Overtime	64

「本試験B」

本試験Bでのシーケンス提示順は、表 4に示す通りである。

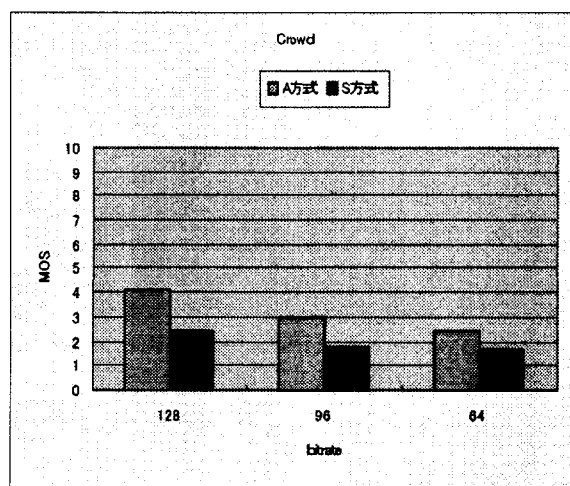
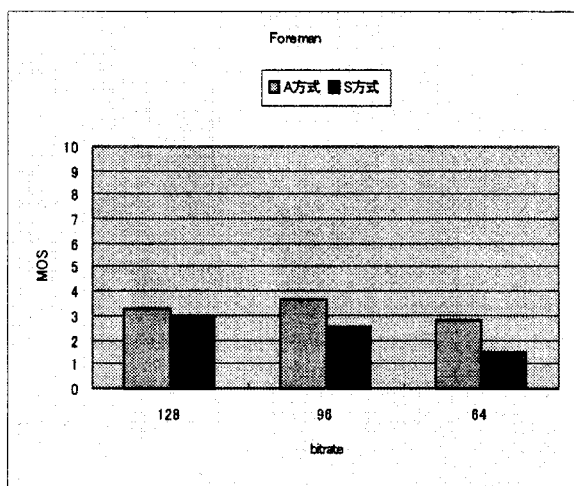
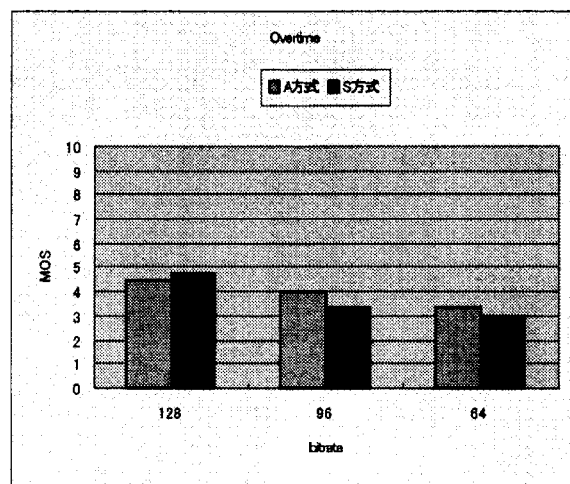
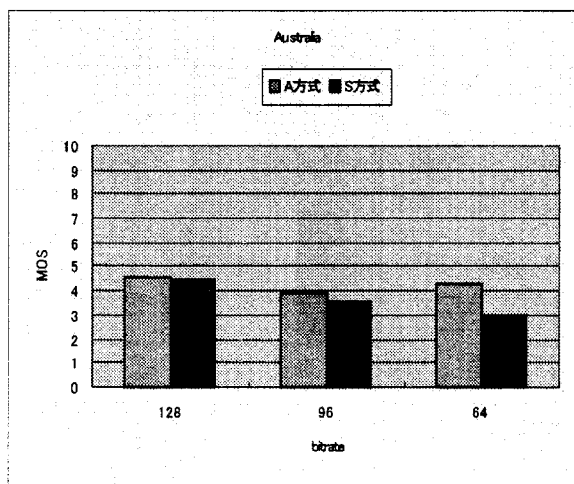
表 4 本試験Bでのシーケンス提示順

シーケンス番号	コンテンツ	ビットレート (kb/s)	方式	Target frame rate
1	Australia	128	0	15f/s
2	Australia	128	S	15f/s
3	Australia	128	A	15f/s
4	Australia	96	0	15f/s
5	Australia	96	S	15f/s
6	Australia	96	A	15f/s
7	Australia	64	0	10f/s
8	Australia	64	S	10f/s
9	Australia	64	A	10f/s
10	Overtime	128	0	15f/s
11	Overtime	128	S	15f/s
12	Overtime	128	A	15f/s
13	Overtime	96	0	15f/s
14	Overtime	96	S	15f/s
15	Overtime	96	A	15f/s
16	Overtime	64	0	10f/s
17	Overtime	64	S	10f/s
18	Overtime	64	A	10f/s
19	Foreman	128	0	7.5f/s
20	Foreman	128	S	7.5f/s
21	Foreman	128	A	7.5f/s
22	Foreman	96	0	5f/s
23	Foreman	96	S	5f/s
24	Foreman	96	A	5f/s
25	Foreman	64	0	5f/s
26	Foreman	64	S	5f/s
27	Foreman	64	A	5f/s
28	Crowd	128	0	7.5f/s
29	Crowd	128	S	7.5f/s
30	Crowd	128	A	7.5f/s
31	Crowd	96	0	5f/s
32	Crowd	96	S	5f/s
33	Crowd	96	A	5f/s
34	Crowd	64	0	5f/s
35	Crowd	64	S	5f/s
36	Crowd	64	A	5f/s

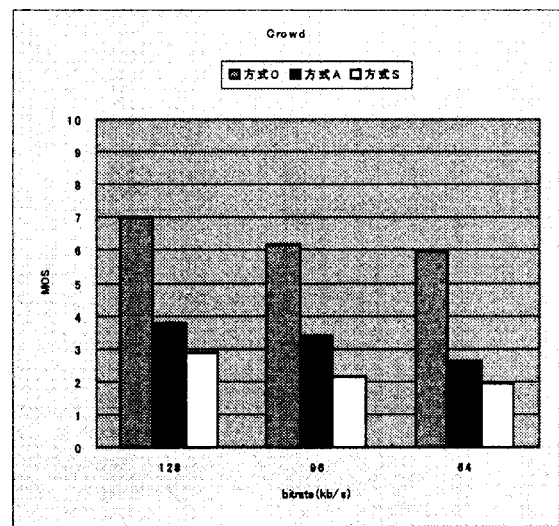
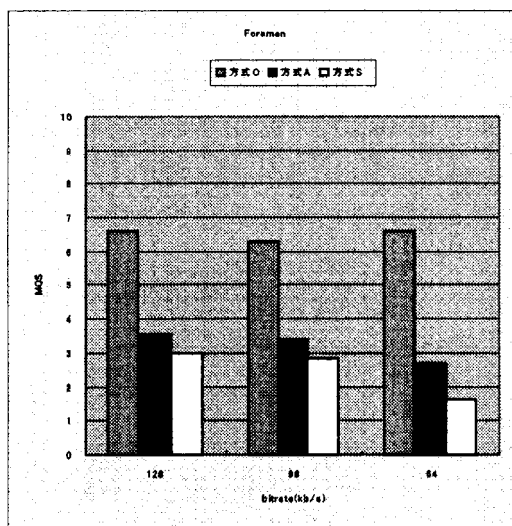
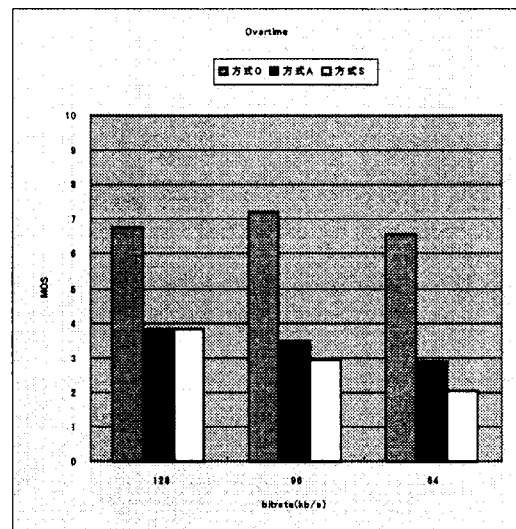
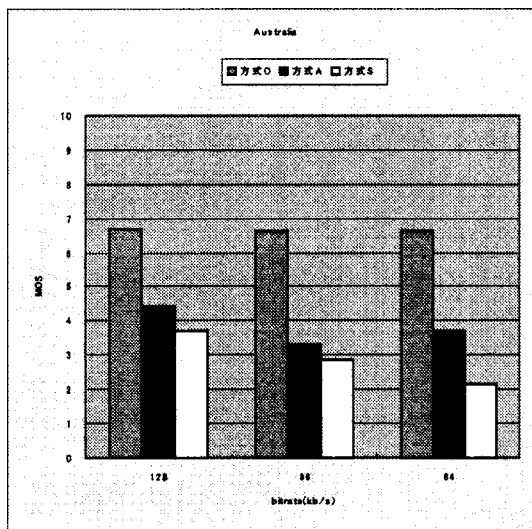
(注：方式 0 は Target frame rate での原画像である。)

(9) 評価実験結果

「本試験 A」



「本試験 B」



(10) 寄書への反映

上記 9) の評価結果を元に、下記寄書を作成し、平成 11 年 7 月のバンクーバ会合の審議に提出した。

- ・ 文書番号 N 2 8 2 4

Report Of The Formal Verification Tests on Advanced Coding Efficiency ACE (former Main Plus) Profile In Version 2 → 文献(1)

- ・ 文書番号 N 2 8 2 5

Report of Formal Verification Test on MPEG-4 Advanced Real Time Simple Profile (Error Robustness, Temporal Resolution Stability) → 文献(2)

6.1.2 IPMP国際標準化活動報告

MPEG-4 v.1 IPMP 仕様を実装の観点から見直す為には、まず以下に述べるその経緯から見る必要がある。6.1.2 では、まず(1)～(8)に、平成10年度までのIPMP国際標準化の背景について述べ、(9)以降にて平成11年度の本委員会活動を記述する。

(1) 1997年7月21日～25日スウェーデン・ストックホルムにて開催された第40回 MPEG 会合にて、MPEG-4 コンテンツのIPR(知的所有権)に関する会合がキヤリオネ・コンビーナの働きかけで開かれ、Niels Rump(Fhg)氏が議長を勤め、主にメールベースで意見を集めることとなった。この会合の議論の対象は、その会合に関する出力文書 N1739 にあるように、

- ・コンテンツの知的所有権に関する事、
 - ・MPEG-4 における知的所有権システム・アーキテクチャに関する事、
 - ・コンテンツ保護に関し暗号手段を持つことが望ましいかどうか、
 - ・電子透かしの可能なコア実験に関する要求について、
 - ・MPEG-4 オブジェクトやその合成に作用する唯一の同定概念をさらに掘り下げること、
 - ・行為の保護、追跡検査そして電子複製管理システムの各範囲についての要求、
- 等となっており、他の関連団体、例えばコンテンツプロバイダー、ディストリビューター、出版社、製作者、エンドユーザー、権利代表者、クリエイター/パフォーマなどを探求しつづけることとし、彼らから本アドホックへ入力文書が集められるよう努力することとなった。

これが現在の ISO MPEG-4 IPMP 活動の原点となっている。

(2) 1997年10月スイス・フリブールで開催された第41回 MPEG 会合では、このアドホック会合は放送、出版、音楽、写真業界を調査対象として具体的に加え、以下のより具体的・詳細な検討に入ることとなった。N1897 参照。

<詳細検討項目>

- ・IPI Data Sets の保護と耐性
- ・IPR の管理、条件付アクセス、認可、トランザクション、ユーザー認証や場所の特定
- ・追跡監査と履歴
- ・知的所有権情報の完全性と認証、改竄履歴情報と課金
- ・リアルタイム処理と同期
- ・MPEG-4 と外部システム(例; CORBA, DCOM, COM 等)とのインターフェース
- ・外部セキュリティシステム、電子透かしや暗号

(3) この会合では Requirements Group より「MPEG-4 における知的所有権の同定と保護の管理について」という出力文書、N1918 がまとめられている。この Requirements は FINAL status のためその後の IPMP 仕様の基本ともなっている。骨子は、

- ・IPI Data Sets 分類を定める。例; ISBN との対応等
 - ・IPI Data Sets 情報などの保護の必要性の強調
 - ・共通な保護システムの確立は困難だという分析
- 一方で MPEG-4 仕様によってサポートされる同定や保護に関する機構を策定しようとする個人や団体に対して、WG11 としての要望として強く技術標準プロセスに参加するよう呼びかける、

と締めくくっている。

(4) 1998年2月2日～6日アメリカ・サンノゼで開催された第42回 MPEG 会合では、MPEG-4 System の委員会草案、N2043、が出力されている。この中で IPMP に関する内容は以下に見られるように IPI Data Sets 情報を各 MPEG-4 elementary stream への付加する”hook”として考えたため、実時間上での再定義や他の複数のコンテンツへの転送時に指定できないと言う問題が生じ、IPI_Descriptor に含まれる複数の IP_IdentificationDataSet を用いてコンテンツを特定する場合は、他のコンテンツに再利用されるストリームにも IDI Data Sets を付加する、という項目を追加・修正する案が検討されている。

この結果からも伺えるが複数のオブジェクトからなる MPEG-4 コンテンツの知的所有権情報の管理と保護に関する検討は現実の MPEG-4 System 仕様に十分検討されないまま委員会草案に持ちこまれた経緯がある。これが更に後々、IPMP_Descriptor や IPMP stream の仕様追加が行われ、また実装上の未検討項目等を噴出され、問題を複雑化している。

表 5 N2043 に関する記述

Edit number	CH.0039
Sub-clause	7.3.3.5
Edit type	Technical
Problem description	The IPI data set is a hook to be used by systems external to the 14496 standard to aid in the identification of content. The 14496-1 specification allows the use of elementary streams in multiple contexts, to be retransmitted to other compliant devices and to be moved from one composition into another. The current specification doesn't specify the handling of the IPI data set in these types of applications.
Solution description	When elementary streams that are identified by IPI data sets are moved into new contexts, they should continue to be identified by this IPI data set.
Text to be deleted	
New text	After “The IPI_Descriptor includes a mechanism to identify content. This is done by means of one or more IP_IdentificationDataSet included in the IPI_Descriptor.” add “IPI Data Sets shall follow the streams with which they are associated in the event that such streams are to be reused in other contexts.”
Status	Tentative

(5) 1998年3月16日～20日東京で開催された第43回 MPEG 会合で、Requirements Group より、新たな仕様要求、N2198 が出力された。この時点から現在 MPEG-4 v.1 で用いている「IPMP」と明確に表現して従来の IPI Data Sets では実現できなかった知的所有権の保護と管理の仕様要求を明らかにしている。

一方、この時点ではすでに CD (委員会草案) 作成・認可時点を過ぎているので、後半では IPMP 仕様を持たない MPEG-4 v.1 とこれから IPMP 仕様が定まる予定の MPEG-4 v.2 との互換性の問題について言及している。すでに世の中で利用されている IPMP 仕様無しの MPEG-4 Player の後に IPMP 仕様付き MPEG-4 Player が出回った場合、MPEG-4 コンテンツの IPMP 情報の有無によって、v.1 Player との互換性が取れないという大きな国際標準仕様上での問題が懸念され、ここでは MPEG-4 Player 側で v.1 vs v.2 識別・対策、一方でコンテンツ作成側で徐々に IPMP

仕様準拠へ移行する、という提案をしている。

当然のことであるが、このような処置はメーカー、コンテンツ提供者側の負荷となり、ひいてはコストアップ要因であるからユーザー負荷ともなる。このため通常の標準化手順を超えて、キヤリオネ議長の強い要請の下に、MPEG 会合で十分な検討がされたとはいいがたい状況のまま、一部の特定集団によって作成された IPMP 仕様をもって MPEG-4 v.1 System 仕様として投票することとなる。

このため出力文書 N2243 に見られる、IPMP adhoc が正式に発足し、従来の Niels 議長に加え、共同議長に MPEG-4 System 議長のオリビエ議長が就任した。

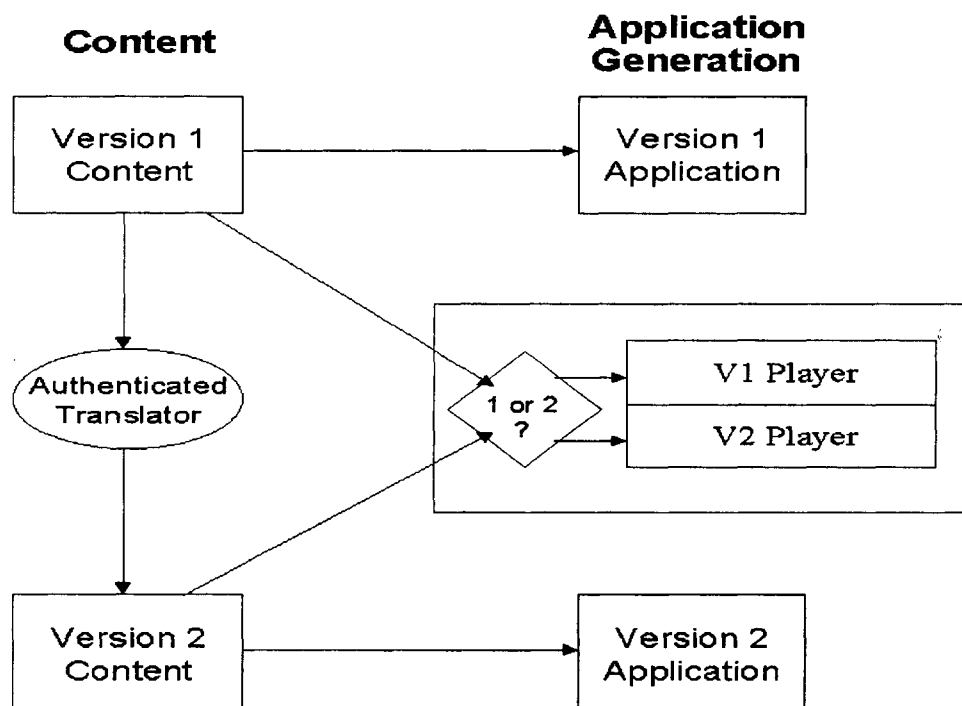


図 2 Migration Path for Content (Compatibility).

(6) 1998年7月6日～10日アイルランド・ダブリンで開催された第44回 MPEG 会合で出力された N2360 MPEG-4 Intellectual Property Management and Protection (IPMP) Overview ではそれまでの IPI Data Sets では不十分だった知的所有権情報の保護と管理についての新たな取り組み、現在の IPMP 仕様への準備が報告された。この IPMP 仕様の大きな特徴は各 AV elementary stream への制御機能を前提にしてコンテンツ保護のための諸条件、認証や暗号によるアクセス制御やコピー制御などの積極的・能動的保護機能実現を目指している。

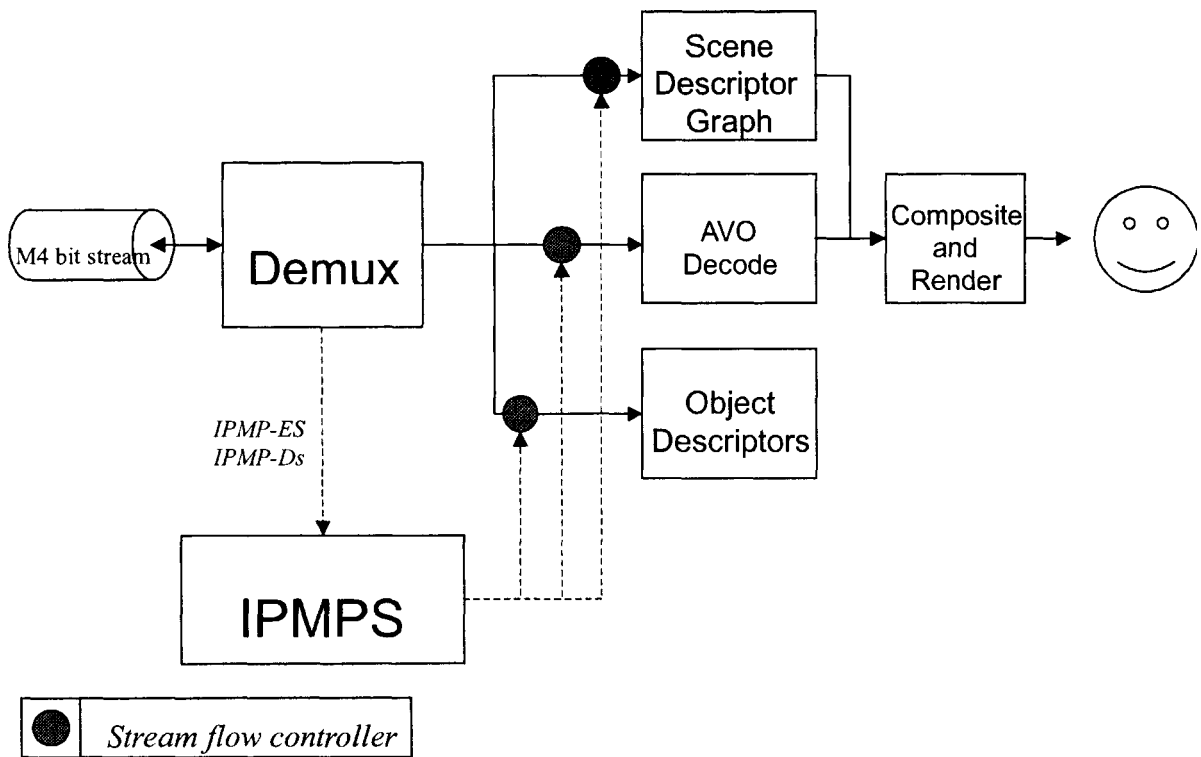


図 3 MPEG-4 player architecture (N2360 より抜粋)

しかし一方で、そのための仕様としては同出力文書 N2360 Figure 1: High level view of the proposed IPMP architecture (ここでは図 4) に見られるように、あくまでも”hook”という概念にとどめたため、このような能動的機能が実現できるための「標準仕様」については対象外としてしまった。このことが後の IPMP 仕様を盛り込む際の MPEG-4 Player 実装上の種々の問題のみならず、同じコンテンツであるにも係らずコンテンツ配給毎に異なる IPMP System によって MPEG-4 コンテンツ相互互換性を欠くという、e-コマース上で起こっているユーザー側の不便さが助長される懸念が持ち上がった。

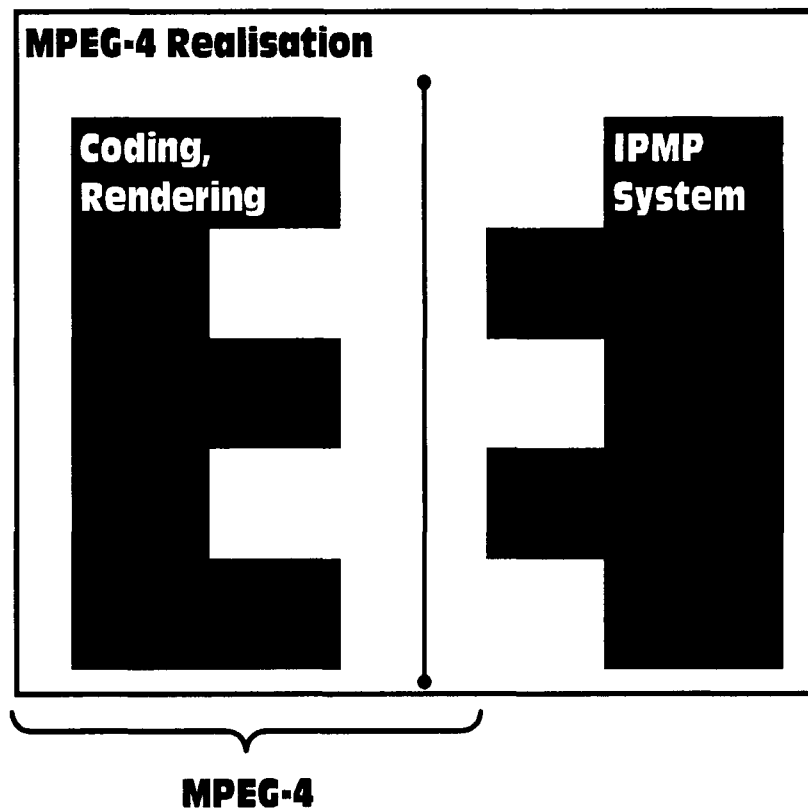


図 4 High level view of the proposed IPMP architecture (N2360 より抜粋)

(7) 1998年10月12日～16日米国ニュージャージー州アトランティックシティで開催された第45回 MPEG 会合で、MPEG-4 System/Implementation Study Group からの出力文書、N2520「IPMP Implementation Studies」、が発行されたのは(6)の結果から当然の動きであった。

要約すれば、

- ・IPMP アドホックは MPEG メンバーが実際に IPMP 仕様を試験するために必要な最新の MPEG-4 システムのリファレンスソフト「IM1」を[ftp.fzi.de](http://fzi.de)に用意すること、

- ・IPMP 実装に関して共通となる以下のフレームワーク（枠組み）を ISG は提供するよう責任を持つ。

- ① IPMP 試験ソフト
- ② 汎用的なストリーム・フロー制御機能

- ・ISG と IPMP グループは協力して IPMP 実装上の検討を行っていく。

例)

- ① タイミングと同期のテスト
- ② マルチ・スレッド管理； 2-D 及び 3-D Player において

これらの問題提起はその後の本 MPEG-PF プロジェクトに通じるものであり、また WG11 で継

続して現在に至っている。又、この ISG 議長との共同作業は新たな IPMP adhoc での mandates にも引き継がれており、2000年3月時点でも未だに継続審議として実装上の問題が提起されている。

(8) 1998年12月7日～12日イタリア・ローマで開催された第46回 MPEG 会合では、N2613「**Work plan of AHG on Im1 Software Platform**」として出力された文書で、MPEG-4 System 仕様を検証するための IM1 リファレンスソフトの開発計画が明らかにされた。以下の部分はその中で要望のあった電子透かしを利用する場合の MPEG-4 System 側に必要な実装仕様を準備する計画を明記した例である。

先の ISG からの出力文書の実施例である。

表 6 IPMP 実装準備計画 (N2613 から抜粋)

IPMP	Watermark	Panos	Ongoing	Requires a new hook in the Core, which will be provided after Rome (Zvi)
------	-----------	-------	---------	--

一方、IPMP アドホックから N2614「**MPEG-4 Intellectual Property Management & Protection (IPMP) Overview & Applications Document**」が出力されている。先の N2360 と同様のタイトルであるが出展元が System グループとなっていることから伺えるように内容はかなり実践的説明となっており、さまざまな分野で MPEG-4 IPMP framework が利用できる、という内容になっている。

しかし、基本は N2360 と変わっておらず、IPMP 利用のための標準仕様は”hook”仕様に留まり、詳細なストリームフローアクセス制御に必要な仕様やアクセスポイント仕様等はすべて標準仕様外の個々の実装問題として述べられている。このため実際の利用に際しては参考にはならない概説となっており、又、問題提起もされていない。MPEG-4 IPMP 仕様はこれをもって完成という表現がされている。

この会合最終日、前述の状況で実装検討が開始されたばかりの段階で各国投票にかけられ、意見付き反対も含め多くの議論が出たが結局採決となり、IPMP 仕様は System 仕様の一部として他の Visual/Audio/DMIF らと共に v.1 として可決したこととなった。

(9) 1999年7月12日～16日カナダ・バンクーバで開催された第48回 MPEG 会合では、その後の MPEG-PF プロジェクトからの提案・議論を通じて、出力文書 N2870、「**Working Draft 2 of TECHNICAL CORRIGENDUM 1**」36) In subclause 8.3.2.5.2 replace にて **IPMPS_Type** 仕様の semantics に修正をかける事となった。その目的は本来、IPMP 仕様実装された MPEG-4 Player 間での interoperability 確保であったが、当時の IPMP 議長をはじめとする IPMP 仕様策定メンバーから強硬な反対を受け、一切の仕様追加変更が認められなかった。

その後 MPEG-PF から実装上、現仕様で用意された枠内でさえ矛盾する可能性のある仕様であることを指摘し、修正を迫ったが、やはり現行仕様の semantics の修正のみが了解されただけに留まり、第46回会合以降、ほぼ1年間は多くの議論・提案にもかかわらず事態は進展しなかった。この間の具体的な提案の一つに「Advanced IPMP_Descriptor」仕様案があるが、説明は付

録「10.3 Proposal for an advanced IPMP Descriptor (m4805)」に譲る。

(10) 1999年10月4日～8日オーストラリア・メルボルンにて開催された第49回 MPEG 会合では、他グループから IPMP 仕様の同期に関して System/BIFS 実装上の問題の指摘から IPMP stream 及び IPMP_Descriptor Update Command とその関連 Syntax/Semantics の修正、MPEG-PF からの要請による IPMPS_Type の将来の標準仕様策定のための ISO Reserved 領域確保が盛り込まれた N3019「Text of ISO/IEC 14496-1/DCOR 1」が発行された。後者については p.123 「mandate #1, #2 について」で説明する。

出力文書 N3034「Ad-hoc Group on MPEG-4 Intellectual Property Management & Protection (MPEG-4 IPMP)」では MPEG-PF からの強力な要請やインテルらからの電子透かし技術の WG11 内での評価・検討要求などが盛り込まれ、IPMP System の標準化と相互互換性に関する議題を取り上げることが adhoc mandate に加えられることになった。

(11) 1999年12月6日～10日ハワイ・マウイ島で開催された第50回 MPEG 会合では大きな展開があった。前回のメルボルン会合で話題に上ったキヤリオネ議長から新提案の MPEG-21 構想の下、それまでのほぼ1年近い間の IPMP 標準化活動の停滞に活路を見出すべく新たな IPMP adhoc group が結成される運びとなった。出力文書 N3164「AHG on Study on Standard IPMP Systems」ではタイトルも検討内容を明確に顕し、かつ共同議長に従来議長に加え、MPEG-PF からの2名が加えられ、以下の検討が進められることになった。

Mandate

① Study on Standard IPMP System

- 異なる市場、アプリケーション毎の要求の検討
- クリエーター、ディストリビューター、エンドユーザーの観点で必要な「互換性」要求の検討
- 標準化の必要性の有無の検討

② Study on Standard IPMP Decoder Model

- IPMP Systemと他とのインターフェースの検討（同期問題等）

③ MPEG-21へ繋げるかどうか

なお、出力文書 N3188「Study of Draft TECHNICAL CORRIGENDUM 1」では先の CORRIGENDUM 1に追加して、MPEG-PFからの提案で「IPMPS_Type = 0」に関する semanticsを修正し、ゼロを含むすべてのIPMPS_Type値はRegistration Authorityに登録されたユニーク値を用いることになり、IPMP仕様に準じた利用においてあいまいな（プライベートな）IPMP Systemの使われ方を防ぐこととなった。

(12) 2000年2月14日～16日東京大学にて開催されたIPMP/WMAドホック合同中間会合にて、先のmandateについての議論がされ、報告書M5667が出力文書としてまとめられた。この議論は同年3月20日～24日オランダ・Noordwijkerhoutにて開催される第51回MPEG会合で紹介され、今後の展開が議論される。

まだまだ知的所有権保護情報を持つ MPEG-4 コンテンツが広く障害無くネットワーク配信され、正規ユーザーにとってコンテンツ自体重複して持つことなく、かつ煩雑な IPMP 処理を意識

することなく利用できるための技術仕様の検討に入るには時間がかかると思われる。今はまだ、MPEG-21 の枠内でさえ、コンテンツへのセキュリティによるローカライゼーションは当然だとする意見がある。セキュリティへの違法攻撃、コンテンツの違法コピー等から蒙る被害の甚大さを訴える、コンテンツホルダー側の意見が強く、正規ユーザーの利便性の視点に立った議論へ大勢としては向かっていない。一方で堅牢なセキュリティシステム採用による各社各様のコンテンツ配信ビジネスはユーザーからの反応はやはり芳しいものとは言えず、理解が得られてはいない。このままではせっかくのネットワーク利用によるデジタルコンテンツ・ビジネスは大きく展開できず、個々の閉じたローカルな配信エリア毎に特有の MPEG-4 Player が必要となり、またユーザーはエリア毎のコンテンツを利用するたびに MPEG-4 Player を選別・選択しなければならない。MPEG-PF 活動によって広くコンテンツホルダー側の懸念を払拭でき、かつコンテンツ配信ビジネスやサービス等の新たな 21 世紀 IT 産業が発展できるきっかけが得られるよう、現実的実装の視点からサポートしていく必要性を痛感している。

6.2 システム WG 活動報告

6.2.1 MPEG-4 におけるコンテンツ保護の必要性

6.2.1.1 MPEG-4 の概要

画像とオーディオの符号化・記述化の世界標準を制定する ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 (International Organisation for Standardisation/International Electrotechnical Commission Joint Technical Committee 1/Sub Committee 29/Working Group 11、通称 MPEG: Moving Picture Experts Group)では、1999 年に MPEG-4 Version 1 を定めた。MPEG-4 は、Video CD-ROM 用の MPEG-1(～1.5Mbps)、DVD (Digital Versatile Disc)やデジタル TV 放送で使われる MPEG-2(～20Mbps)と比較して、「AV オブジェクトベース」と符号化性能の向上を特徴とする。特に、デジタル化とハードウェア性能の向上を前提として、ネットワークの急速な普及、テレビのデジタル化、今後の再生装置や制作環境の進化で必要となるであろう多くのニーズを満たすことを目的とし、包括的な標準となっている。

「AV オブジェクトベース」では、デジタルの特長を生かすため、コンテンツの構造自体を進化させ、インターネットのウェブページで今日見られるようなハイパーメディアの構造を大幅に取り入れている。たとえば、人物、背景、テロップ、効果音、背景音楽、せりふなど、一つの画面や音を様々な構成要素ごとに「シーン記述」により個別に扱うことができる。MPEG-4 ではこれらをそれぞれを独立の「AV オブジェクト」として個別に符号化し、復号時に「シーン記述」に従って 1 つの画面上に合成表示する。「シーン記述」は VRML を基本としており、3D+時間の仮想空間中で CG と実写動画像がシームレスに合体される。このため、MPEG-4 では全画面が時間軸に沿って変化する従来のテレビや映画とは異なり、コンテンツの構成要素がより複雑で高度な相互関係を持つ。従来型のコンテンツがいわば線形の構造であるのに対し、MPEG-4 は非線形の構造を持った符号化であるといえる。たとえば、同じ 1 群の AV オブジェクトを利用して、その組み合わせや配置、表示時間を「シーン記述」により様々な組み合わせ、一見全く異なるストーリーや画面を創作することも可能である。

MPEG-4 では、画像/オーディオ圧縮ツール単体の圧縮性能においても MPEG-2 に比べて数段進化している。オブジェクト符号化を利用しないで単純に符号化方式を切り替えるだけでも、約 20～50%の符号化効率向上を期待できる。

6.2.1.2 コンテンツ保護の必要性と要求条件

輝かしい技術革新の成果により、MPEG-4 の圧縮性能は高く、AV 信号を非常に高能率に記録圧縮することができる。一方、インターネットや大容量記録メディアの発展に伴い、劣化なき複製や配布がより容易なものとなり、違法複製の防止や新たな流通のためのコンテンツの保護として、著作権や様々な他の知的権利を保護する重要性が増している。(対象を可能な限り一般的に表現するため、コンテンツ保護の用語として英文では IP : Intellectual Property が用いられる。)

同時に、MPEG-4 の「オブジェクトベース」の概念は従来にない新たな権利関係を派生させる。MPEG-4 では個々の「AV オブジェクト」として、異なったコンテンツ提供者から提供されたものを使用することも可能である。例えば、現在 Web で実現されているように、あちこちのサーバの「AV オブジェクト」にリンクを張り、それらを組み合わせることで新たな独創的なコンテンツとすることも考えられる。このとき、「AV オブジェクト」のシーン記述だけを新規に作成して別のコンテンツが創作された場合、「AV オブジェクト」の再利用は一種の電子的な 2 次利用と考えられる。インターネットでは、このようなコンテンツの相互参照はもっぱら権利者と利用者間の自主的な申請と許諾手続きによっているが、MPEG-4 の利用で想定されている「AV オブジェクト」は、現在のインターネットと比べれば高価なコンテンツである可能性があり、このような自主的な申請・許諾手順だけでは不十分であり、より統合されたシステムが必要になる。また、権利関係者間の合意の下で商業的な 2 次利用をより積極的に普及させるためには、対価を瞬時に電子的に処理する仕組みが要求される。

一方、コンテンツのみならず、MPEG-4 デコーダ自体の技術に対する対価の分配も解決すべき課題である。MPEG-1, MPEG-2 では、デコーダの種類が限られており、各デコーダに含まれる技術や利用方法はデコーダの種類毎にほぼ同一である。従って、MPEG-1, MPEG-2 ではデコーダの種類毎に一定の条件で技術の対価を分配すれば公平性を保つことができる。一方、MPEG-4 はビデオ・オーディオ、CG、合成音、低ビットレート、高ビットレートなど様々なオブジェクトの形式に応じて、異なるツールを使い分けることができる。また個々のツールの利用率もアプリケーションにより異なる。MPEG-4 ではデコーダの種類が多く、ツールの利用率も一定でないため、構成する技術の対価を利用形態にかかわらず固定比率で分配することで多数の権利者の合意を得ることは必ずしも容易ではない。

6.2.1.3 MPEG-4 におけるコンテンツ保護の現状

MPEG-4 では、著作物の保護や課金などへの応用を主目的として、IPMP (Intellectual Property Management and Protection) と呼ばれるフィールドが準備されている。このフィールドにおける規定は最小限度にとどめ、実装による高い自由度を許容していることが大きな特徴である。MPEG-4 の圧縮ツールも分野に応じて様々に使い分けられる標準となっているが、IPMP も、様々な著作権 ID の形式や保護管理方式に応じて自由にフィールド形式を定義できる。

IPMP はまた、MPEG-4 のコンテンツの構造を反映して「シーン記述」と連動した形で「AV オブジェクト」単位の著作権の保護を可能としている。このフィールドを使って MPEG-4 独特の構造をもつコンテンツや「シーン記述」に対し、保護、同期、電子すかし、などのコンテンツ保護のための情報を、「AV オブジェクト」単位できめ細かく指定できる。

6.2.2 MPEG に置ける IP_IdentificationDataset の標準案策定の経緯

6.2.2.1 MPEG-1, MPEG-2 における著作権情報の取り扱い

MPEG-1, MPEG-2 の標準化時点では、著作権情報の扱いは MPEG における重点課題ではなかったが、すでに DAT における「デジタルコピー」問題が表面化しており、WG11 内部にも著作権情報に関する一定の配慮が必要という認識は存在した。しかし、当時はまだ「デジタルコピー」がアナログとどう違うのか、という議論が始まった段階であり、また市場的にも「デジタルコピー」問題がまだ実体として顕在化していなかったため、当時すでにあった考え方のいくつかを MPEG 標準でも取り入れられるようにする、という対応がとられた。具体的には以下が MPEG-1 標準で可能である。

(1) MPEG-1/Audio においては、DAT と CD で採用された SCMS(Serial Copy Management System)の情報を MPEG-1 でそのまま伝送可能とするフィールドを、ヘッダーに含めた。

(2) MPEG-2 においては、Amendment において 64bit の著作権 ID フィールドを追加した。しかし、これらの仕様は実際の MPEG 応用に関連する機器の実装や標準の運用を十分考えた最適な設計となっているとは言い難い。たとえば以下のような問題が現在も課題として残っている。

(1) 著作権 ID フィールドへの番号の付与は RA(Registration Authority)を介して行うこととしたが、RA は現在まで設立されていない。現在の ISO/IEC の RA の機構で著作権 ID フィールドの管理のような、それ自体で完結しない管理業務を運用することはかなりの無理があると思われる。

(2) MPEG/Audio のデコーダが相当な割合でソフトウェア実装されるようになった。この結果、SCMS はユーザーが単なるタグデータとしてユーザーがかなり自由にアクセスできるようになり、ハードウェア機器だけでデジタルオーディオ機器が実装されていた場合に比べ SCMS の迂回が容易となってしまった。また、音楽等の特定メディアに限定されない汎用の記録機器、記録媒体が普及し、専用機、専用媒体を前提とした従来の賦課金制度も実効性を失いつつある。

著作権関連の機能においてこのような問題を抱える MPEG-1, MPEG-2 規格であるが、標準としては広く産業界に受け入れられ多くの応用機器を創出した。結果として、現在多くの著作権関連の機能が外部規格として補足的に用いられるようになっている。

6.2.2.2 MPEG-4 における「著作権に関する課題」への関心

MPEG-4 標準化を振りかえると、MPEG-4 においては主に以下 3 つの観点から、「著作権に関する課題」に関心が持たれたと考えられる。

(1) MPEG-1, MPEG-2 の反省から、MPEG-4D ではより实际的で実効性のあるツールを目指す必要があると考えられた。

(2) オブジェクトベース符号化のために新しい手法が必要と考えられた。

(3) MPEG-4はソフトウェア実装される可能性が高いと考えられたことから、これに適応した手法が必要と考えられた。

6.2.2.3 IP_IdentificationDataSet と IPMP の分離に至る議論

このような背景から MPEG-4 では早くから著作権に関する課題を解決するための特別なグループが結成されて活動を開始した。1997 年 3 月に CfP(Call For Proposal)が発行された。CfP に対する提案が提出されるまでの期間には、並行して MPEG-4 における著作権情報に関する取り扱いの議論が進められ、著作権関連情報の整理が行われた。1997 年 7 月に開催された MPEG 委員会ストックホルム会合では著作権関連情報に関する整理がほぼ完了すると共に、CfP について 11 の企業、研究機関から方式提案が集まった。

これまでの検討結果と、CfP に答えた 11 の提案を元に議論を進めた結果、1997 年 10 月に予定されていた MPEG-4 バージョン 1 の CD(委員会原案)では、既に検討が進んでいた著作権情報の記述方法を定める IP_IdentificationDataSet を標準化し、1998 年 10 月に予定されていた MPEG-4 バージョン 2CD では、管理保護方式を含めた IPMP(Intellectual Property Management and Protection)の標準化を行うというスケジュールが合意された。

6.2.2.4 IP_IdentificationDataset の概要

IP_IdentificationDataSet の標準化では、MPEG 委員会からは外部の著作権関連団体にも協力を要請し、意見交換を行ないつつ標準案の策定を行った。ISO TC46/SC9/WG1、FIAPF、CISAC、IEC TC100、欧州 MUSE プロジェクト、DVD Consortium などの関係者が議論に参加し、その意見が標準案に反映された。

以下に、ISO/IEC 14496-1 に記載された MPEG-4 における IP_IdentificationDataSet の中で実際にコンテンツの記述を示す、ContentIdentificationDescriptor の規定を示す。

8.6.9 ContentIdentificationDescriptor

8.6.9.1 Syntax

```
class ContentIdentificationDescriptor extends IP_IdentificationDataSet
    : bit(8) tag=ContentIdentDescrTag
{
    const bit(2) compatibility=0;
    bit(1)    contentTypeFlag;
    bit(1)    contentIdentifierFlag;
    bit(1)    protectedContent;
    bit(3)    reserved = 0b111;
    if (contentTypeFlag)
        bit(8) contentType;
    if (contentIdentifierFlag) {
        bit(8) contentIdentifierType;
        bit(8) contentIdentifier[sizeOfClass-2-contentTypeFlag];
    }
}
```

(ISO/IEC 14496-1)

8.6.9.2 Semantics

The content identification descriptor is used to identify content. All types of elementary streams carrying content can be identified using this mechanism. The content types include audio, visual and scene description data. Multiple content identification descriptors may be associated to one elementary stream. These descriptors shall never be detached from the ES_Descriptor.

compatibility – must be set to 0.

contentTypeFlag – flag to indicate if a definition of the type of content is available.

contentIdentifierFlag – flag to indicate presence of creation ID.

protectedContent - if set to one indicates that the elementary streams that refer to this IP_IdentificationDataSet are protected by a method outside the scope of ISO/IEC 14496. The behavior of the terminal compliant with the ISO/IEC 14496 specifications when processing such streams is undefined.

contentType – defines the type of content using one of the values specified in the following table.

(ISO/IEC 14496-1)

Table 10 - contentType Values

0	Audio-visual
1	Book
2	Serial
3	Text
4	Item or Contribution (e.g. article in book or serial)
5	Sheet music
6	Sound recording or music video
7	Still Picture
8	Musical Work
9-254	Reserved for ISO use
255	Others

contentIdentifierType – defines a type of content identifier using one of the values specified in the following table.

(ISO/IEC 14496-1)

Table 11 - contentIdentifierType Values		
0	ISAN	International Standard Audio-Visual Number
1	ISBN	International Standard Book Number
2	ISSN	International Standard Serial Number
3	SICI	Serial Item and Contribution Identifier
4	BICI	Book Item and Component Identifier
5	ISMN	International Standard Music Number
6	ISRC	International Standard Recording Code
7	ISWC-T	International Standard Work Code (Tunes)
8	ISWC-L	International Standard Work Code (Literature)
9	SPIFF	Still Picture ID
10	DOI	Digital Object Identifier
11-255	Reserved for ISO use	

contentIdentifier - international code identifying the content according to the preceding contentIdentifierType.

(ISO/IEC 14496-1)

IP_IdentificationDataSet のコンテンツ記述は、上記のように現在用いられている主なコンテンツ記述 ID をカバーしており、ISO/IEC の拡張領域も十分確保されているので今後の拡張に関しても余裕がある。

今後の課題として、JTC1 Directives によるとこのような ID フィールドを国際標準に含む場合には、RA(Registration Authority)の設立が義務付けられているため、RA の設立と運用が、IP_IdentificationDataSet の実際の運用に必要という見方が可能である。一方でここに示された著作権 ID はすでに公知かつ十分安定したものであるから、このまま運用が可能という考え方もある。これらの運用方法は、この Descriptor の実際の利用状況を見て調整していく必要があると考えられる。

6.2.3 MPEG における IPMP の標準案策定の経緯

6.2.3.1 IPMP 標準案策定までの経緯

MPEG-4 の著作権識別管理関連の審議の経緯を表 7 にまとめる。

IPMP に関連する審議は 1996 年末ごろに始まった。1997 年 2 月には文書で提案募集が作成/配布された(MPEG 文書番号 N1714)。関連する権利団体との連携も重要であり、ISO TC46/SC9/WG1、FLAPF、CISAC¹、IEC TC100、欧州 MUSE プロジェクト、DVD Consortium などに意見投入と審議への参加を求めた。

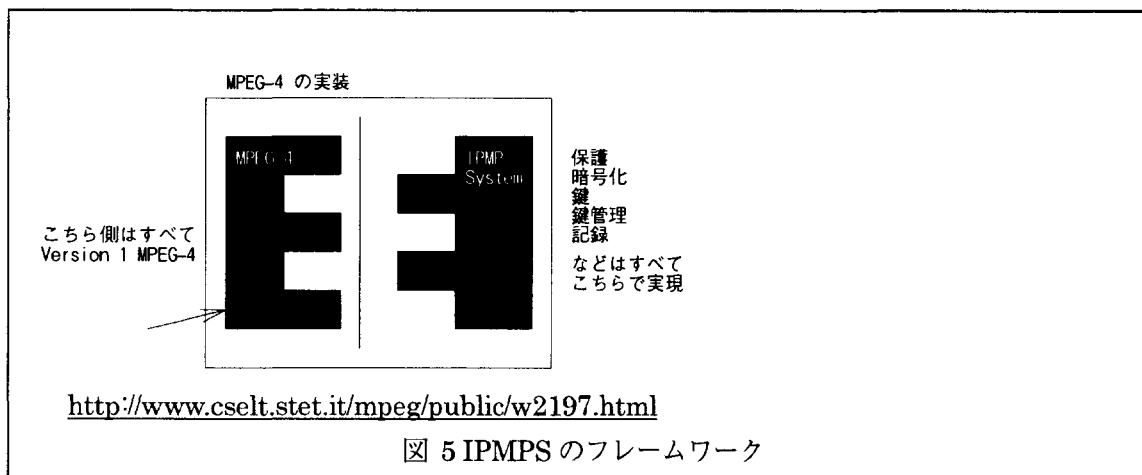
¹ International Confederation of Societies of Authors and Composers: 国際著作者作曲家組合

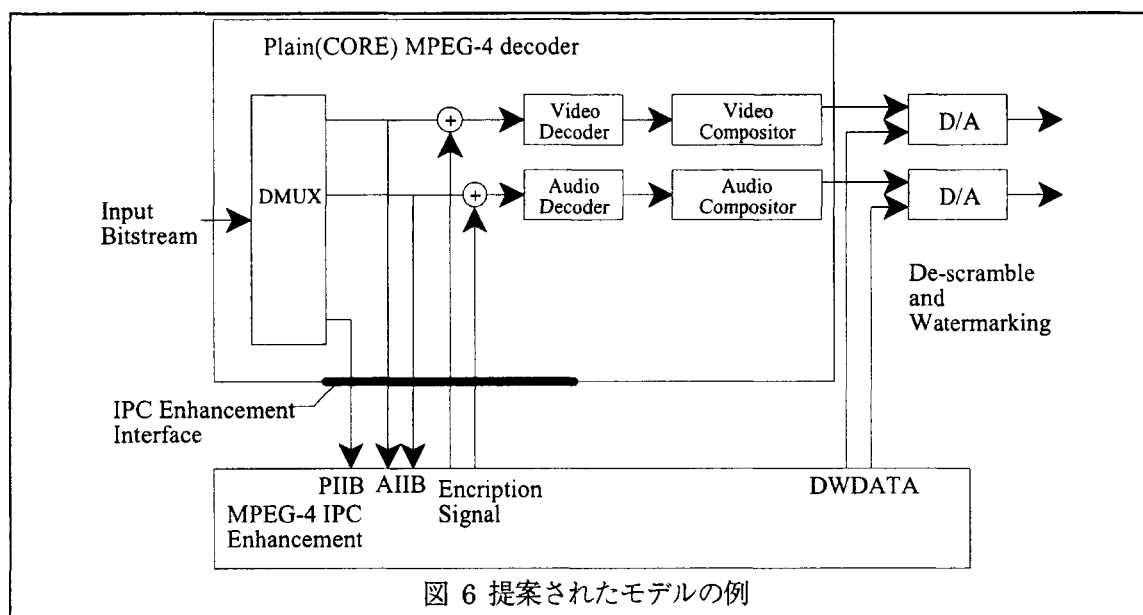
表 7 IPMP 標準化の経緯

年月	会合	場所	議題内容
1997 年 2 月	第 39 回会合	セビリア	Call for Proposal
1997 年 7 月会合	第 40 回会合	ストックホルム	Call for Proposal への応募
1997 年 10 月	第 41 回会合	フリブール	Identifier の CD 化、Version 2 作業の開始
1998 年 2 月	第 42 回会合	サンホセ	CMP(後の IPMP) の提案
1998 年 3 月	第 43 回会合	東京	インターフェース提案
1998 年 5 月	第 43 回会合	ニューヨーク	インターフェース定義
1998 年 7 月	ad-hoc	ダブリン	インターフェース定義
1998 年 7 月	第 44 回会合	ダブリン	MPEG-4 Version 1 への追加提案
1998 年 10 月	第 45 回会合	アトランティックシ ティ	実装スタディ計画 MPEG-4 Version 1 FDIS 化
1998 年 12 月	第 46 回会合	ローマ	実装スタディ結果報告、MPEG-7, BIFS プロテクション

1997 年 10 月にはまず著作権識別フィールド(IP Identifier Data Set)のシンタクスが規定された。

その後、単に識別に止まらず課金や認証に利用できるより高機能な IPMP への機能拡張が求められた。1998 年 3 月の東京会合では、図 5 に示す IPMPS の概念が示された(MPEG 文書番号 M2198)。このとき IPMP の規格に含まれる部分(必須部分)と、実装依存の部分に分けて規定することが始めて明確に示された。(9. 参考文献13 参照)

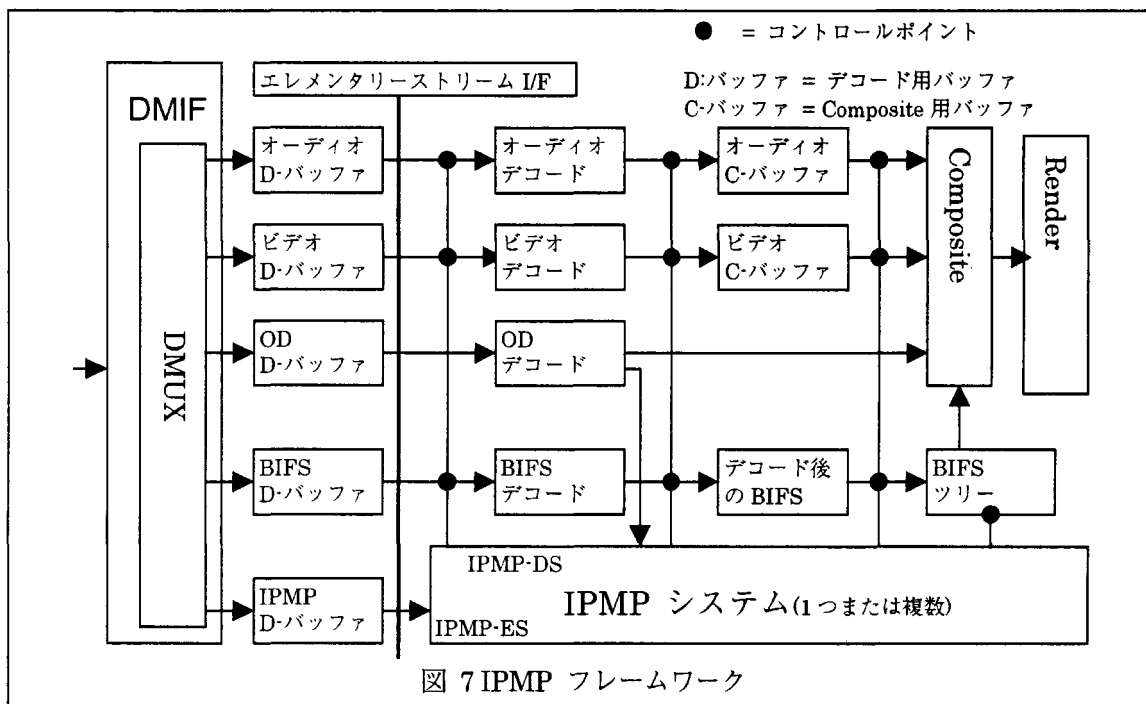




6.2.3.2 IPMP フレームワーク

ニューヨーク会合に向けて、多くの議論の進展があったが、まず IPMP を担う部分とそれ以外の部分のインターフェースを MPEG-4 全体の中でより明確に特定しようという提案があった。たとえば図 6 に示すアスキー金子より提案された参照モデル(MPEG 文書番号 M3539)では、IPMP のインターフェースがより明確に見られる。異なる方式を 1 つの MPEG-4 デコーダに共存させるという考え方、およびオブジェクトごとに保護方式を切り替える事を可能とする、という方針はすでに提示されている。

このような経緯の中で、ニューヨーク会合には図 7 に示す IPMP の基本的フレームワークが導入された。



MPEG-4 の標準化はバージョン 1、2 の 2 段階で標準化され、バージョン 1 が 1998 年 1 月に国際標準となり、バージョン 2 ではほぼ 1 年遅れて若干の仕様追加が行なわれる。IPMP は当初バージョン 2 に含まれる予定だったが、1998 年 10 月のダブリン会合で、N2360 に沿った IPMP の MPEG-4 Version 1 への組み込みが提案された。

第 42 回会合で上記提案が承認され、IPMP を含む形で国際標準の最終ドラフト、N2501 MPEG-4 Systems FDIS が承認された。(9. 参考文献 1 4 参照)

6.2.3.3 IPMP 仕様の概要(MPEG-4 FDISにおける IPMP の規定)

8.3.2.5 IPMP message syntax and semantics

8.3.2.5.1 Syntax

```
class IPMP_Message() extends ExpandableBaseClass
{
    bit(16)  IPMPS_Type;
    if (IPMPS_Type == 0) {
        bit(8) URLString[sizeofClass-2];
    } else {
        bit(8) IPMP_data[sizeofClass-2];
    }
}
```

(ISO/IEC 14496-1)

6.2.3.4 IPMP 標準化の今後の課題

ISO/IEC 14496-1 の IS 化の出力文書、及び関連する入力文書を検討してみると、十分な検討作業を経たとは言えない。たとえば、N2520 で検討が必要であることが確認された Generalised Stream Flow Control や Timing Issue についても、その後の積極的検討作業の痕跡はなく、十分な検証が行われたとはいえない。

MPEG-PF 委員会における、実証検討作業の経緯については、本報告書で別途報告されている通りである。

また、IPMP の標準化時に想定していなかったような応用分野の発展もあった。IPMP は当初、対価の代償にコンテンツを受信する 2 者の応用を想定していたが、現在のサービスはそれを大きく超えて発展しており、その発展スピードも加速している。インターネットにおいては、ユーザー属性の提供を収入主体としたビジネスがコンテンツの対価を直接請求するビジネスをはるかに上回っている。携帯電話の領域では、コンテンツの対価ではなく、サービスの対価として一括して料金が徴収されるビジネスが活況を呈している。決済においても、端末内で決済が可能な電子マネーがコスト的に有利とされていたが、リスクやユーザー情報管理等の総合的ビジネスベネフィットを考慮すると、電子マネーよりもオンライン決済の運用コストが安くなる、逆転現象が起こる場合がある。またインターネットから携帯電話へ、インターネットからデジタルテレビといった、領域を越えた情報サービスの重要性が高まり、広範囲に相互運用が可能な認証・課金システムが求められている。このような中で、Version 1 で担保された各社各様の個別 IPMP システムの有用性は変わらないまでも、特定の利用分野においてはより細部まで規定された標準部品化された IPMP が必要という声が高まっている。

MPEG-4/IPMP 関係寄書文書リスト

下表にMPEG-4/IPMP関係のWG11入力文書をリストアップした。別途出力文書については「9. 参考文献」にてまとめているので、ここでは割愛する。

表 8 MPEG-4/IPMP 関係の WG11 入力文書

M 番号	著者	タイトル	概要
1473	Itaru Kaneko	Report on the internal discussion. Publisher's view on the copyrights, fonts, etc.s'	MPEG-4 に知的財産のメカニズムを入れようという提案としては最初の寄書。
1730	Itaru Kaneko	A proposal for content related IPR's	暗号鍵の符号化を規定することにより、比較的簡単に汎用的な規定を行う提案。
2333	Itaru Kaneko	A proposal for identification and protection of the content	上記を若干補足した提案。
2586	Itaru Kaneko	A proposal for possible implementation of hook for IPR	IPMP ホックのバージョンの管理方法に関する提案。
2762	Itaru Kaneko	A proposal for MPEG-4 Identification and Protection of contents includes CORBA interface and realtime specification	IPMP のバックチャネルに関して、IDL ベースとするという案を含む提案。
2763	Itaru Kaneko	About revisions of content related IPR field.	IPMP のバージョンに関する提案。
2959	Gene Itkis	Copyright Control Framework	フレームワークに関する提案
2964	Niels Rump	Report of IPR ad-hoc group	IPR ad-hoc chair のレポート
2965	Niels Rump	Proposed Corrigendum for IPI Data Set	IPI Data Set の規格修正案
3042	Kunihiko Miwa	Proposal of IPR ad hoc work plan	IPR ad-hoc の審議方法に関する提案
3044	Kunihiko Miwa	Information on DVD copyright control	DVD の copyright control の照会
3330	Itaru Kaneko	Comments on MPEG-4 content IPR and compatibility with Version 2	システムアーキテクチャーに関する提案
3539	Itaru Kaneko	A proposal on IPMP	システムアーキテクチャーについてのより細かい提案。
3681	Itaru Kaneko	JNB Comment on MPEG-4 IPMP	その時点の標準の問題点の指摘。
3682	Itaru Kaneko	Level of the abstraction in the MPEG-4 IPMP and it's interoperability	どの程度細かい仕様がどのような目的で必要かを整理する提案。
4056	JNB	A Comment on IPMP Verification Model	IPMP の評価方法に関する JNB ポジションペーパー
4057	Itaru Kaneko	Possible enhancement of CMP(IPMP)	IPMP を標準化が必要な部分、個別拡張可能な部分に分けるという提案。

6.2.4 国内委員会におけるコンテンツ保護の審議経過

6.2.4.1 MPEG-4 標準化におけるコンテンツ保護機能の検討

MPEG-4 では、標準化作業の比較的早い段階から、規格の中にコンテンツ保護機能を含めることの重要性が認識され、検討が進められてきた。これは、昨今、インターネットから簡単に入手した音楽や動画をパソコンなどで手軽に楽しめるようになってきていることを受けて、このような映像・音声などのデジタルコンテンツの伝送、流通の普及拡大において MPEG-4 が重要な役割を担うであろうことを考慮したためである。

MPEG-4 の重要なアプリケーションの一つは、インターネット、パソコンでの映像・音声の流通、利用である。従って、MPEG-4 は、映像・音声などのデジタルコンテンツを自由かつ柔軟に幅広く流通させるための機能を備える必要があった。デジタルで供給されるコンテンツは、その性格上、簡単にコピーや再配布ができてしまう。また、コンテンツの中身を不当に改竄して、あたかも修正を受けていないオリジナルのコンテンツであるかのように見せかけて再配布することも可能となってしまう。このようにデジタル技術は、コンテンツの不正流出、違法な利用を助長する可能性を孕んでいる。しかしながら、一方で、映像・音声などのデジタルコンテンツが大量

に流通することは、これまでには考えられなかった新しいアプリケーション、新しいサービスの提供に対する非常に大きな可能性を秘めている。

このため、コンテンツの安全で柔軟な流通を実現するため、MPEG-4 標準にはコンテンツ保護機能の規格が含まれることとなった。MPEG-4 でのコンテンツ保護は、IPMP (Intellectual Property Management & Protection) と呼ばれ、暗号化などによるアクセス制限だけではなく、著作権を含む知的所有権一般の管理と保護、という広い視点となっている。これは、デジタル放送や DVD などのデジタル蓄積メディアを対象とした MPEG-2 において、アクセス制限や暗号化、スクランブルのための鍵情報、有料放送の視聴や Pay per View における課金に関わる情報を記述したコンディショナルアクセス(CA)管理情報を記述する仕組みが設けられたこととは対照的である。MPEG-2 のように、放送番組やコンテンツを受信して視聴することが主な目的の場合には、このような方式で十分であった。しかし、MPEG-4 の時代になって、ネットワーク上に多数存在するデジタルコンテンツに誰もが簡単にアクセスできるようになり、また、コンテンツの2次利用についても配慮する必要が生じてくると、これまでの仕組みだけでは不十分である。そこで、MPEG-4 の IPMP では、コンテンツを暗号化することによってアクセスを制限するのみならず、原作者や著作権所有者の情報、コピー、再配布、変更などの制限に関する情報など、いわゆる著作権管理情報を記述できるようにしたことが MPEG-2 とは異なる大きな特徴である。

6.2.4.2 国内委員会での MPEG-4 コンテンツ保護の検討

6.2.3 で述べたように MPEG-4 version 1 にはコンテンツ保護機能として、IPMP Descriptor が規定された。これは、MPEG-4 で符号化された映像・音声などのコンテンツに著作権保護機能を導入することにより、デジタルコンテンツの流通、利用などを促進するものとして、大きな意義を持つものであった。

これを受けて MPEG-PF 委員会でも、MPEG-4 デジタルコンテンツのネットワーク上での普及促進、利用拡大を図るためには、コンテンツ保護機能が不可欠であるとの認識に立ち、MPEG-4 IPMP を今年度の主要な検討テーマとすることとした。MPEG-PF 委員会では、まず、MPEG-4 version 1 でのコンテンツ保護機能、即ち、IPMP Descriptor の規定について、近い将来のデジタル情報家電の発展において、様々なアプリケーション、サービスの要求条件を満たすのに十分なものであるかどうか、また、我が国の産業界に対して不利益を与えるものではないかどうか、を今一度詳細に検討してみることとした。

その結果、MPEG-4 version 1 の規定では、コンテンツ保護機能に対する要求をすべて満足するには不十分であり、さらに IPMP 機能の追加、向上を図った標準の作成が必要であるとの合意に至った。ここでは、MPEG-PF 委員会における MPEG-4 コンテンツ保護の必要性についての議論、MPEG-4 version 1 の IPMP 機能では不足、との理解に至った議論の経緯などについて述べる。

(1) MPEG-4 version 1 の IPMP Descriptor

MPEG-4 version 1 におけるコンテンツ保護のための規定を図 8 に示す。規定では、ISO/IEC 14496-1(MPEG-4 システム)で規定される属性記述子(Descriptor)の一つとして、IPMP 情報を

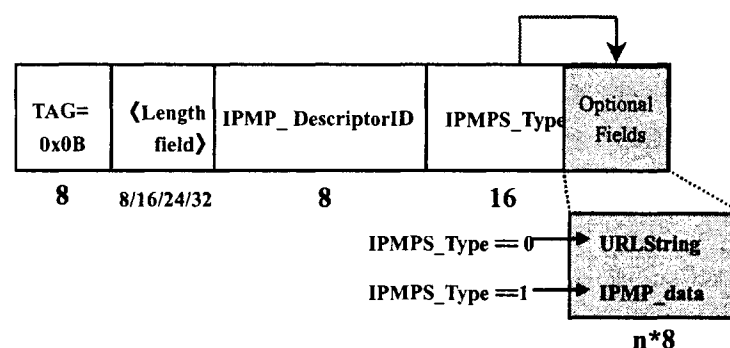
格納するために用いられる IPMP Descriptor が設けられている。これは、MPEG-2 においてコンテンツへのアクセス制限情報を記述した CA (Conditional Access) Descriptor を設けたこととよく似た考え方である。

MPEG-4 システムでは、例えば、MPEG-4 によって符号化されたコンテンツを復号するために必要なコーデックのパラメータなど、コンテンツの属性やその取り扱い方法を示す制御情報、管理情報は Descriptor と呼ばれるデータ構造に従って記述される。それらの Descriptor の中で、Descriptor Tag = 0x0B の場合には、その Descriptor の中にはコンテンツ保護のための IPMP 情報が含まれていることを示す。

詳細は後述するが、MPEG-4 はオブジェクトベース符号化であることが、主要な技術的特徴である。また、複数の AV オブジェクトをどのように合成して提示するかを示す情報は、シーン記述と呼ばれる。これらの MPEG-4 の特徴に対応するため、IPMP Descriptor をオブジェクト別に設けて、各 AV オブジェクトに固有な IPMP 情報を記述することが出来るようになっている。加えて、シーンの合成方法に関しても著作権(IPMP)情報が存在する場合にも対応するために、シーン記述に対する IPMP Descriptor を設けることもできるように配慮されている。このように MPEG-4 version 1 での IPMP 機能は、MPEG-4 の特徴と機能に対応した柔軟な構成となっている。

IPMP Descriptor の中には、コンテンツ保護システムを識別するための IPMPS_Type と呼ばれる情報が設けられている。従って、特定のコンテンツ保護システムに限定せずに、コンテンツ提供者がアプリケーションの条件や、環境に応じて適当なコンテンツ保護システムを選択して利用することができる。さらに、IPMP Descriptor をコンテンツごとに設ければ、コンテンツの種類や性質に応じて、それぞれに最適となるように別々のコンテンツ保護システムを利用することもできる。ここで、IPMPS_Type=0 の場合だけは例外として扱われており、IPMP Descriptor の中にはコンテンツ保護に関する情報を直接記述するのではなくて、そのコンテンツの IPMP 情報にアクセスするための URL が記述される。この場合は、コンテンツの IPMP 情報を取得するために、URL の参照先へアクセスして必要な情報を入手することとなる。

IPMPDescriptor



```
class IPMP_Descriptor() extends BaseDescriptor :    bit(8) IPMP_DescrTag {
```

```

    bit(8) IPMP_DescriptorID;
    unsigned int(16)    IPMPS_Type;
    if (IPMPS_Type == 0) {
        bit(8) URLString[sizeofClass-3];
    } else {
        bit(8) IPMP_data[sizeofClass-3];
    }
}
}

```

図 8 MPEG-4 version 1 における IPMP Descriptor の定義

(2) MPEG-4 version 1 での IPMP の問題点

MPEG-PF 委員会では、MPEG-4 version 1 での IPMP Descriptor の規定について、デジタルコンテンツを流通、利用するアプリケーションでの要求を十分に満足するものであるかどうかを検討した。その結果、MPEG-4 version 1 の規定だけでは、未だ不十分であり、いくつかの問題点があることが指摘された。

一つめの問題点は、IPMP Descriptor というコンテンツ保護情報の入れ物は規定されているものの、その内容、つまり実際に IPMP 情報として Descriptor に記述する具体的なパラメータの項目や記述法が全く規定されていないことである。これでは、実際に IPMP 情報を利用する際に、IPMP Descriptor 内部の情報要素と情報構造を定めるためには別の規定が必要となり、このままでは利用できるものではない。

二つめの問題点は、IPMP を利用する場合の MPEG-4 デコーダの構成が抽象的にしか定義されていないことである。より詳細には、IPMP 情報を処理する IPMP System モジュールと、映像コンテンツや音声コンテンツを復号するメディアデコーダとの間に、受け取った IPMP 情報に基づいてデコード処理を制御するためのインタフェースが存在することは示されているが、具体的なインタフェース条件、API の規定がなされておらず、実装方法やそれぞれの著作権管理システムに応じて個別にインタフェースを設計する必要がある。これでは、MPEG-4 デコーダを実装する際には支障があり、汎用的なデコーダモジュールが設計できない。

ここでは、これらの問題点について、MPEG-PF 委員会における議論の概要について述べる。

1) IPMP Descriptor 内部の規定

前述したように MPEG-4 version 1 では、IPMP Descriptor そのものは規定されたが、コンテンツ保護のための情報としてその内部に記述する情報の要素と形式は何ら規定されておらず、システム任せ、実装任せである。ここで、まず、MPEG-2 の場合と比較して検討してみる。MPEG-2 の CA (Conditional Access) 情報も、MPEG-4 の IPMP と同様に、必要な情報を記述するための仕組みは規定されているが、その内容については規格には書かれていない。デジタル放送など CA 情報を利用する MPEG-2 アプリケーションでは、それぞれのアプリケーションに応じて、フォーラム/コンソーシアムの標準、あるいは、地域標準として CA 情報の内容

を規定している。

MPEG-2 のアプリケーションのように、コンテンツの提供者と視聴者とが対応づけられる場合には、このような方法でも特に問題は生じない。例えば、A方式の放送を視聴するためには、A方式に対応した受信機を用意すれば良いし、A方式とB方式の放送を両方とも視聴したければ、両方式に対応した受信機を準備することになるであろう。また、DVDなどの蓄積メディアを再生するためのプレーヤーは、そのメディアが使用しているCA情報を処理できればよい。

ところが、MPEG-4で想定しているように、ネットワーク上に無数に存在するデジタルコンテンツへのアクセスを考えると、状況は一変する。インターネットに接続されたサーバから提供される多数のコンテンツが、それぞれ個別のコンテンツ保護システムを利用しているとすると、それらを視聴するためのデコーダは、すべてのコンテンツ保護システムに対応している必要がある。視聴者であるユーザにとってみれば、課金システムの違いなどによってコンテンツ提供者が意図的にアクセスを制限している場合を除くと、これらの多数のコンテンツに区別なく自由にアクセスできることが当然であり、コンテンツ保護システムが違うという理由によってアクセスに制約が設けられることは、ユーザに不利益を生じさせてしまう。

また、多数のコンテンツ保護システムの乱立を許すことは、市場競争によるデファクト化を促すことにもなる。競争に基づくデファクト化の進行は、力の原理によって決着することとなり、競争力、影響力を持った特定のベンダー(コンテンツの提供者、または、コンテンツ保護システムの提供者)が市場を独占してしまう可能性も起こり得る。何らかの方式に統一するという観点からはデファクト化を容認し、1ないしは限られた数の方式に収束させるという考え方もあるが、独占状態形成後には、勝ち残ったいくつかのベンダーが、自社の方式の利用に対して法外なライセンス料を請求するなど、機器メーカーが大きな損害を被る恐れもある。

このように詳細な内容については利用者、実装者の自由度を残すという規定方法は、MPEG-2のような従来のアプリケーションでは特に問題とはならなかったが、豊富なデジタルコンテンツのネットワークでの流通を目指したMPEG-4にとっては不十分であり、特定のアプリケーションやサービスに限定されず、より広い範囲で提供されるコンテンツの自由な利用を実現できる規定とする必要がある。

2) MPEG-4 オブジェクト符号化におけるコンテンツ保護

標準化開始の当初、MPEG-4は低ビットレートの伝送のための符号化を目的に開始されたが、審議過程で「AVオブジェクトベース」と符号化性能の向上を特徴とするようにターゲットが修正された。「AVオブジェクトベース」では、デジタル技術の特長を活用し、コンテンツの構造自体を進化させて、ハイパーメディアの構造を取り入れている。たとえば、人物などの複数の被写体、背景、テロップ、効果音、背景音楽、せりふなど、映像や音を構成する個別のオブジェクトを別々に独立して符号化する。AVオブジェクトを分割して取り扱うことによって符号化効率が改善されるだけでなく、オブジェクトの交換やオブジェクトの変更などが可能となる。これら複数のAVオブジェクトを合成して構成される映像・音の全体はシーンと呼ばれる。また、同じ一組のAVオブジェクトを利用して、その組合せや配置、表示時間を指定した「シーン記述」だけを変更することにより、全く異なるストーリーや画面を持ったシーンを創作す

ることも可能である。このように、MPEG-4 で符号化された AV 情報は、個々の「AV オブジェクト」と「シーン記述」とから構成されている。

MPEG-PF 委員会では、MPEG-4 の「AV オブジェクトベース」という特徴に適したコンテンツ保護機能について検討した。

コンテンツ保護の代表的な技術の一つに暗号化、スクランブルの技術がある。暗号を用いたシステムを設計する場合に、まず決定しなければならない課題の一つに、どのレベルの情報に、どのように暗号化を施すか、ということがある。MPEG-4 の AV 情報ストリームを暗号化する場合には、概ね、次の二つの方法が考えられる。

① MPEG-4 ストリーム全体をまとめて暗号化する

② AV オブジェクト、シーン記述など MPEG-4 の構成要素ごとに暗号化する

①は、一つのシーンを構成する MPEG-4 のストリームを一つにまとめて扱い、全体を暗号化する方法である。この場合、MPEG-4 ストリームを所定の伝送フォーマットやファイル形式に変換する前、あるいは、後に MPEG-4 よりは外側のレベル(下位レイヤ)で暗号化処理する方法である。この方法では、暗号化処理は基本的には MPEG-4 とは独立したレベル(レイヤ)で行われるため、他のアプリケーションで用いられているコンテンツ保護システムをそのまま利用することができ、汎用的なシステム構成とすることができる利点がある。コンテンツ提供者が、MPEG-4 シーンを構成するために必要なすべての AV オブジェクトとシーン記述とを提供し、常にシーン全体をひとまとまりとして扱う場合には、この方法でも十分であるが、MPEG-4 の特徴である「AV オブジェクトベース」の機能を有効に活用できない懸念がある。

一方で②の方法は、MPEG-4 シーンを構成する「AV オブジェクト」、「シーン記述」といった各要素を個別に暗号化するため、MPEG-4 の特徴機能であるオブジェクトベースのアプリケーションに適している。この場合は、MPEG-4 シーンの構成要素である各ストリームを個別に暗号化して、それらを組み合わせてシーン全体の AV 情報ストリームを構成するため、暗号化処理は MPEG-4 の内部に組み込む必要がある。従って、MPEG-4 の IPMP 機能を利用することが必須となる。

MPEG-4 では個々の「AV オブジェクト」として、別々のコンテンツ製作者、コンテンツ提供者から提供されたものを使用することも可能である。例えば、図 9 に示すように、ネットワーク上に存在するいろいろなサーバの「AV オブジェクト」を組み合わせる新たなコンテンツ(MPEG-4 シーン)を製作することが可能である。また、他者が製作、提供している「AV オブジェクト」だけを用いて、自分は「シーン記述」だけを提供するような場面も十分に考えられる。この場合には、「AV オブジェクト」だけではなく、「シーン記述」に対しても著作権が発生することとなる。また、それぞれのサーバにある「AV オブジェクト」を参照する際には、コンテンツ製作者は、そのオブジェクトをコピーしてくる必要はなく、参照先を示すリンクを張って置けば良い。このように、コンテンツ提供者は、自己が所有する「AV オブジェクト」を管理するサーバに置く際に、著作権情報として自分が望むような制約条件、許諾条件を付加しておけば、不当な利用を防ぎつつ、コンテンツの流通を促進できる。

このように、MPEG-4 の「AV オブジェクトベース」という特徴を有効に活用し、コンテンツの流通、配布、2 次利用など、アプリケーションの拡大を図るには、コンテンツベースのき

め細かな著作権保護機能が必要不可欠である。そのため、MPEG-PF 委員会では上記の②の方法を採用すべき、との結論を得た。

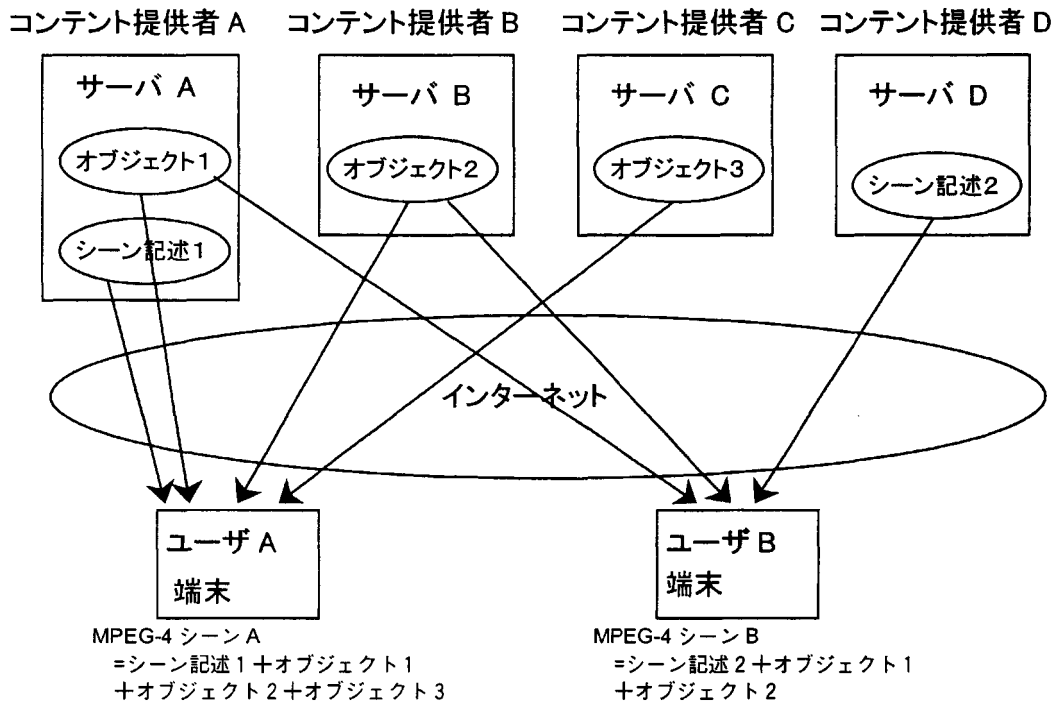


図 9 ネットワーク上の MPEG-4 コンテンツへのアクセス形態

3) システムデコーダモデルの技術的課題

MPEG-4 システムの version 1 規格で定義されている IPMP を含めた MPEG-4 デコーダモデルの構成を図 10 に示す。図で、IPMP Descriptor など伝送されてきた IPMP 情報は、IPMP System モジュールによって処理される。その結果として得られるコンテンツ保護、アクセス制限、暗号解読の鍵などの情報に従って、IPMP System は映像、音声、BIFS(シーン記述)などの各メディアに対するデコーダの入出力を制御する。このように、MPEG-4 デコーダモデルでは、IPMP System とメディアデコーダとの間に制御インターフェースが存在することは明示されているものの、その具体的な内容は明確ではない。これは、IPMP Descriptor の内容そのものがオープンであり、インターフェースを規定することが不可能なため、当然のことであり、このデコーダモデルは形式的な規定に過ぎず、実際のシステム設計や、実装方法の検討に際して、何の情報も与えない。

そこで、実際に即してより詳細なインターフェースを検討したものが図 11 である。この図では、コンテンツ保護において想定される様々な機能に対応できるように更に詳細なインターフェース点が示されている。もし、このようなインターフェース点の各々について API を定義できれば、システム設計は簡単になる。なぜなら、API 規定さえ守ってシステムを構成しておけば、

アプリケーションでどのような IPMP 保護システムが利用されたとしても、各モジュールに渡されるデータや制御は、標準の API で定義された枠組みを超えることは無い。即ち、それぞれの処理モジュールを API に従って設計しておけば、汎用的なものとする事ができる。このことは、個別の処理部分をモジュール化、チップ化していろいろなアプリケーションで利用する場合には、非常に都合が良い。

逆に、API が定義されていない場合には、特定の IPMP 保護システムを含む個別のアプリケーションごとにモジュールを変更しなければならない場合が生じる。例えば、当初想定したものとは異なるインタフェースを用いた別の IPMP 保護システムに対応する場合に、処理モジュール自体の設計、実装を変更しなければならないことになる。これは、IPMP 保護システムに応じて、別々のモジュールを作成しなければならないことを意味し、システムの設計者、実装者にとっては大きな負担となる。

一方で、予め全ての場合に対応できるような API を規定することも煩雑であり、API に従ったモジュールを実装する負荷も大きい。いずれにしろ、MPEG-4 での IPMP 保護システムの枠組みが標準として規定されることが、何よりも重要である。

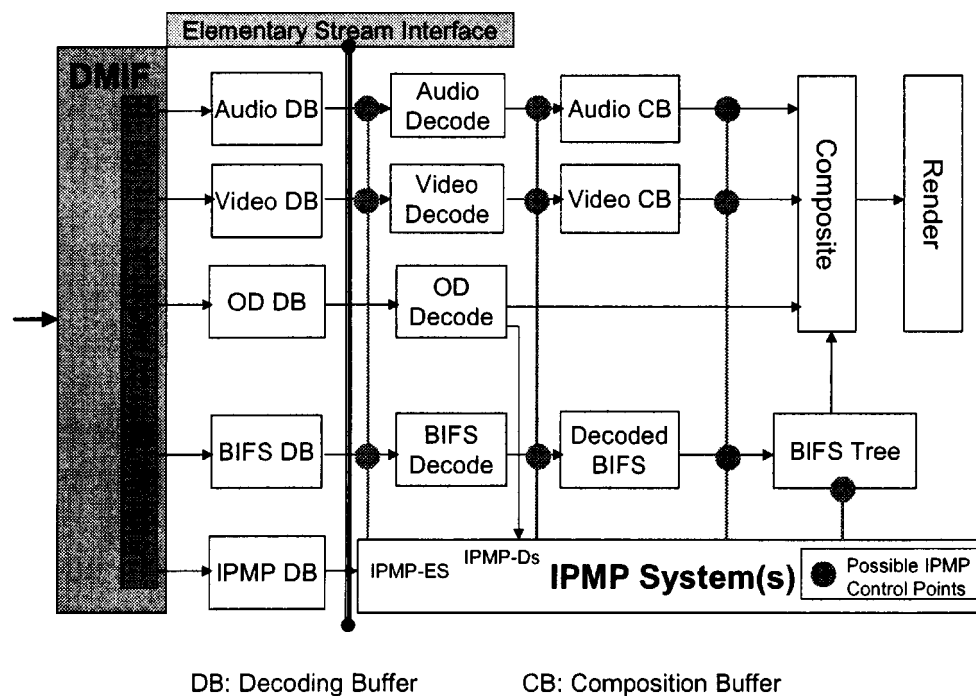


図 10 IPMP システムを含む MPEG-4 デコーダモデル

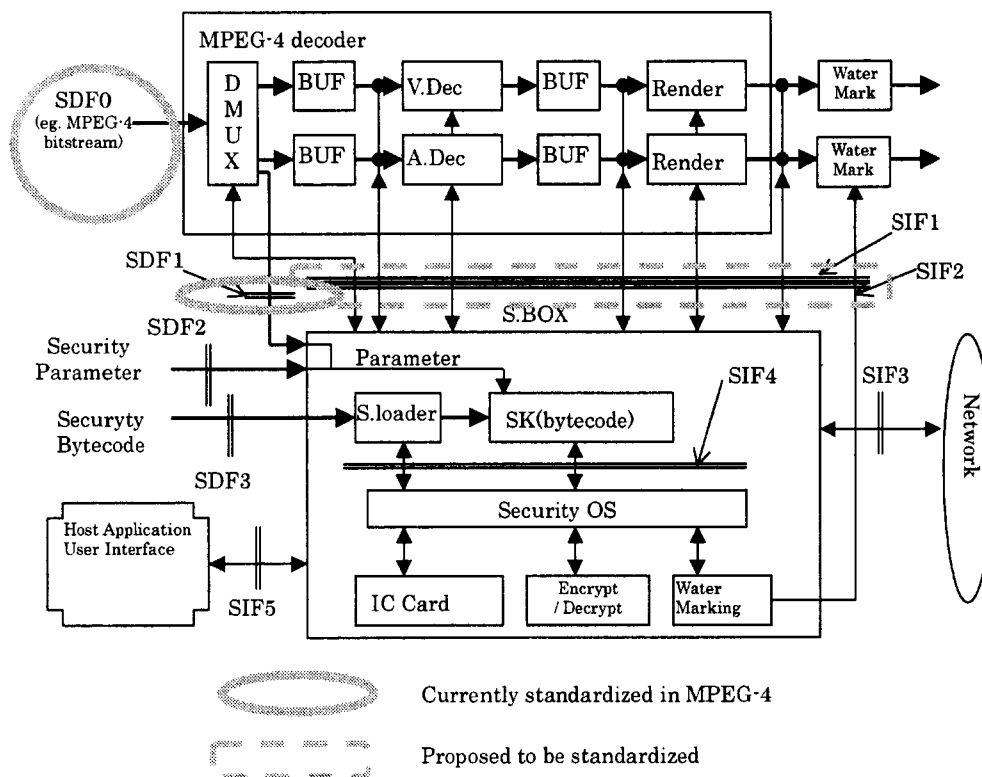


図 11 IPMP システムとデコーダモジュールの API 定義

6.2.4.3 国内委員会から MPEG-4 標準化への提案と働きかけ

MPEG-PF 委員会では、国内での議論に基づいて、MPEG-4 version 1 での問題点を克服して、望むべき形で MPEG-4 のコンテンツ保護機能が規定されるように MPEG-4 標準化委員会に対して提案、及び働きかけを行った。ここでは、MPEG-PF 委員会からの提案内容について概略を述べる。

(1) 登録認定機構 (Registration Authority: RA) の機能

MPEG-PF 委員会において、最初に取り組んだ内容は、MPEG-4 version 1 での IPMP システムの枠組みは大きく変えずに、IPMP Descriptor の使い方をもっと明確にしようとするものであった。つまり、IPMP Descriptor の内容やその使用方法を統一するまでには至らないが、完全にフリーで利用されることは防止する提案である。具体的には、IPMP Descriptor に含まれている IPMPS_Type 情報は Registration Authority (RA) と呼ばれる特定の登録認定機構が一括管理することを明示する提案である。

これにより、IPMP 保護システムのベンダーが自社の方式のために IPMP Descriptor を利用する際には、自分の方式を RA に登録して、その方式を識別するための ID 番号を入手する必要がある。ベンダーは IPMPS_Type にこの ID 番号を指定して、自分の IPMP システムを使用していることを明示する。この時、RA から ID 番号を割り当ててもらう際に、そのベンダーの IPMP システムを処理するための処理モジュールの入手先や、仕様の参照先などを合わせ

て登録するようにできる。そのため、特定のベンダーが方式の詳細を公開しないまま、市場の囲い込みによる独占を謀ろうとする不当な戦略を未然に抑止する効果も期待できる。RA による IPMP システム識別 ID の登録、参照のメカニズムを図 12 に示す。

MPEG-4 version 1 での IPMP 規定では、IPMPS_Type 番号の管理には、RA が介在する必要があることが示唆されていたが、RA が割り当てたのではない IPMPS_Type 値は利用できないよう明文化したことがポイントである。

また、MPEG-4 version 1 では、本来 URL 参照を示す IPMPS_Type=0 の場合に、IPMP 情報を運ぶためのメディアストリームが利用できるようになっていた。MPEG-PF 委員会からは、これを禁止することを提案して、承認された。こうして、複数の独自 IPMP システムが存在し得ることは許容しつつも、これらを RA の管理下に置くことにより、少なくとも素性が不明のためにデコードできない MPEG-4 ストリームが存在しないように最低限の枠組みを設けることができた。

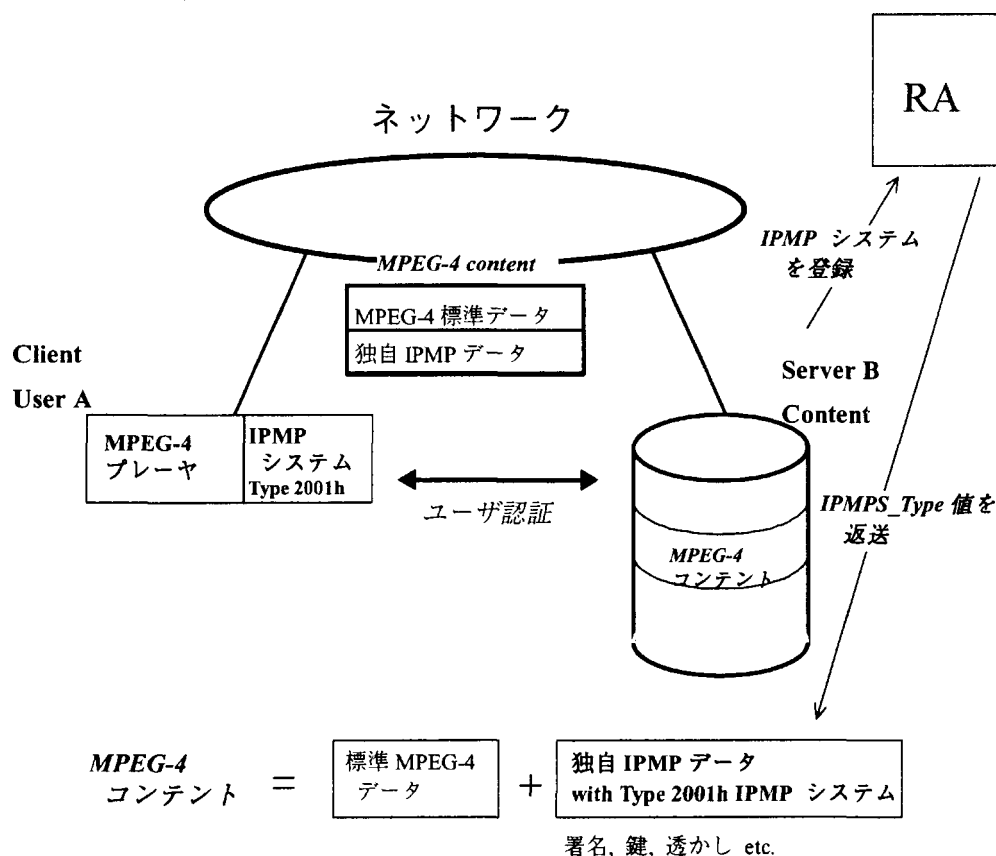


図 12 Registration Authority の機能

(2) 標準 IPMP Descriptor の規定

IPMP を使用したシステム間での相互運用性、共通性を確保するために最も望ましい方法は、IPMP システムを完全に標準化してしまうことである。しかしながら、コンテンツ保護のように秘匿性が重要なシステムでは、公的に標準化することによって、全ての機能、例えば、暗号化のアルゴリズムや鍵配送の仕組みを公開してしまうことは安全性の低下につながる懸念があり、根強い反対意見もある。

MPEG-PF 委員会においても、標準 IPMP システムについて検討を行った。まず、MPEG-4 を利用する様々なアプリケーションにおいて、コンテンツ製作者、コンテンツ提供者、ユーザのそれぞれの観点からコンテンツ保護に対する要求条件を分析し、コンテンツ保護のために標準 IPMP を利用した場合の効果について検討した。その結果、安全性の問題を除いて考えると、標準 IPMP システムによりシステムや端末間での互換性、相互運用性が実現できることのメリットは、非常に大きいことがわかった。

しかし、方式を公開することの安全性に関しては解決策が得られず、すべてを標準として規定してしまうことには難がある。そこで、どのような IPMP システムにも共通して利用されるであろう情報要素を抜き出して、これらの項目と記述法とを標準の中で規定することとした。例えば、代表的なコンテンツ保護技術である暗号化や電子透かしは、ほとんどの IPMP システムで利用されると考えられるので、これらの方式識別情報、解読のための鍵情報などを格納する仕組みを標準化することを提案した。MPEG-PF 委員会から提案した標準 IPMP システムで規定すべき情報要素を表 S4.1 に示す。これら以外にも、例えば、著作権保有者の識別情報、コンテンツの使用許諾情報などの共通的な項目も標準として規定すべきことも検討されている。

提案した標準 IPMP システムは、暗号化や電子透かしのアルゴリズムなど、要素技術そのものはブラックボックスのままであるが、相互運用性や互換性の点では IPMP システム全体を RA へ登録する方法からは一歩進んだ規定となっている。

表 9 標準 IPMP で規定する情報要素

要素名		内容
IPMP_VendorID		IPMP システムのベンダーの識別番号
ContentID		AV コンテンツのユニークな識別番号
PreDecode Descriptor	PreDecodeTypeID	暗号解読法などデコード前の処理の識別
	PreDecodeData	暗号の復号鍵情報など
PostDecode Descriptor	PostDecodeTypeID	電子透かしなどデコード後の処理の識別
	PostDecodeData	透かしの特定情報など
OutputControl Descriptor	ControlTypeID	出力の禁止や制限などの制御法の識別
	ControlData	出力制限に関わる実際のパラメータ

6.2.4.4 今後の展開

以上、本章で述べてきたように、MPEG-PF 委員会における MPEG-4 にふさわしいコンテンツ保護機能のあり方と、それに従う MPEG-4 標準での規定内容に関する検討と基づいて、MPEG-4 国際標準化委員会への積極的な提案、働きかけを行ったことにより、IPMP システム間での相互運用性、互換性の必要性、そのために標準 IPMP システムを規定することの効果についての認識が得られた。

しかし、まだ標準 IPMP システムにおける具体的な規定内容や、MPEG-4 デコーダモデルでの API の規定についての議論には至っていない。従って、今後 MPEG-PF 委員会においても詳細についての議論を深め、MPEG-4 国際標準化委員会への提案活動を活発に推進していく必要がある。

また、標準 IPMP システムを利用することにより実現可能となるアプリケーションとして、IPMP 情報を含んだ MPEG-4 ストリームのトランスコーディングやローミングサービスが提起されている。これらは、それぞれ、コンテンツの入れ替えや編集を行うために、暗号化されたままの MPEG-4 ストリームの組み換えを行ったり、オブジェクトごとに異なる IPMP システムを利用している MPEG-4 ストリームの IPMP 情報を一括管理したりできる、新しいコンセプトに基づいたサービスである。これらについても、タイミングモデルに基づいた MPEG-4 デコーダ API の規定や、標準 IPMP システムとの関連、要求条件などについて詳細に検討し、必要な内容を標準に盛り込んでいく必要がある。

MPEG では、MPEG-4 に続いて、MPEG-7、MPEG-21 の標準化を検討している。MPEG-7 は、AV オブジェクトに対してその性質や内容を表す属性情報を与えることにより、オブジェクトの管理、検索などを容易にしようとするものである。また、MPEG-21 はマルチメディアコンテンツの流通におけるフレームワークを規定しようとする試みである。これらは共に、MPEG-4 におけるオブジェクトベースの機能性に基づいており、コンテンツ保護との関連も深いと考えられる。AV オブジェクトに対する基本的なコンテンツ保護機能は、IPMP システムとして MPEG-4 の中で標準化するとしても、これら MPEG-7、MPEG-21 標準に対しても、MPEG-4 IPMP を拡張した次世代の新たなコンテンツ保護機能が実現できるように検討を進めていく必要がある。

6.2.5 情報家電機器におけるコンテンツ保護の要求条件

6.2.5.1 デジタルサービスの現状と普及予測

パソコンで音楽や動画を楽しむようになってきた。映像・音声のコンテンツはデジタルで供給され、インターネットから簡単に入手できるようになったからである。さらに、デジタルコンテンツを使って事業化する動きが激しくなってきた。デジタル技術はコンテンツのクローンを大量に作ることを可能にし、大量に伝送することを可能にする。また、足跡を残さずに改ざんすることも可能である。われわれは予想のできない可能性を秘めたデジタルコンテンツが社会的に認められるようにしなければならない。

(1) デジタルコンテンツ技術の発展

デジタルサービスはシングルコンテンツからマルチコンテンツに移行している。パソコン通

信と呼ばれていた時代はテキストがコンテンツの主流であったが、現在では静止画、動画、Midi データなどがネットワーク上に流れてくる。Web で一般に広まったハイパーリンクも例えば画像と音声をリンクしたり、画像と URL アドレスをリンクしたりと、マルチコンテンツの利用に伴い、異種データ間の関連が記述されるようになった。

デジタルコンテンツは映像、音声と言った従来考えられてきたのメディアだけとは限らない。電子マネー、カーナビゲーション用の情報、電子チケットなど、どんな情報でもデジタルコンテンツになりうる。メディアにおいては著作権に代表される知的所有権の保護が重要であるが、電子マネーなど情報そのものに価値がある場合のセキュリティに関して十分な検討が行われる必要がある。

コンテンツがデジタル化され品質を落とすことなくコピーが可能となると、ハリウッドを中心とする映画産業の関係者がコピー保護についてきわめて厳しい態度を示すようになった。このため、著作権保護が行われていない情報家電機器の普及は望めなくなる。

デジタルサービスの発展はネットワークの普及に依存する。デジタルコンテンツはネットワークと親和性があるため、ユーザはネットワークさえあればどこでも簡単に即座にコンテンツを入手することができる。この便利さが普及のキーである。しかし、現在のネットワークセキュリティはあまりにも脆弱である。正規購入者のみが正しくコンテンツを受信し、復号できる仕組みの開発が望まれる。

(2) オブジェクトベース符号化 (MPEG-4) 技術

MPEG-4 の Ver.1 が規格化された。MPEG-4 は低ビットレートの伝送を目的に開始したが、審議過程でオブジェクトベース符号化が特徴のひとつとなった。オブジェクトベース符号化とは、映像内のオブジェクトを別々に分割して符号化される方式である。映像内のオブジェクトを分割することによって符号化効率が改善されるだけでなく、オブジェクトの交換やオブジェクトの位置の変更が可能となる。ひとつのシーンは複数のオブジェクトと1つのシーン記述で構成され、例えばシーン記述の変更だけでシーンの構成を変更することが可能である。

撮影された映像を分割するのではなく、あらかじめオブジェクトを撮影しておき、合成によってシーンを構成することも可能である。この場合、各オブジェクトの制作者が別々である可能性が高い。また、保護のレベルもオブジェクトによって異なる。従って、オブジェクト毎に著作権を保護する必要がある。

また、各オブジェクトが著作権フリーとしても、このオブジェクトを使って作られたシーンに著作権が発生する。また、オブジェクトの使用権を得て作られたシーンの著作権にはどのような扱いになるのであろうか。このようにオブジェクトベースになると著作権の扱いが複雑となる。

(3) ホームネットワークの発展

情報家電機器のデジタル化が進み、2000 年 12 月からはデジタル放送も始まり、デジタル放送受信機能を備えたデジタル機器が家庭内に入り込んでくる。オーディオ機器はすでにデジタル化されているが、デジタル放送の開始によって家電機器のデジタル化が一層進むであろう。

アナログ時に流行ったコンポーネントステレオが、現在ではシステムコンポとなっている。機器間の接続を面倒だと考える人が多い証拠である。機器間を簡単に接続するための家庭内ネットワークの候補が現れている。

家庭内ネットワークの最大のメリットは家族間の情報の共有である。生活形態が多様化・パーソナル化する社会において、家族が時間を共有することが困難となり、すれ違いを避けるために、情報を共有する必要がある。

お父さんが買ってきたレコードを家族みんなが聴くことができる。家庭内にあるレコードプレイヤーで聞きたい人がそこで聞く。これが従来の形態である。しかし、家庭内ネットワークのもとではどうであろうか。家庭内にある音楽サーバから自分の部屋にダウンロードして自分の部屋で聞くことができる。家庭内のどこでも聞くことができる。家庭内のどこからでも情報がアクセスできるのは便利だが、それでよいのだろうか。お父さんの音楽を聴くことはできても、お父さんの預金残高は見ることは出来ないようにする必要がある。家庭内ネットワークにおいてもセキュリティ管理が必要となる。情報の共有化と著作権保護とを同時に満たすシステムとしなければならない。

(4) インターネットプロトコル技術の発展

インターネットを利用した情報流通では、コンテンツの著作権保護が必要である。また、商取引 EC(Electronic Commerce)には個人認証、電子署名、電子マネーなどの情報セキュリティが必要である。

インターネットに対するセキュリティは

- ・ ファイアウォール
- ・ コンテンツの暗号化
- ・ 電子署名と CA(Conditional Access)を組み合わせる

により安全性を保つ。

6.2.5.2 法制度からの要求条件

(1) 知的財産権の種類

知的財産権は、大きく、工業所有権、著作権に分けることができる。

工業所有権には、特許権、実用新案権、意匠権、商標権の四つがあり、これらの権利はそれぞれ特許法、実用新案法、意匠法、商標法によって守られ、運用されている。工業所有権制度は、社会に優れた物を提供した先発企業の努力の成果を保護し、一方ではその技術を公開させ、結果として国の産業を発展させることを目的として設けられた制度である。

(1) 特許権

発明（自然法則を利用した技術的思想の創作のうち高度のもの）

(2) 実用新案権

考案（物品の形状、構造又は組合せに係る、自然法則を利用した技術的思想の創作）

(3) 意匠権

意匠（物品の形状、模様若しくは色彩又はこれらの結合であつて、視覚を通じて美感を起こさせるもの）

(4) 商標権

商標（商品や役務について使用される、文字、図形、記号若しくは立体的形状若しくはこれらの結合又はこれらと色彩との結合）

著作権は、著作権法で守られ、運用されている。著作権法で保護される著作物は「思想または感情を創作的に表現したものであって、文芸、学術、美術または音楽の範囲に属するもの」と規定されており、具体的には小説、音楽、美術、映画、コンピュータ・プログラム等がこれに当たる。また、工業所有権は登録しなければ権利が発生しないが、著作権は権利を得るための手続きは必要ない。著作物を創作した時点で自動的に権利が発生（無方式主義）し、著作者の死後 50 年まで保護される。

IPMP で扱う知的財産権とは主に著作権を示す。著作権には著作財産権、著作者人格権、著作隣接権がある。

(2) 著作財産権

著作財産権には複製権、上演権及び演奏権、公衆送信権等、口述権、展示権、上映権及び頒布権、貸与権、翻訳権、翻案権等、二次的著作物の利用に関する原著作者の権利がある。著作権者はこれらの権利を有し、著作物を利用しようとする者は著作権者から著作物の利用許諾を得なければならない。

著作物には、論文、小説、脚本、詩歌、など言語の著作物、音楽の著作物、舞踊、無言劇の著作物、美術、建築の著作物、地図、図形の著作物、映画、写真の著作物、プログラムの著作物などがある。また、このほかに、原著作物を翻訳、編曲、変形した二次的著作物、百科事典、新聞、雑誌、詩集などの編集物、データベースなども著作物である。

(3) 著作者人格権

著作者人格権は、著作者だけが持っている人格的な利益を保護する権利で、譲渡したり、相続したりすることはできない。著作者人格権には公表権、氏名表示権、同一性保持権がある。

公表権とは、自分の著作物で、公表されていないものを公表するかどうか、するとすればいつどのような形で公表するかを決める権利である。

氏名表示権とは、自分の著作物を公表したときに、著作者名を表示するかどうか、するとすれば実名かペンネームかを決める権利である。

同一性保持権とは、自分の著作物の内容または題目を自分の意に反して勝手に改変されない権利のことである。

(4) 著作隣接権

著作物の伝達を行う放送事業者、有線放送事業者、俳優・演出家・歌手などの実演家、レコード制作者に認められた権利である。

放送事業者の著作隣接権とは、放送の録音、録画、写真などの方法による複製権、再放送権、

優先放送権、テレビジョン放送の伝達権である。有線放送事業者の著作隣接権は放送事業者のそれとほぼ同じで、放送事業者の行う放送を受信して有線放送する権利を持つことが異なるだけである。

実演家の著作隣接権とは、実演の録音、録画、放送、有線放送、貸与などができる権利である。レコード制作者の著作隣接権はレコードの複製権、送信可能化権、貸与権である。また、レコードを放送等に使用する場合には、実演家とレコード制作者とは二次使用権を受ける権利がある。二次使用権の行使は、実演家については社団法人日本芸能実演家団体協議会が、レコード制作者については社団法人日本レコード協会が指定団体として行われる。

(5) 技術的保護手段

著作権法の一部が改正され、新たに「技術的保護手段」と「権利管理情報」が追加された。これによると、「技術的保護手段」とは、電子的方法、磁気的方法その他の人の知覚によって認識することができない方法により、著作人格権もしくは著作権、または著作隣接権を侵害する行為の防止または抑止をする手段であって、著作物、実演、レコード、放送または有線放送の利用に際し、これに用いられる機器が特定の反応をする信号を著作物、実演、レコードまたは放送もしくは有線放送に係る音もしくは映像とともに記録媒体に記録し、または送信する方式によるものをいう。

また、「権利管理情報」とは、著作人格権もしくは著作権に関する情報であって、著作物等を特定する情報、著作物等の利用を許諾する場合の利用方法および条件に関する情報、他の情報と照合することにより著作物等に係る事項を特定することができる情報で、電磁的方法により著作物、実演、レコードまたは放送もしくは有線放送に係る音もしくは映像とともに記録媒体に記録され、または放送されるものをいう。

さらに改正著作権法では、個人的使用を目的としたコピーであっても、「技術的保護手段の回避による可能となる複製をその事実を知りながら行う場合」は禁止している。技術的保護手段の回避とはこれに用いられている信号の除去または改変をいう。

権利の侵害に対しても強化されている。権利管理情報として虚偽の情報を故意に付加すること、権利管理情報を故意に除去し、または改変すること、また、これらのことを知って頒布、輸入、所持、公衆送信などを行ったときは、著作権者人格権、著作権または著作隣接権を侵害する行為と見なされる。

6.2.5.3 アプリケーションごとの要求条件

アプリケーションを絞って知的財産権保護のための要求条件の検討を行った。想定したアプリケーションは、アクティブコンテンツ、放送・DVD、インタラクティブテレビ、デジタル放送である。その一例としてアクティブコンテンツの構成を図 13に示す。

(1) フォンコネクト

フォンドコネクトにおいては、伝送メディアの種類に応じて伝送情報量や表示方法をさまざまな変更可変であるというアプリケーションのため、一つのフォンドコネクトの中に様々な情報が多重されており、その情報それぞれについて独立なフォンドコネクト保護が必要になる場合があり、さらにそれらの権利関係が複雑に相互依存している場合も考慮されなければならない。また伝送路中の再符号化（トランスコーピング）が必要となる場合もあり、その場合の再符号化する権利についても明確化されなければならない。

一般的なフォンドコネクト保護に加えて検討した項目を表 10 に示す。

図 13 アプリケーションの例（フォンドコネクト）

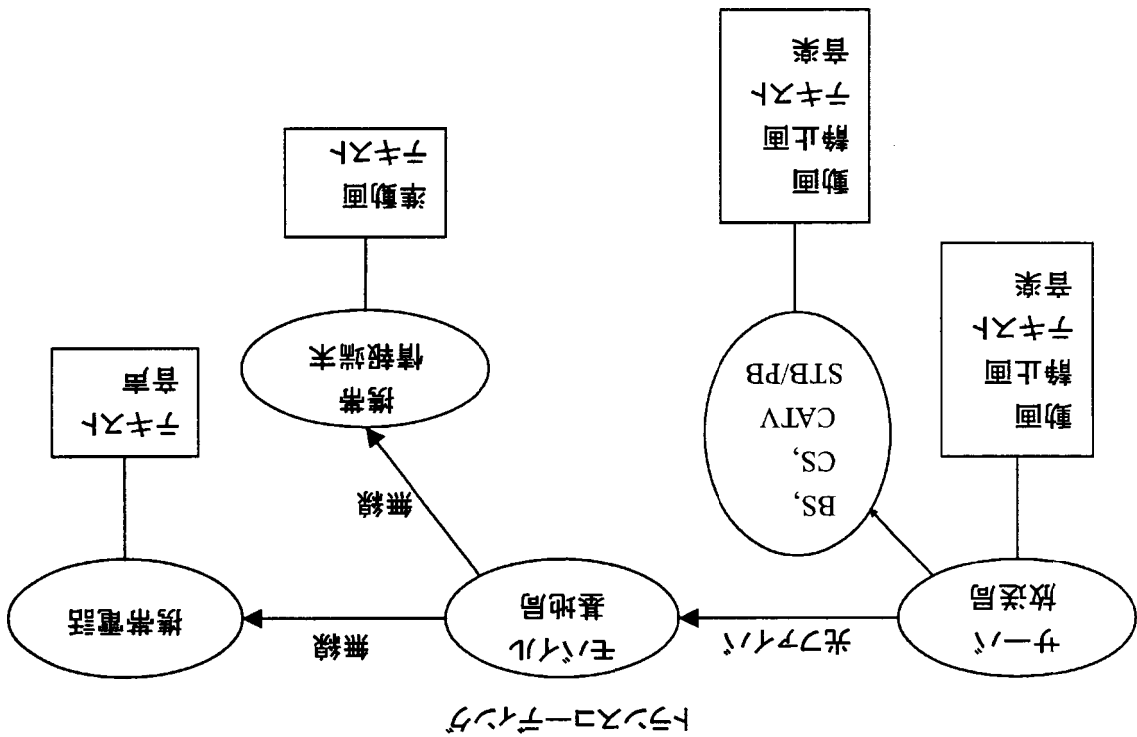


表 10 アクティブコンテンツに関する要求条件の検討項目

小分類	要求	検討内容
	コンテンツ供給者	多重化された複数のコンテンツ情報毎の視聴権利にもとづく限定受信機能
	ユーザ	受信コンテンツの繰り返し視聴を可能とする
	コンテンツ供給者 ユーザ 伝送路	メディアスキミング機能 多重された複数の情報のデータ量／デコード複雑度／優先順位／コピー制御情報、を考慮した伝送／表示
	コンテンツ供給者 ユーザ 伝送路	トランスコーディング機能 (シーン／オブジェクト毎の重要度／コピー制御情報／トランスコーディング制御情報／変換後のコピー制御情報)
	コンテンツ供給者	著作権の有無、著作権者の情報、を多重された複数の情報ごとに記述可能であること。
	コンテンツ供給者	限定受信を実現するための、スクランブル鍵、鍵の暗号化情報、視聴者認証用パラメータ等または、それらの受け渡し方法を記述できること。
	コンテンツ供給者	多重された複数の情報毎のコピー制御情報（禁止、N回可能、コピー自由等）を記述できること。
	ユーザ	多重された複数の情報毎の内容および属性を記述し、ユーザによる表示方法の選択を可能とすること。
	伝送路 ユーザ	メディアスキミングのための、多重された情報毎の情報量／デコード複雑度／依存関係／優先順位／コピー制御情報を記述できること。
	コンテンツ供給者	ユーザ属性情報を記述できること。

(2) 放送・DVD

パッケージメディアの代表である DVD については、MPEG-2 方式を応用した DVD-Video がすでに普及を始めている。ここではすでにコンテンツ保護や著作権管理について検討が進んでおり、本検討の基礎として重要である。

パッケージメディア一般においてコンテンツ保護の最も重要な課題は、不正コピーの防止である。一方でパッケージメディアの最大の利点である可搬性や、利用したいときにいつでも利用できる手軽さなど、正当な利用者の利便性を損なわないよう配慮が必要である。これらのことを考慮し検討した項目を表に示す。

表 11 放送・DVDに関する要求条件の検討項目

小分類	要求	検討内容
	コンテンツ供給者	コピー制御情報（禁止、N回可能、コピー自由等）を記述できること。
	コンテンツ供給者	私的なコピーを許可する場合も、私的なコピーと違法なコピーと区別する手段をもつこと。
	コンテンツ供給者	復号された映像音声を復号された状態でのコピー（アナログでのコピー）を制御あるいは追跡する手段を持つこと。（たとえば透かし）
	コンテンツ供給者	複数の情報から成るコンテンツの場合、各々の情報やそれらの組み合わせ毎に権利情報やコンテンツ保護手段を付加することが可能なこと。またそれらの相互依存関係を記述可能なこと。
	ユーザ コンテンツ供給者	ユーザ単位あるいは、端末毎の権利の付与を選択可能であること。
	コンテンツ供給者	不正にデコードする機能を持つデコーダの出現を可能な限り困難にすること
	コンテンツ供給者	暗号化を利用する場合、十分に不正解読が困難な方式であること。
	コンテンツ供給者	暗号化方式は置換可能であること
	コンテンツ供給者 ユーザ	暗号化を利用する場合、暗号鍵の受け渡しが容易で低コストであること。
	コンテンツ供給者	著作権情報の削除および改変が可能な限り困難であること。また万一改変を受けた場合、コンテンツの復号を禁止すること。
	コンテンツ供給者	コピーや加工され二次利用される場合に、もとの権利情報を保護すると同時に、それらにコピーや加工の履歴情報を付加する機能を持つこと。
	コンテンツ供給者	誰でもコンテンツ供給者に成りうることを想定し、コンテンツ保護機構の恩恵を容易に受けることが可能であること。
	ユーザ	視聴権が可搬であること。（正当なユーザはデコーダを交換しても視聴可能であること。）
	ユーザ	メディアの可搬性を損なわないこと。
	ユーザ 伝送路	上り回線が使用不可能でも適用可能であること。
	ユーザ	正当なユーザはいつでも何度でも視聴できること。

(3) インターネットテレビ

インターネットテレビは、インターネットを応用した映像サービスであり受信にコンピュータを使用することが想定される。ここではインターネットサービスと映像サービスを相互に行き来する機能を持つものを想定する。

表 12 インターネットテレビに関する要求条件の検討項目

小分類	要求	検討内容
	コンテンツ供給者	コピー制御情報（禁止、N回可能、コピー自由等）を記述できること。
	コンテンツ供給者	私的なコピーを許可する場合も、私的なコピーと違法なコピーとを区別する手段をもつこと。
	コンテンツ供給者	復号された映像音声を復号された状態でのコピー（画面上でのカット／ペーストやアナログでのコピー）を制御あるいは追跡する手段を持つこと。
	コンテンツ供給者ユーザ	コンテンツを加工する権利、部分を抽出して再利用する権利について記述し、それらの行為を制御する手段を持つこと。
	コンテンツ供給者	複数の情報から成るコンテンツの場合、各々の情報やそれらの組み合わせ毎に権利情報やコンテンツ保護手段を付加することが可能なこと。
	コンテンツ供給者	コピーや加工され二次利用される場合に、もとの権利情報を保護すると同時に、それらにコピーや加工の履歴情報を付加する機能を持つこと。
	コンテンツ供給者	ソフトウェアでデコード可能な場合、不正なソフトウェア作成により、不正コピーや不正加工が容易に可能にならないこと。
	コンテンツ供給者	誰でもコンテンツ供給者に成りうることを想定し、コンテンツ保護機構の恩恵を容易に受けることが可能であること。
	コンテンツ供給者	コンテンツ保護機構を組み込んだコンテンツ作成ツールの開発が可能に限りオープンであること。
	ユーザ	コンテンツの記録、私的な再視聴が容易であること。
	ユーザ伝送路	ユーザの認証が容易で、可能な限り低コストであること。
	ユーザ	ユーザのプライバシーに十分配慮すること。
	ユーザ伝送路	上り回線を利用した、より高度なユーザ認証が選択可能であること。

(4) デジタル放送

デジタルコンテンツの最も一般的な配信のひとつであるデジタル放送をアプリケーションの例として選んだ。ただし、2000年12月からスタートするBSデジタル放送の仕様は急ピッチで策定作業が進められていることから、これに限定しないで将来の可能性を含めたデジタル放送とした。ユーザ、放送業者のそれぞれがどのような要求をもっているかを想定して、検討した項目を表に示す。

表 13 デジタル放送に関する要求条件の検討項目

小分類	要求	検討内容
	ユーザ	Bit-stream を保存して、繰り返しデコードする
	ユーザ	Bit-stream のコピーを友人にあげる
	ユーザ	コンテンツ内のオブジェクトを再利用（好きな場面を集めてダイジェストを作ったり、自分で撮影した映像と合成したり、オーディオデータだけを取りだして携帯端末で聞くなど）
	ユーザ	再利用する際の料金は事前に把握可能。
	ユーザ	コンテンツ単位、オブジェクト単位で料金設定され、安価に利用できる
	ユーザ	コマーシャルの入るコンテンツは追加料金を支払うことでコマーシャルなしに
	ユーザ	2～3分試聴し、気に入れば料金を払う
	放送業者	コピーを禁止あるいはコピー回数を指定
	放送業者	オリジナル／コピーのデータが再生されるごとに料金を徴収
	放送業者	保存された bit-stream をユーザが再生する際、コマーシャルだけは最新のものに更新
	放送業者	コンテンツ内のオブジェクトが再利用される際にも課金が可能
	ユーザ	Bit-stream からオリジナル／コピー等の複製情報を取り出せる。また、コピーの際にその情報を書き換えられる。
	放送業者	コンテンツあるいはオブジェクト毎に課金情報を取得でき、ユーザに提示
	放送業者	ユーザに視聴許可が出ているかどうか（料金を払っているかどうか）をチェックし、許可があれば再生する。無ければ再生しないようデコーダを制御する。
	放送業者	許可や認証を得るためのアクセス先をユーザに提示
	放送業者	ユーザから放送業者へユーザ情報の要求を送信
	ユーザ	ユーザが試聴から視聴に移行する際、放送業者に再生許可を要求
	ユーザ	ユーザは再生に必要なデータを放送業者から受信（更新されたコマーシャルデータを含む）
	ユーザ	番組ごとの視聴の選択
	ユーザ／放送業者	Pay per view や Pay per day
	ユーザ／放送業者	個人認証
	ユーザ／放送業者	上りチャンネル
デコーダモデル	システム	IPMP によって MPEG 符号化・復号化が影響を受けることは許されない。「例」DVD ソフトを放映する場合に、際符号化する必要が発生する。
デコーダモデル	システム	IPMP を導入することによる、STD モデルの変更は行わない
デコーダモデル	システム	暗号解読の遅延は、復号遅延と同様に見なす。ただし、復号バッファが余分に必要（必要とされるバッファを記述する必要あり）
デコーダモデル	システム	視聴制御用の IPMP とコピー制御用の IPMP は別に扱うべき。 ・MPEG-4 という IPMP は視聴制御用である。

		・電子透かしは本来コピー制御用である。この場合、MPEG-4 IPMP で扱う必要がないかどうかを検討する必要あり。 ・ただし、電子透かしを用いた視聴制御もある。「例」海賊版のディスクの再生を試みた場合、再生を停止。 しかし、この場合、最初の数分再生されても問題なく、厳密な時間管理は必要ないであろう。
視聴情報		ホストのコンピュータのデータを変更 放送のデータの一部に、個人認証番号と新たな情報を加えて放送。デコーダは始終この情報を見ており、自分の認証番号と同じデータが流れてきた場合、それを固体メモリなどに記録。
視聴情報		記録されたデータに基づき、視聴できる番組をセレクト
複数ストリーム間の同期		マッピングテーブル（放送用途では必要ないが蓄積メディアでは必要）
IPMP 制御に細かい時間管理が必要か		IPMP-D に記載されている情報が、いつから有効になるという時間情報があるという前提で議論を進める。（IPMP-D はそれ自体がひとつの ES であり、その時間情報はヘッダー(SL Packet Header)に記載される） ・IPMP-D と対応するオブジェクトの時間関係は、当然システム全体として補償されなければならない。にもかかわらず、IPMP-D の到着が遅れた場合は、当然の結果としてオブジェクトの再生はできない。この関係は OD と対応するオブジェクトの関係と同じであり、IPMP-D にだけ time window を持たなければならない必要はない。
暗号復号のための初期遅延は許される		番組視聴の場合にはいったん再生をはじめれば、しばらくは同じ番組を視聴する。 細かいストリーム制御は必要ない。 番組選択時の対応は必要。
鍵情報の更新への対応		鍵情報が刻々変化していくケース。 鍵情報を IPMP-D Update により更新することで可能。 （これ以前に IPMP-D 自体は暗号化されておらず、鍵情報が簡単に抽出できることが問題であり、その対策を検討する必要あり）
鍵情報の更新への対応		暗号方式自体が刻々と変化していくケース 例えば楕円暗号から電子透かしへと変化。 暗号解読のタイミングが復号前から復号後へ変化。
鍵情報の更新への対応		暗号方式は IPMP-D によって記述。よって暗号方式の変化も IPMP-D Update で可能。

6.2.5.4 セキュリティ技術に対する要求条件

これまでの情報伝達には、専用線を利用したり、放送のように公開されたチャネルを共有していた。インターネットの普及により、インターネットの利便性を損なうことなく、専用線と同等な安全性が要求される。

(1) セキュリティの目的

情報セキュリティの目的は秘匿性、完全性、利用可能性などである。

秘匿性または機密性は、データおよび情報が正当と認められるときに、正当と認められる方法

で、正当と認められる個人、組織のみに解放される。他人になりすますことを検出し、通信相手が本人であることを認証する技術が必要である。また、利用者の保護として加入者の個人データがサービス提供者のサーバに蓄積されることがあり、そこから情報が盗まれる可能性もある。この場合も、暗号化技術により被害を防止することが重要である。

完全性は、データおよび情報が正確で完全であることをいい、ファイルの2重化などにより、情報の破壊から回避する技術や、ファイアーウォールなどによる外部からの進入によるデータの改ざんを回避する技術が必要である。

利用可能性はデータおよび情報が要求された方法で適切にアクセスできることで、情報システムへのアクセスを管理し、権限のない者の不正進入を防止し、コンピュータウイルスが進入することの防止を行う技術が必要である。

(2) 知的財産権の保護

知的財産権を保護するためには、正当な資格を持ったユーザ以外にはコンテンツに対するアクセスができないようにすることである。そのためには次の2つが主たる機能として重要である。

- ・ 正当なユーザであることの認証
- ・ コンテンツの保護（暗号化）

(3) 不正競争

セキュリティ機能の実現方式によっては不正競争の防止に対する配慮が必要となる。例えば、洗剤を独占的に製造しているA社が、洗剤の購入者と、この洗剤はA社の衣料品にしか使用を許可しないという契約を結べたとすると、A社は必需品である洗剤の独占により、衣料品も有利に販売できる。

また、衣類メーカーが相談をし、1種類の衣類しか作らないと「合意」できたとなると、消費者に選択の余地が無くなり、やはり「合意」に参加した者の利益となる。

これらが自由競争を妨げることは明らかで、自由経済圏の法制度と行政がこれらの行為を禁ずる所以である。

ところが、デジタルサービスのセキュリティの実現方法によっては、ユーザ端末の使用方法を制約する必要がある。ユーザ端末の改造を許すと、セキュリティ機能が無効化される可能性がある。しかし、契約で端末の改造を禁止すると、A方式のデコードでB方式を再生する改造も妨げ、間接的に前半に述べた半競争的行為に利用できる。

各社共通のセキュリティ方式を採用すればこの問題は解決する。しかし、同一の規格による製品を供給することに「合意」してしまうと、今度はカルテルとの境界が曖昧になる。

(4) 法制度の変化

デジタル技術の急速な変化により、デジタルサービスに関連する法制度自体が常時微妙な調整を余儀なくされる。

例えば、デジタルコンテンツが著作物として扱われるようになったのはそれほど昔ではない。

その後データベースやソフトウェアも新たに著作物の範疇に加えられた。

その他「特許」「プライバシー」「関税」「消費税」「傍聴」など、自他サービスに関して今後も微妙な調整が予想される分野は多数存在する。デジタルサービスのセキュリティ方式については法制度に関連する部分も多く、今後の変化に柔軟に対応し得ることが望ましい。

(5) 消費者保護

契約に際して十分な信頼できる情報が得られる必要がある。また、支払いをしたら、サービスが確実に約束された品質で行われる必要がある。また、サービスが約束通り行われなかったなら賠償や払い戻しを受けられる保証が必要である。

このため、例えばデジタルコンテンツの品質、内容、責任能力が適切に表示され、契約内容が記録される必要がある。

6.2.5.5 電子透かしに対する要求条件

(1) 透明性

電子透かしによって映像・音声に元信号との差異が検知されないこと。

(2) 秘匿性

透かし情報への不正なアクセスが困難であること。

(3) 耐性

圧縮符号化、復号化、加工、処理、改ざんに対して強いこと。

埋め込むべき情報の重要度に対応した耐性であること。

(4) 情報量

コンテンツの識別のために十分な情報量を埋め込むことができること。

コンテンツ ID、製作年月日などコンテンツプロバイダーからの要求条件としてはデータ量が多いことが望ましい。しかし、データ量が多いと読み出しに時間がかかったり、画質、音質に影響を与えたりする可能性がある。

(5) 容易性

リアルタイムに埋め込みができること。

また、短時間で検出できること。

6.2.5.6 IPMP 要求項目の検討

IPMP に対する要求項目として以下のような検討を行った。

(1) 同期

MPEG-4 のタイミングモデルに基づき、IPMP の遅延を想定したウォークスルーを行い、これ

が必要と判明した場合、IPMP System が有すべきタイミングパラメータを規定する。

(2)属性

IPMP、サービス、コンテンツに多数の属性がある。同じ属性がコンテンツの属性にもサービスの属性にも成りうる。既知のもので、共通の属性であれば IPMP で規定するとメリットがあるかを検討し、メリットのあるものは厳密に規定する。ただし、属性の規定は伝送フォーマットとは分離して考える。IPMP、またはサービスの属性の例を表に示す。

表 14 サービスの属性の例

カテゴリー	属性	説明
機能	限定視聴	限定受信機能の有無
	課金	課金機能の有無
	記録	使用記録の有無
	接続	ネットワーク接続の有無
	IC カード	IC カードサポートの有無
	拡張限定視聴	CM 視聴により限定視聴が解除されるなど。 拡張限定視聴の種類、有無
ポリシー	プライバシー	プライバシー管理のポリシー
	キャンセル	キャンセルのポリシー
	保証	品質・サービス保証のポリシー
	Copyright	著作権のポリシーを持つか
	私的コピー	私的コピーのポリシー
	機器改造	機器改造の対するポリシー
暗号透かし処理	MUX 暗号	MUX ビットストリームに暗号を有するか
	エレメンタリ暗号化	エレメンタリストリームの暗号を有するか
	ソース透かし	ソース (エンコード前) の透かし情報を持つか
	挿入透かし	Bit 列透かしを持つか
	復号時透かし付与	復号時に透かし情報を挿入するか
	合成時透かし付与	合成時に透かし情報を挿入するか

(3)機能、実装レベル

IPMP に関連した機能のうち、規定が可能でそのメリットがある機能を列挙する。その有無や実装レベルは属性としても定義する。

例：暗号、透かし、上りチャンネル、条件視聴

(4) IPMP 属性アクセス

IPMP の各種属性を標準で規定した場合、その属性をデコーダがどのように取得するかについてはいくつかの方法が考えられる。

(1) IDL 静的取得

Registration 時にフォーマットおよび I/F を IDL 記述し、公開することにより、デコーダが対応可能とする。

(2) IDL 準静的取得 (ダウンロード)

事前に IDL を機器内に取得しておく。

(3) IDL 動的取得

ネットワーク経由等で、IDL を動的に取得する。

(4) VM 形式

IPMP System 内に内蔵する VM(Virtual Machine)とその API を規定する。

(5) 挿入符号化

属性値を IPMP descriptor 内に符号化伝送する。

(5) IPMP I/F に対する要求項目

上記を実現するために、IPMP I/F に必要な要求項目を以下のように行う。

(1) 属性定義

IPMP V2 で規定すべき属性値とその厳密な定義。

(2) 標準機能と I/F

IPMP Vⁿで規定すべき標準機能。

(3) 規定値、コンフォーマンス

IPMP Vⁿで規定すべき IPMP 関連の規定値、その測定方法。

6.2.6 情報家電のコンテンツ保護の要素技術

6.2.6.1 コピーライト保護のための要素技術

コピーライト保護のための技術は、セキュリティ技術と共通するものが多いので、合わせて説明する。

コピーライト保護技術とは、正当な資格を持つユーザ以外にはコンテンツに対するアクセスができないようにするための技術であり、次の3つが主たる機能として重要である。

(1) 正当なユーザであることの認証

(2) コンテンツの保護 (暗号化)

(3) 不正利用の検出(電子すかし)

6.2.6.2 ユーザ認証技術

代表的手段を表 15に示す。認証手順については「6.2.8.4 セキュリティ」で述べる。

なお、最近では、前述のようにマルチメディア機器を接続して機器相互の間でコピーをする場合が増えてきているため、機器同士の間でコピー動作を許可された正規のものであるかどうかを相

互認証することも重要となってきた。このためには機器の内部にその機器を特定できる識別コードを持たせることが必要であり、前述の CPTWG および 1394TA では、この点についても検討されている。

表 15 代表的なユーザ認証法

基礎となる情報	方式	特徴
記憶	パスワード	簡便だが安全性に問題
	質問応答方式	視き見に強い
持ち物	磁気カード	耐タンパ性（改竄耐性）が弱い
	IC カード	耐タンパ性が望める
バイオメトリクス	指紋	照合精度が高く実用例が多い
	網膜パターン	装置が高価・大型
	声紋・音声	精度に問題。電話での照合が可能

6.2.6.3 暗号技術

暗号化の目的は、それを解読した結果から得られる利益に比べて、解読するために要する費用がはるかに大きくなるようにすることによって、解読しようとする気持ちを起こさせないようにすることである。暗号化されたデータは、時間さえかければいずれは解読される。従って、暗号アルゴリズムの開発は、暗号鍵を知らない者が解読に要する計算量をいかに膨大にするかということに集中されている。

暗号アルゴリズムの一分類法として、共通鍵（秘密鍵）方式と公開鍵方式とに分ける方法がある。一般に、秘匿目的のためには、できるだけ情報を出さないことが原則であり、情報を出す場合は、その分アルゴリズムを複雑にする必要がある。従って、同程度の暗号強度を得るには、公開鍵方式の場合は共通鍵方式よりも時間のかかる計算が必要となる。このため、大量データの暗号／復号は共通鍵方式で行い、そのための共通鍵（秘密鍵）の配送を公開鍵方式で行う、という方法が通常のやり方となっている。

ちなみに、コンテンツにスクランブルをかけている DVD の場合、スクランブル用の鍵はもちろんのこと、そのアルゴリズムも非公開である。（従って、簡単にできる。）

暗号化とは別に、画像データに対しては、一部の画素の輝度信号（RGB それぞれについて）をわずかにだけ変化させておき、後に、変化させた部分だけを浮かび上がらせることでコピーライトを明示する「電子すかし（Digital Watermark）」技術も急速に進歩しており、マルチメディアコンテンツには不可欠なコピーライト保護技術となりつつある。

暗号アルゴリズムの代表的なものを表 16 に示す。

なお、暗号製品については、輸出管理が行われており、暗号鍵長が 56 ビット以上の場合には現状では輸出許可を得るのが面倒である。法整備および技術進歩とともに鍵長については緩くなるはずであるが、MPEG-4 のような標準規格に暗号が絡む場合は、政府規制との整合に十分な注意が必要である。

表 16 代表的な暗号アルゴリズム

技術	代表例	特徴
共通鍵方式	DES [IBM] FEAL [NTT] Multi2 [日立] MISTY [三菱]	・高速処理可能 ・秘密鍵の配送が必要 ・メッセージ本体の暗号化に多用
公開鍵方式	RSA 楕円暗号	・処理速度が遅い ・鍵の管理が不要 ・共通鍵の配送に多用

6.2.6.4 電子すかし技術

(1) 電子すかしとは

ここに1万円札があるとする。我々はこの1万円札が偽札でないことをどうやって判断するだろうか？ 紙の質、インクの色、印刷の細かさなどいろいろ判断材料があるが、最も簡単な判断材料は「福沢諭吉のすかし」があるかどうかである。このすかしは光にかざしてみると始めて見える。よって単純なカラーコピーによる偽札であれば福沢諭吉のすかしは消えてしまっている。これにより真偽の判断ができる。

電子すかし (Digital Watermark、あるいは Data Hiding、Data Embedding、fingerprint) も考え方は類似している。違いは1万円札のすかしは見るができるが、電子すかしは見えてはいけない点である。電子すかしとは映像やオーディオのデータに見ただけ／聞いただけでは誰も変化が気づかないように、著作権情報を埋め込む技術である。(図 14参照)

また一万円札のすかしはコピーをした時点で消えてしまうが、電子すかしはコピーされた AV コンテンツにも依然として電子すかしが埋もれている。この埋め込まれた電子すかしを解読して著作権情報を取り出すことにより、この AV コンテンツがどのソースをコピーしたものかを判断できる。

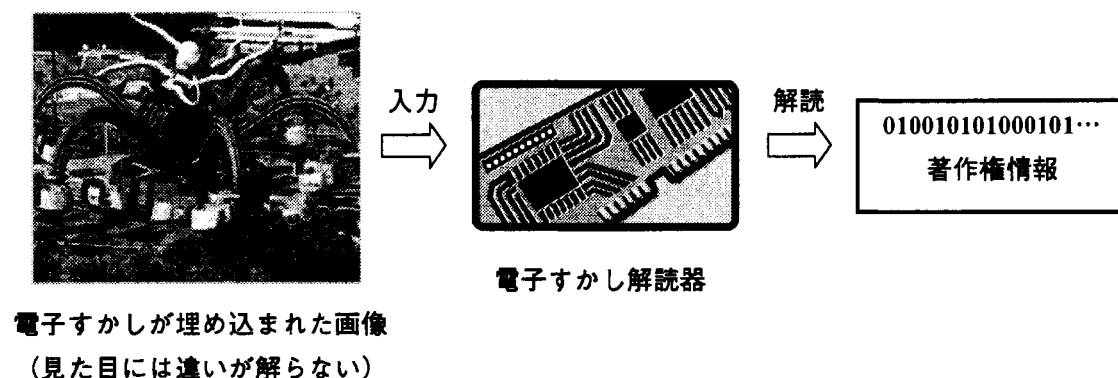


図 14 電子すかしとは

(2) 電子すかしが何故必要なのか？

近年インターネット、デジタル衛星放送、DVD など様々なソースから、我々は手軽にデジタル・コンテンツを入手することが可能になってきている。デジタル・コンテンツはコピーしても劣化が無い、パソコン上での編集が容易などユーザにとっては大変便利なものである。しかしこれは著作権者にとっては大変な問題になる。不正なコピーの横行により著作権者は多大な被害を被る。このため著作権者はそのメディアでのコンテンツの販売を控えることになる。この結果そのメディアの魅力が落ち、商売が成り立たなくなる。

このような悪循環の例が DAT (Digital Audio Tape) に見られる。CD の丸ごとコピーが可能な DAT の発売は音楽業界からの猛反発にあった。DAT 機器メーカーはその調整にとまどっている間に DAT の商品としての斬新さが失われ、後から出てきた MD (MiniDisc) にその座を奪われることになる。

このようにデジタル AV 製品の発売には著作権保護技術対策が必須となっている。現在行われている著作権保護技術には幾つかあるが、その 1 つ目は暗号化である。これは AV コンテンツにスクランブルや RAS や DES などの暗号を施し、AV コンテンツを読めなくする方法である。暗号化された AV コンテンツを見るためには、暗号の仕組みあるいは暗号を解読するための鍵情報が必要となる。この方法の問題点は一度暗号が解除されると、不正コピーを防ぐ手段がないという点である。あるいは暗号が解読されないまでも、多少の画質の劣化を問題にしなければ、アナログになった AV 信号を元にコピーをするということも可能である。

2 つ目は賦課金制度である。これは CD-R、MD、DVD-R などのデジタル録画機器・媒体の販売価格に著作権料分を上乗せして販売し、その収益を私的な録画補償金管理協会が徴収し、著作権者に分配する方法である。現在その料率は 1 % となっている。この方法の問題点はどの AV コンテンツがどれだけコピーされたかどうか解らないため、コピーの頻度に基づいた著作権料の分配ができないことである。

以上説明した通り、暗号化や賦課金制度にも一長一短があることが解った。電子すかしはこれらの技術を補うものとして期待されている。

(3) 電子すかしの利点

第 1 の利点は、電子すかしの除去が大変困難であることである。電子すかしの情報は AV コンテンツそのものに埋め込まれるため、その除去のためには AV コンテンツの画質の大幅な劣化が避けられない。また見た目には電子すかしが埋め込まれている場所の判別は難しいため、たとえ電子すかしの手法が解ったとしても、埋め込まれている位置を同定することは困難である。

第 2 の利点は、様々な編集作業によっても電子すかしが除去されないということである。例えば AV コンテンツをアナログ化しても電子すかしが除去されない。よってプレーヤからの映像信号 (アナログ変換) を用いて不正コピーをしても、電子すかしは依然として AV コンテンツの中に存在する。また AV コンテンツの切り取り、位置のずらし、MPEG 符号化、レターボックス変換、パンスキャン変換などの編集作業に対しても同様である。

(4) 電子すかしの応用例

(応用例1) 著作権情報の埋め込み

AV コンテンツを他の人に渡す場合に、著作権情報を電子すかしによって埋め込んでから渡す。もしその渡された人がこの AV コンテンツを不正にコピーし配布したとする。もしこのコピー品（もしくは更なるコピー品）が別の場所で発見された場合に、この出所を電子すかしによって判別することができる。埋め込まれた電子すかしを解読して著作権情報を取り出し、データベースと比較すれば良い。この結果をもとに損害賠償を求めることも可能となる。

(図 15の1を参照)

(応用例2) コピー制御情報の埋め込み

AV コンテンツにコピー制御情報を電子すかしによって埋め込む。例えば CGMS (Copy Generation Management System) の情報を埋め込む。CGMS の情報は2ビットで記録され

表 17に示すような3種類のコピー制御情報がある。AV コンテンツをコピーする際には、そこに埋め込まれた CGMS の情報を解読し、その情報に合わせた動作を行う。

(図 15の2を参照)

a) コピー制限無し：無条件にコピーが行われる。

b) 1世代だけコピー可能：

既に1回コピー済みであるかどうかを判断する。もし未コピーであるならばコピーを行う。

コピー済みであるならばコピーを中止する。

c) コピー禁止：コピーを中止する。

表 17 CGMS の定義内容

コピー制限情報	CGMS のビット定義	
	上位ビット	下位ビット
コピー制限無し	0	0
未定義	0	1
I 世代だけコピー可能	1	0
コピー禁止	1	1

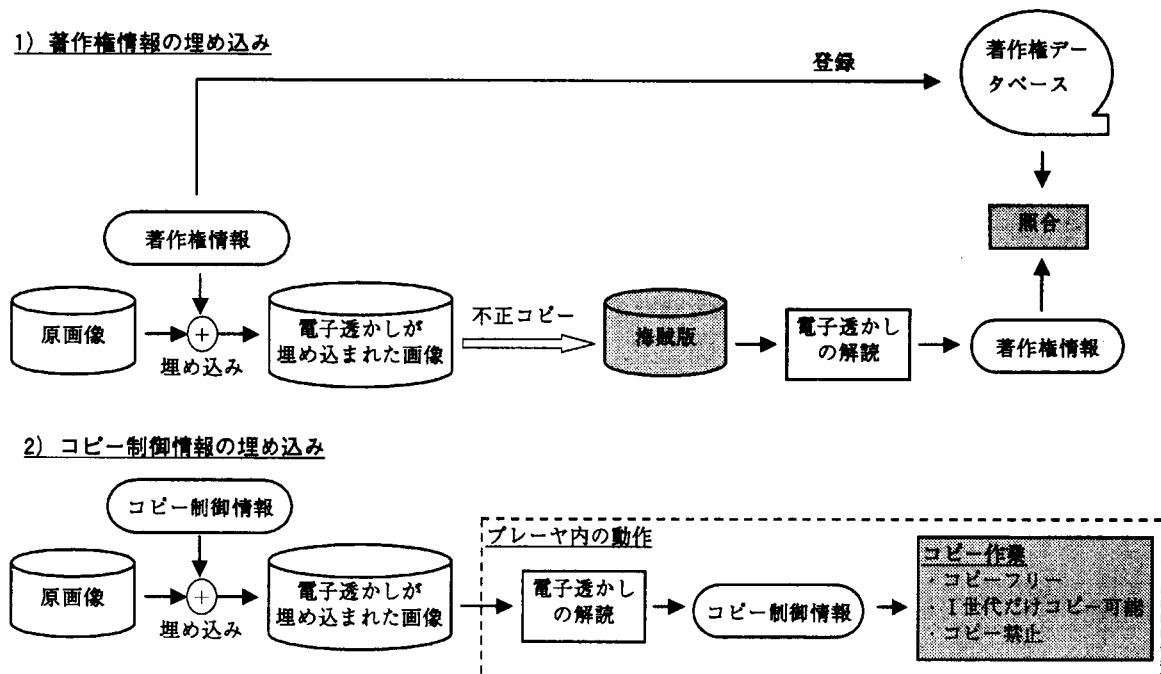


図 15 電子透かしの応用例

(5) 電子透かしの原理

電子透かしを埋め込む方法には大きく 2 種類ある。

a) 標本値に電子透かしを加える

電子透かしの処理の負荷は軽い。しかし一般的に電子透かしは除去されやすい。

b) 周波数領域で電子透かしを加える

周波数変換を 2 度行う必要があるため電子透かしの処理は重くなる。しかし一般的に電子透かしは除去されにくい。

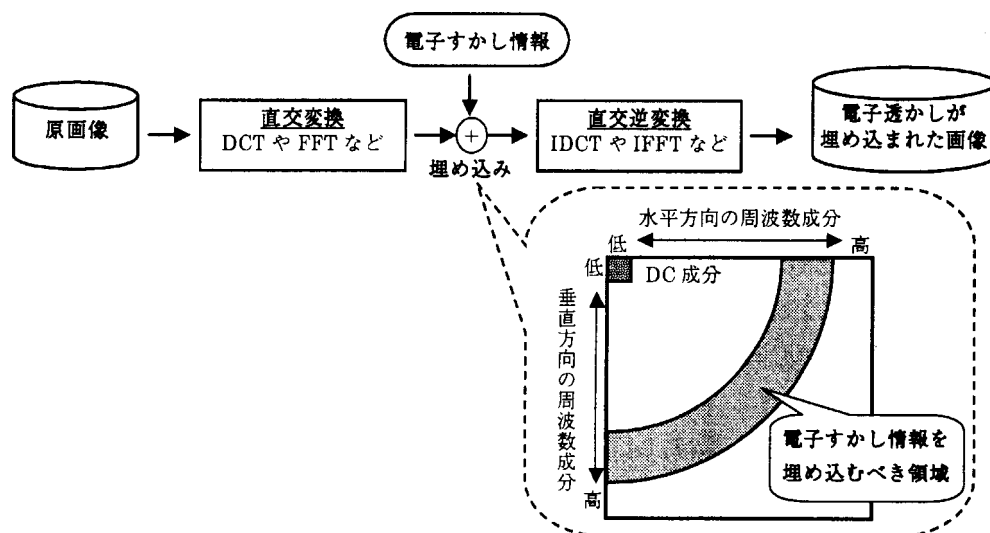


図 16 電子透かしの原理

図 16に周波数領域で電子すかしを加える方法のブロック図を示す。

- i) 原画像を直交変換する。直交変換としては DCT (Discrete Cosine Transform)、FFT (Fast Fourier Transform)、ウェーブレット変換 (Wavelet Transform) などがある。
- ii) 直交変換によって求められた周波数成分に電子すかし情報を加える。その方法としては PN 符号 (Pseudo Noise) のスペクトラム拡散を利用する方法や、中位の周波数係数の量子化幅を変更する方法など様々である。
- iii) 直交逆変換を行い、画像を再構成する。この再構成された画像には電子すかしが埋め込まれている。

ここで電子すかしを埋め込む領域について考える。高周波成分に電子すかしを埋め込んでしまうと、電子すかしによる画質の劣化は少ないが、ローパス・フィルタなどで簡単に電子すかしが除去できる。逆に低周波成分に電子すかしを埋め込んでしまうと、電子すかしの除去は難しくなるが、画質の劣化は大きくなる。よって図 16に示すように、よって電子すかしの埋め込む領域は中位の周波数となる。

また電子すかし情報の除去に対する耐性、埋め込まれる電子すかしの情報量と、電子すかしが埋め込まれた画像の画質にはトレードオフの関係がある。よって全てのアプリケーションに最適な電子すかしの方法は存在しない。それぞれのアプリケーションで求められる要求条件に合わせてこれら3つの要素のバランスをとる必要がある。

6.2.7 情報家電に適したコンテンツ保護の関連規格

6.2.7.1 SDMI 規格

SDMI (Secure Digital Music Initiative) は RIAA (Recording Industry Association of America) および米大手レコード会社5社 (BGM Entertainment 社、EMI Record Music 社、Sony Music Entertainment 社、Universal Music Group、Warner Bros. and Warner Music Group) が中心となって 1998 年 12 月に設立された団体であり、デジタル音楽著作権保護のための技術検討およびその国際標準化を目的としている。インターネット上での音楽配信を前提とし、アーティストの著作権を保護しつつ消費者がデジタル音楽を購入しやすい環境を整えることを目指した活動を行っている。1999 年 7 月には SDMI が策定した携帯型プレーヤの要求仕様の第1弾である「SDMI Portable Device Specification version 1.0」が公開された。実際には携帯型プレーヤの参照モデルだけでなく、配信されるコンテンツを受け取るためのアプリケーションやコンテンツを保持するための記録メディア等についての仕様も記述されている。今後も引き続き、SDMI 準拠のためにデバイスやソフトウェアに必要とされる仕様が公開される予定である (ドキュメントは「The SDMI Home Page (<http://www.sdmi.org>)」から入手可能である)。2000 年 2 月時点で SDMI に賛同するメーカは 160 社を超えている。

SDMI のコンテンツ保護機構は不正なコンテンツを再生できないようにする機能およびコンテンツの複製を管理するための機能を持っている。コンテンツデータの複製許可や複製回数、何世代までのコピーを許可するか等の情報は Usage Rule としてコンテンツに組み込まれ、この Usage Rule はコンテンツプロバイダが管理することになっている。コンテンツ保護機構を実現するための中心的役割を果たすのが LCM (Licensed Compliant Module) である (figure.1 参照)。

LCM は EMD (Electronic Music Distribution) アプリケーションと PD (Portable Device) / PM (Portable Media) との間で機能するもので、Usage Rule やその他のメタデータを読み込み、コンテンツの認証や圧縮フォーマット変換などを行う。EMD アプリケーションと PD/PM が異なる特定のフォーマットにしか対応していない場合でも、LCM を介してコンテンツを転送することにより PD/PM が利用可能なフォーマットで記録することが可能となる。また、LCN はコンテンツを PD/PM へ転送する際にチェックインおよびチェックアウトという処理を行うことによって複製回数や同時に存在し得るコンテンツ数を管理する。ユーザがコンテンツを PD/PM へ複製する際、LCN はチェックアウト処理を行い、許可された複製回数は-1 となる。許可された複製回数が0になればそれ以降はコンテンツの複製ができなくなる。例えば、許可された複製回数が3であれば、ユーザは3回の複製を行うことが可能である。また、ユーザは複製したコンテンツを元へ戻して別の PD/PM へ複製することも可能である。この場合、LCM は既に複製したコンテンツを回収し、チェックイン処理をする。チェックイン処理を行った場合、許可された複製回数は+1 される。

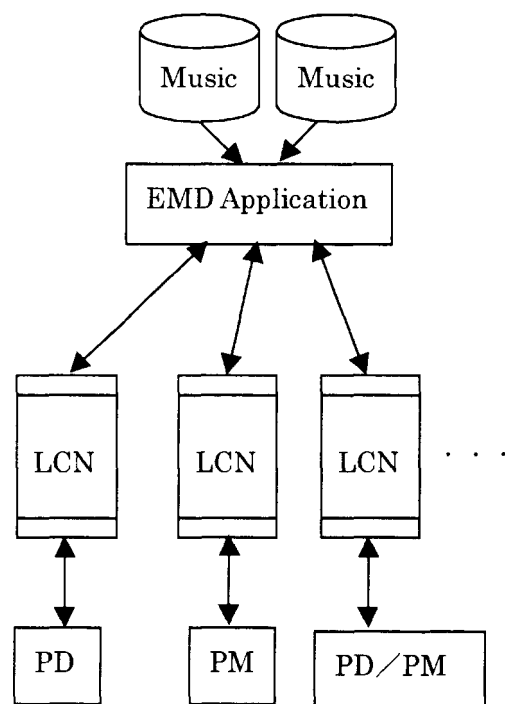


図 17 LCM function

SDMI は2つの段階 (いわゆる「フェーズ1」と「フェーズ2」) を経てデジタル音楽著作権保護を実現する。フェーズ1で SDMI 準拠の製品を普及させ、フェーズ2からコンテンツ保護機構を機能させる予定である。

フェーズ1準拠のプレーヤでは既存のフォーマットで圧縮されたコンテンツが再生できる。また、SDMI で保護されたコンテンツのうち、SDMI ドメインに公認されているコンテンツも再生できる。SDMI フェーズ1準拠のコンテンツのフォーマットについては2000年2月時点で公開

されていないが、フェーズ 1 準拠の PD が SDMI で保護されたコンテンツを受け取った場合の動作については規定されている (“SDMI Portable Device Specification version 1.0” の 6 章参照)。コンテンツを受け取ったとき、フェーズ 1 準拠の PD はそのコンテンツがフェーズ 2 へのトリガを持っているかどうかを判断する。フェーズ 2 へのトリガが無い場合、そのコンテンツは SDMI ドメインに公認されているものとみなし、PD での再生が可能となる。フェーズ 2 へのトリガが有る場合、PD はコンテンツの受け取りを拒否し、フェーズ 2 へのアップグレードメッセージを生成する。SDMI で保護されていないコンテンツであっても、フェーズ 2 へのトリガを含む場合は同様にアップグレードメッセージを生成する。このようなフェーズ 2 へのトリガを含むコンテンツを受け取って再生するためには、プレーヤをフェーズ 2 準拠となるようにアップグレードする必要がある。フェーズ 1 準拠のプレーヤではフェーズ 2 準拠のコンテンツを再生できないため、ユーザはプレーヤをアップグレードせざるを得ない。

フェーズ 2 準拠のプレーヤでは SDMI 本来の目的であるコンテンツ保護機構が実現される。詳細は 2000 年 3 月以降に決定される予定であるが、そのコンテンツ保護には米 ARIS テクノロジー社 (<http://www.musicode.com>) の電子透かし技術が採用されることが確実となっている。このため、フェーズ 1 準拠のプレーヤは米 ARIS 社の電子透かしを検出する仕組みを備える必要がある。米 ARIS テクノロジー社の電子透かし技術は米 IBM 社、米 Intel 社、松下電器産業および東芝が合併で設立した米 4C Entity LLC が SDMI へ提案したものである。電子透かしとはコンテンツ内に付加情報を埋め込む技術であり、著作権保護や不正コピー防止を目的とする。同じセキュリティ技術でも、暗号化技術が通信路上での不正傍受を防止する目的であるのに対し、電子透かしは通信路を経て取得された復号化データを保護する目的を持つ。SDMI では Usage Rule を埋め込むために電子透かしの付加情報を利用する予定である。

現在、SDMI 準拠を予定している携帯型プレーヤとしては Solid Audio Project の Solid Audio プレーヤ (<http://www.solidaudio.ne.jp>)、Creative 社の NOMAD プレーヤ (<http://www.creaf.co.jp/nomadworld>) などが挙げられる。また、SDMI 準拠を予定している音楽配信システムとしては Solid Audio Project の InfoBind、Liquid Audio 社の Liquid Audio (<http://www.liquidaudio.com>)、ソニーの Super Music Gate などが挙げられる。コンテンツを記録する PM についても、ソニーのメモリースティックや松下電器産業・東芝主導で開発中の SD カードなどが SDMI 準拠を予定している。

6.2.7.2 DVD のセキュリティの概要

(1)はじめに

1995 年にそれまでの SD 規格と MMCD 規格の統一という形で DVD 規格 (DVD-ROM) が誕生した。その翌年ポスト LD を担うべき DVD ビデオの規格が発行され、2 時間以上の高画質の動画を記録できるデジタル・メディアが誕生した。その後市場は順調に拡大し、1999 年の国内の DVD ビデオ・プレーヤの売上台数は 40 万台、2000 年には倍増の 80 万台が予想されている。また市場の普及が先行している米国では、1999 年の売上台数は 400 万台、2000 年には 800 万台が予想される。

一方 DVD-ROM は CD-ROM の約 7 倍という大データ容量、約 8 倍の高データ転送速度を生かし、コンピュータの周辺機器、カーナビゲーションシステム、ゲーム機などに応用され、大きく普及してきている。特に 2000 年の 3 月に発売予定のソニーの次世代ゲーム機「プレイステーション 2」に、DVD-ROM の搭載（DVD ビデオ・プレーヤーの機能を兼ねる）が決定されており、飛躍的な普及が予測される。

このような普及を遂げた DVD の利点の一つとして、大データ容量、高データ転送速度以外に、コンピュータ製品と家電製品の間でデジタル・コンテンツを配布し交換できるフォーマットであることがあげられる。つまり「アプリケーションによらず、物理フォーマット、ファイルフォーマットは共通に使用する」ということである。（CD では音楽用とデータ用でフォーマットが異なる。）この考え方は 1997 年に制定された DVD-R（追記型）にも引き継がれており、少なくとも再生に関しては DVD-ROM と全く同様である。

この恩恵により、例えば DVD ビデオのソフトを、（DVD ビデオを再生するアプリケーションソフトは必要であるが、）パソコン上で再生することが可能である。またパソコン上で編集した動画を DVD-R に記録し、通常の DVD プレーヤーで再生して楽しむことが出来る。このような使い方は少数のコンテンツを製作する場合には、プレスして DVD ビデオのディスクを製作するよりは、容易でかつ安価に出来る。このようにユーザにとっては簡単にコンテンツの編集が楽しめる。

しかしこの恩恵は一方で大きな危険をはらんでいる。この恩恵により DVD ビデオのコンテンツを、パソコンを使うことにより簡単にコピーが可能である。またコンテンツの編集、動画から希望する静止画の抽出なども簡単にできる。このため不正なコンテンツの使用・配布が横行するようになる。これではコンテンツ製作者の権利が簡単に侵害され、コンテンツ製作者が不利益をこうむることになる。よってコンテンツ製作者は DVD での出版に尻込みをすることになり、DVD ソフトのライブラリも増えない。また消費者は新しいコンテンツの供給が無いのでは、DVD の興味をそがれ、新たな購買意欲を生まない。ひいては DVD 規格の存亡の危機に繋がる。このような最悪のシナリオを避けるためには著作権保護の技術が不可欠となる。このために DVD で採用されているものが CSS (Content Scrambling System) と呼ばれる著作権技術である。

(2) CSS (Content Scrambling System)

CSS(Content Scrambling System)は DVD に関連する 3 業界（民生電子機器業界、映画音楽業界、コンピュータ業界）の合意のもとで作成された。CSS の目的は一般ユーザの不正コピーを十分防ぐ能力を持たせるものである。特殊な機器や知識を用いて行われる海賊版の排除ではない。当然映画業界の希望はより強力な著作権保護のシステムを求める。これは DVD プレーヤーの構造をより複雑にし、直接コストに跳ね返ってくる。当然、民生電子機器業界やコンピュータ業界はより容易な著作権保護のシステムを求める。CSS はこれら 3 業界の要求の現実的な妥協点を探ったものである。

CSS のシステムの構成を示したものが図 18 である。まずコンテンツの製作者は、AV コンテンツの映像を MPEG-2 により符号化、音声は Dolby AC-3 あるいは MPEG-2 により符号化し、その後 CSS による暗号化を経て、DVD に記録される。

再生の動作は DVD プレーヤーによる再生の場合と、パソコンによる再生の場合とで異なる。DVD

プレーヤによる再生では、(通常出力されないが) 暗号を解読したストリーム、あるいは MPEG 復号されたデジタル動画像データを、直接デジタル出力しなければ不正なコピーは防げる。よってシステム構成は若干簡易となる。まず DVD から再生されたストリームの CSS 暗号解読を行う。次に MPEG の復号を行う。最後に映像信号に APS (Analog Protection System) と呼ばれるアナログの著作権保護を加えて出力される。

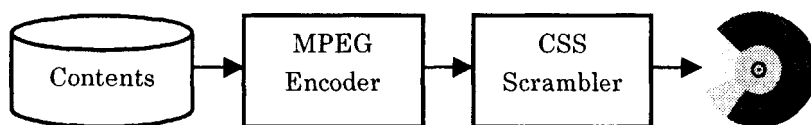
パソコンによる再生の場合は別に DVD-ROM ドライブとのバス認証が必要になる。認証作業により DVD-ROM ドライブと、MPEG デコーダボードあるいはパソコン本体とが相互に正式な DVD 機器であることが確認される。認証及びデータ転送は以下の手順で行われる。

- 1) DVD-ROM ドライブとパソコンにある CSS モジュールにより乱数値の暗号化が行われる。
- 2) これらの暗号を互いに交換し、受け取った暗号を解読することにより、相手側の CSS モジュールが正しいことを確認する。
- 3) その交換された乱数値を基に時変鍵(認証作業の度に認証コードが変わる鍵)が作成される。
- 4) CSS の暗号解除に必要な情報が時変鍵によって暗号化されて伝送される。
- 5) ストリームの伝送が始まる。

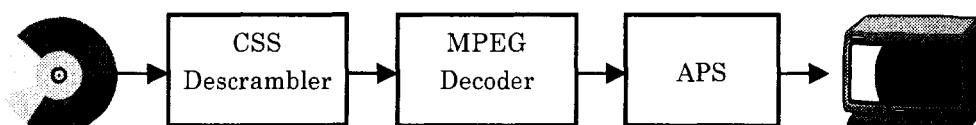
途中段階で作業の不一致が発生した場合には伝送は中止される。この様にしてバスの盗聴・なりすましによる重要な情報の漏洩を防ぐ。バス認証後の手順は、DVD プレーヤによる再生の場合と同じである。

以下 CSS の暗号化、APS、バス認証についてさらに詳しく説明する。また今までの説明では触れなかったが DVD の著作権保護技術において重要なリージョン・コードについても説明する。

Contents Provider



DVD Player



PC

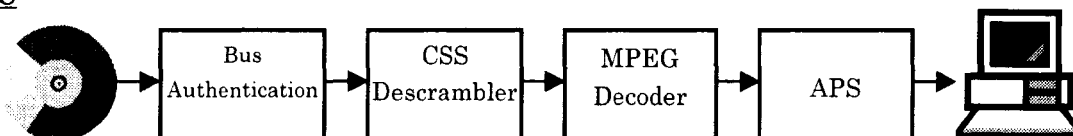


図 18 CSS のシステム構成

1) 暗号化

CSS の暗号化は 3 種類の暗号鍵を階層的に用いた構造になっている。この様子を図 19 に示す。まずこの 3 種類の暗号鍵について説明する。

- a) タイトル鍵：著作権者がディスクに記録されるタイトル毎に自由に選ぶ鍵。
- b) ディスク鍵：映画会社などの著作権管理者がディスク毎に自由に選ぶ鍵。
- b) マスター鍵：CSS の暗号解読器を作成するメーカー毎に割り当てられる鍵。

以下 CSS の暗号化の手順を示す。

- i) 著作権者は AV コンテンツを作成し MPEG で圧縮する。そしてこれを暗号化するかどうかを決定する。
- ii) 著作権者はコンテンツのタイトルごとにタイトル鍵を決定する。また一つのディスクに複数タイトルが記録される場合には、著作権管理者はディスク鍵を決定する。
- iii) ディスク製造会社はタイトル鍵によって AV コンテンツを CSS スランブルする。
- iv) タイトル鍵はディスク鍵によって暗号化され、ユーザがアクセスできないセクタ・ヘッダの領域に記録される。
- v) ディスク鍵は、CSS 管理機構が厳重に管理しているマスター鍵のセットによって暗号化され、ユーザがアクセスできないリードイン・エリアに記録される。

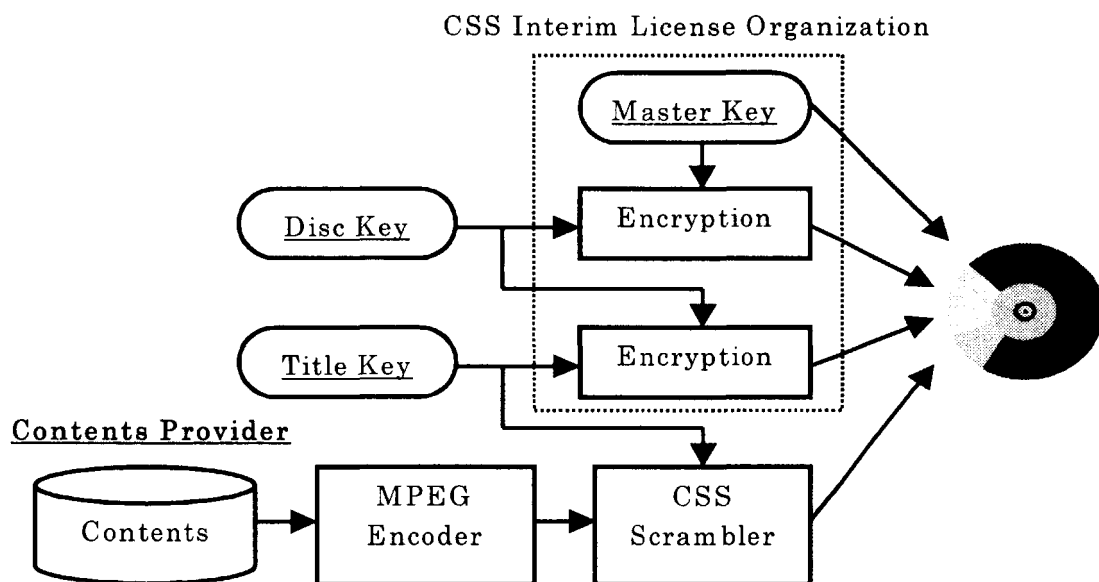


図 19 CSS のシステム構成

2) バス認証

コンピュータバス (PCI バス) によって接続されている DVD-ROM ドライブと、パソコン本体あるいは MPEG デコーダ基板との間で認証作業を行う。これにより CSS 準拠でない不正なパソコン本体や MPEG デコーダ基板による、DVD-ROM ドライブからの不正なデータ読み出しを防止する。あるいは CSS に準拠していないハードディスクにある不正データの再生を防止する。

以下バス認証の手順を示す。

- i) DVD-ROM ドライブと、パソコン本体あるいは MPEG デコーダ基板の間でバス認証を行

- う。もし認証作業が失敗した場合はデータの転送は中止される。
- ii) 32 通りある時変鍵によって暗号化されたディスク鍵とタイトル鍵が伝送される。
 - iii) スランブルされた AV コンテンツが転送される。パソコン本体あるいは MPEG デコーダ基板は、先程伝送されたディスク鍵とタイトル鍵によって CSS の暗号解除を行う。

3) APS (Analog Protection System)

APS (Analog Protection System)とは、アナログ VTR へのコピーに制限を加えるために、テレビ映像信号にコピー・プロテクションの仕組みを重畳させるものである。多くの場合マクロビジョン社が開発したシステムが映像出力回路に組み込まれている。プレーヤが映像信号に APS を重畳させるかどうかは、DVD ディスクに記録されたフラグによる。このフラグは著作権者によって設定される。

4) リージョン・コード

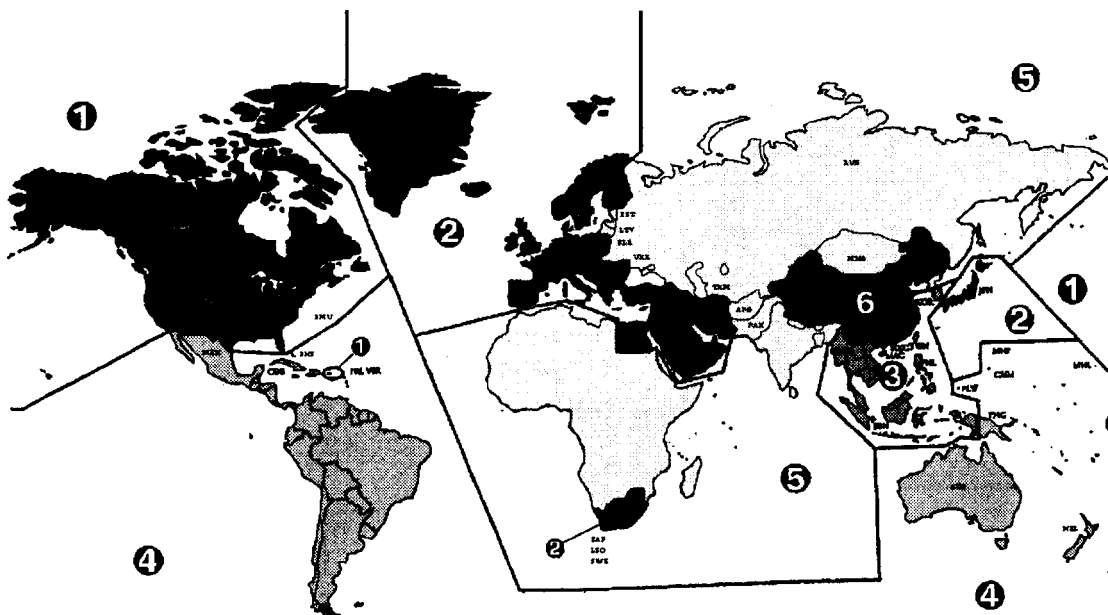


図 20 リージョン・コード

米国の映画会社は映画の世界興行を幾つかの地域で数ヶ月づつずらして行っている。例えば最初に米国内で興行し、数ヵ月後日本で興行している。このため例えば米国の映画興行の数ヵ月後に DVD ディスクを発売しようとする、他の地域ではまだ興行中である可能性もある。さらに米国からその地域に DVD ディスクが流入してしまうと、その地域の映画興行が打撃を受ける。

そこで米国の映画会社は DVD にも同様な慣例を導入すべく「リージョン・コード」の導入を強く主張した。世界を6つの地域に区分し、ある地域で発売された DVD ディスクはその地域で発売されたプレーヤでしか再生できないようにした。そして DVD ディスクの発売の時期も、映画

興行に合わせて地域ごとにずらして行えるようにした。具体的には DVD ディスクとプレーヤのリージョン・コードが一致しない場合には、CSS の暗号解除機能が働かないようになっている。

しかしこのリージョン・コードの存在は DVD の多言語対応の意義を薄めるとして、一部ユーザーに不評を買っていた。そしてハッカーたちのプロテクト破りの格好の標的とされ、事実上無効にさせられている。なお 2000 年 1 月 1 日以降は厳格に再生を制限するフェーズ 2 対応品に移行する予定である。

6.2.7.3 SSL3(Secure Socket Layer 3)

(1)SSL の歴史

SSL は、1994 年、Netscape Navigator の最初のバージョンで導入された柔軟性のある汎用の暗号方式である。SSL では、デジタル封筒、署名付き証明書、メッセージダイジェストという暗号方式を採用している。SSL1.0 は Netscape の内部で使用され、重大な問題がいくつかあったため、リリースされることはなかった。SSL2.0 は、Netscape1.0 から 2.X に組み込まれた。SSL2.0 には中継攻撃に弱いという弱点があった。そのため 1995 年に SSL2.0 が解読されるという事件が起きた。SSL2.0 の問題点を解決して多くの新機能が追加された SSL3.0 が現在使用されているバージョンである。SSL3.0 は Netscape Navigator3.0 以上と Internet Explorer3.0 以上に実装されている。

(2)SSL の特性

SSL プロトコルは、NNTP (ニュース)、HTTP (Web)、SMTP (電子メール) などのアプリケーション固有のプロトコルの 1 つ下の TCP/IP のトランスポート層で動作する(図 21を参照)。

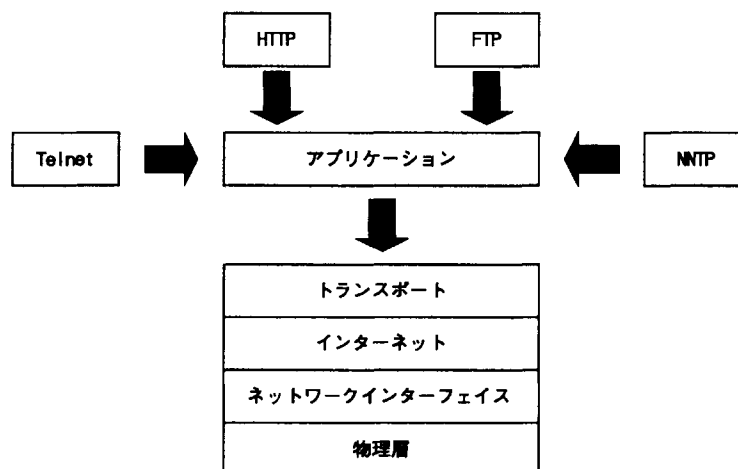


図 21 SSL の動作

この特性のために、SSL は柔軟で、プロトコルに依存しない。TCP を使用する任意のプログ

ラムを変更するだけで、安全に SSL 接続を利用することができる。SSL 対応の Web ブラウザと Web サーバに加え、SSL 対応の Telnet ソフトウェア、ニュースリーダー、電子メール転送ソフトウェアなどがある。

また、SSL では、重要な特徴の 1 つとして、対称型暗号のアルゴリズム、メッセージダイジェスト関数、認証方法を柔軟に選択することができる。対称型暗号として、CBC (Cipher Block Chaining) モードの DES、トリプル DES、RC2、または RC4 を使用することができる。メッセージダイジェスト関数として、MD5 または SHA のハッシュアルゴリズムを使用することができる。認証には、RSA 公開鍵と証明書を使用したり、Diffie-Hellman の鍵交換のアルゴリズムを使ったりし、匿名で稼動することができる。暗号化アルゴリズムではさまざまな長さの鍵を使用することができるが、輸出用の SSL ソフトウェアの鍵の長さは制限される。表 18 に現在 SSL によってサポートされている暗号スイートを示す。なお暗号スイートとは、対称型暗号アルゴリズム、メッセージダイジェスト関数、及び認証の組み合わせのことである。

表 18 SSL の暗号スイート

スイート	強度	SSL のバージョン	説明
DES-CBC3-MD5	非常に強い	2.0,3.0	CBC モードのトリプル DES、MD5 のハッシュ、168 ビットのセッション鍵
DES-CBC3-SHA	非常に強い	2.0,3.0	CBC モードのトリプル DES、SHA のハッシュ、168 ビットのセッション鍵
RC4-MD5	強い	2.0,3.0	RC4,MD5 のハッシュ、128 ビットのセッション鍵
RC4-SHA	強い	3.0	RC4,SHA のハッシュ、128 ビットのセッション鍵
RC2-CBC-MD5	強い	2.0,3.0	CBC モードの RC2、MD5 のハッシュ、128 ビットのセッション鍵
DES-CBC-MD5	標準	2.0,3.0	CBC モードの DES、MD5 のハッシュ、56 ビットのセッション鍵
DES-CBC-SHA	標準	2.0,3.0	CBC モードの DES、SHA のハッシュ、56 ビットのセッション鍵
EXP-DES-CBC-SHA	弱い	3.0	CBC モードの DES、SHA のハッシュ、40 ビットのセッション鍵
EXP-RC4-MD5	弱い	2.0,3.0	輸出仕様の RC4、MD5 のハッシュ、40 ビットの鍵
EXP-RC2-CBC-MD5	弱い	2.0,3.0	輸出仕様の CBC モードの RC2、MD5 のハッシュ、40 ビットの鍵
NULL-MD5	なし	2.0,3.0	暗号化なし、MD5 のハッシュ、認証のみ
NULL-SHA	なし	3.0	暗号化なし、SHA のハッシュ、認証のみ

SSL クライアントが最初にサーバーに接続すると、両者が使用する暗号スイートが取り決めら

れる。通常は、クライアントとサーバーが共通してサポートしているもっとも強力な暗号が選択される。輸出用にセッション鍵が 40 ビットに制限されている Web ブラウザが、このように制限されていない Web サーバーに制限を持つクライアントと通信する場合、RSA 公開鍵として最大長 1024 ビットから有効な 512 ビットの鍵を派生する。

SSL には、データ圧縮が組み込まれている。メッセージを暗号化してから圧縮することはできないため、この機能は重要である。SSL 接続が確立されると、ブラウザとサーバーの間の通信は、次に示すデータを含め、すべて暗号化される。

- 要求したドキュメントの URL
- 要求されたドキュメントの内容
- データを入力されたフォームの内容
- ブラウザからサーバーに送信される Cookie
- サーバーからブラウザに送信される Cookie
- HTTP ヘッダーの内容

SSL セッションでは、やり取りを行っているブラウザとサーバーだけは隠すことができない。この問題に対応する場合、SSL と匿名のプロキシを組み合わせで利用する。

(3) SSL のハンドシェイクプロトコル

SSL のハンドシェイクプロトコルの概要を図 22 に示す。SSL プロトコルは、サーバーとクライアント（オプション）の認証から始まり、クライアントとサーバーの両方の暗号化されたメッセージの送信に使用する秘密の対称鍵（セッション鍵）の生成で終了する。

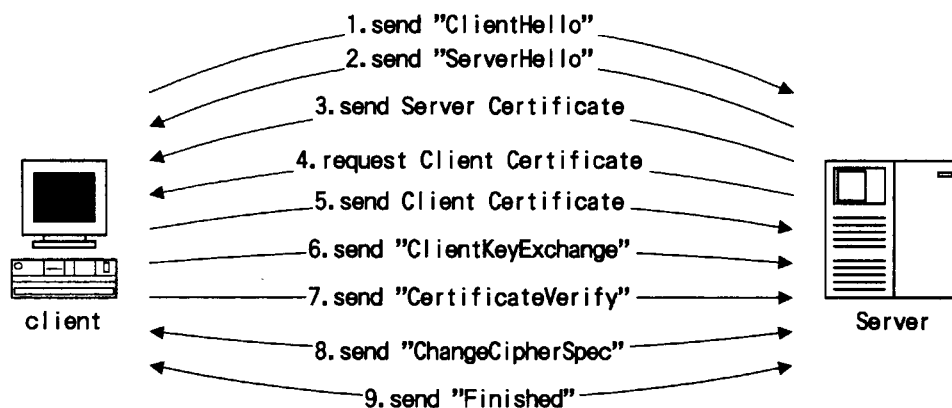


図 22 SSL のハンドシェイク

1. クライアントがサーバーのポートに対して接続を開き、“ClientHello” メッセージを送信する。

“ClientHello”には、クライアントが使用している SSL のバージョン、サポートしている暗号スイート、サポートしているデータ圧縮方式など、クライアントの機能が含まれている。

2. サーバーが“ServerHello”メッセージで応答する。

サーバーは、使用する暗号スイートとデータ圧縮方式、接続を識別するセッション ID を含むメッセージを返す。サーバーが暗号スイートと圧縮方式を選ぶことに注意する。クライアントとサーバーがサポートするスイートが一致しない場合、サーバーは“handshake failure”メッセージを送信して接続を切断する。

3. サーバーが証明書を送信する

サーバーが証明書ベースの認証を行っている場合（現時点では、ほとんどのサーバーがこれに相当する）、サーバーは署名付きの X.509v3 のサーバー証明書を送信する。証明書がルート以外の認証機関によって署名されている場合、サーバーはルート CA に至る署名付きの証明書のチェーンも送信する。

4. サーバーがクライアント証明書要求をする（オプション）

クライアントの認証にクライアント証明書を使用する場合（現時点では少ないが、今後は増加することが予想される）、サーバーは証明書要求メッセージをクライアントに送信する。

5. クライアントが証明書を送信する（オプション）

クライアントは、サーバーの要求に応じて署名付きの X.509v3 のクライアント証明書を送信する。クライアントが証明書を保持していない場合、“no certificate”という警告を送信する。サーバーは、この時点でハンドシェイクの失敗を理由に中断したり、継続したりすることができる。

6. クライアントが“ClientKeyExchange”メッセージを送信する

ここで、対称型のセッション鍵が選択される。詳細は、使用する暗号スイートによって異なるが、一般的な例としてはクライアントが乱数ジェネレータによりプレマスター鍵を生成する。プレマスター鍵はクライアントとサーバーの両方で使用されて、実際のマスター鍵を生成してからセッション鍵として利用される（対称型暗号によって鍵の長さが異なるため、セッション鍵が直接生成されることはない）。クライアントはサーバーの RSA 公開鍵（サーバー証明書から取得する）を使って鍵を暗号化して、デジタル封筒を作成する。その封筒がサーバーに送信される。

7. クライアントが“Certificateverify”メッセージを送信する（オプション）

クライアントの認証を行う場合、クライアントは正しい RSA 公開鍵を認識していることを示し、サーバーに対してクライアント自身を認証させなければならない。“Certificateverify”メッセージは6で作成したプレマスター鍵から構成され、やり取りを傍受する第三者による改変を困難にするために、さまざまな方法で操作されている。プレマスター鍵はクライアントの RSA 秘密鍵で署名され、サーバーに送信される。サーバーは、クライアント証明書と照合して、プレマスター鍵の有効性を確認する。この場合、サーバーは、サーバー自身の確認を行う必要がないことに注意する。クライアントはサーバーの公開鍵を使ってプレマスター鍵をサーバーに送信するため、サーバー証明書の正当な所有者だけがプレマスター鍵を復号化して使用することができる。

8. クライアントとサーバーがともに“ChangeCipherSpec”メッセージを送信する

クライアントとサーバーの両方が、合意した対称型暗号とセッション鍵による通信を開始することができたことを確認する単純なメッセージを送信する。

9. クライアントとサーバーがともに"Finished"メッセージを送信する

このメッセージは、これまでにやりとりされた通信全体のハッシュ (MD5 または SHA) で構成される。クライアントとサーバーは、このメッセージによって、送信したメッセージがそのまま受信され、途中で改変されていないことを相互に確認することができる。

この時点でクライアントとサーバーは暗号化モードに切り替わり、プレマスター鍵から生成されたセッション鍵を使用して、この後にやり取りするデータを相互に暗号化する。前述の 1 から 9 の手順に加えて、SSL3.0 対応のサーバーではオプションの処理を追加することができる。サーバーは 3 の証明書の代わりに"ServerKeyExchange"メッセージを送信することによって、証明書を送信せずにセッション鍵を選択することができる。この処理は、次に示す条件のいずれかに一致する場合に行われる。

- ・サーバーが匿名の Diffie-Hellman の鍵交換プロトコルを使用している。
- ・サーバーが Fortezza のスマートカードによる暗号化スイートを使用している。
- ・サーバーが署名のみの秘密鍵 (DSS の鍵など) を保持している。

6.2.7.4 MHP(マルチメディアプラットホーム)のセキュリティ

(1)MHP の概要

MHP (Multimedia Home Platform) は DVB (Digital Video Broadcasting) で仕様が進行中である。最初のドラフトは 1999 年 1 月に発行されている。本原稿はおおよそ 1999 年末の状況を元に書かれている。

DVB MHP の最終目的は、家庭内デジタルネットワークに接続された IRD (Integrated Receiver Decoder)、インテグレートド TV、マルチメディアコンピュータ等の端末の広範囲な応用の問題解決方法を提供するためである。

仕様化することは、第 1 に種々のハードウェア、ソフトウェアプラットホームにおける MHP の導入のためであり、2 番目に MHP の機能と API を使用するアプリケーションの開発者のためである。

仕様化のねらいは、MHP アプリケーションと異なった MHP の間の相互互換性を保証するためである。

(2) 基本的な MHP の構造

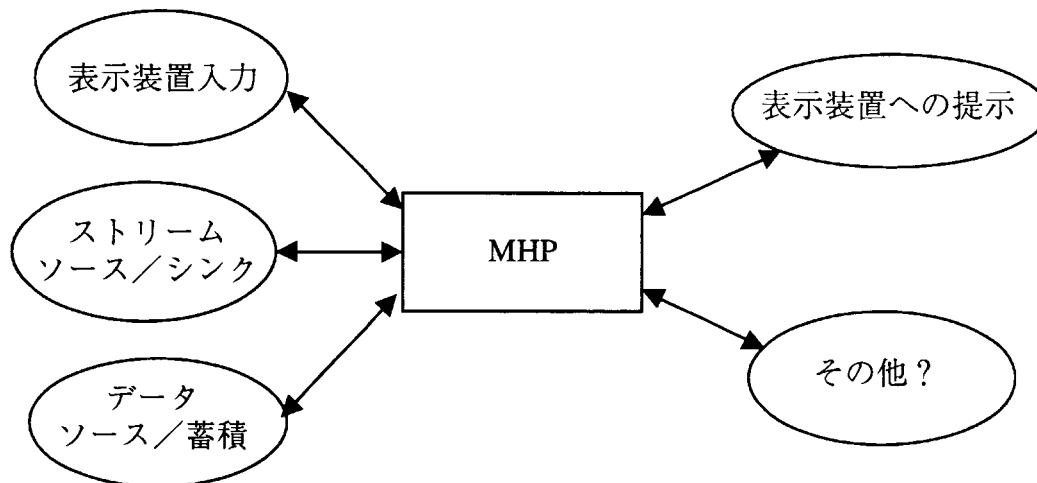


図 23 MHP の周辺

図 23はMHP を説明する簡単な概念である。MHP のソフトウェアはストリームにアクセスし、データを書きかえる可能性がある。スクリーンやスピーカーに出力する。またリモートの実体のあるものと通信するかもしれない。

(3) アーキテクチャ

図 24はMHPのソフトウェアがどのように構成されているかを示すものである。

MHP モデルは3つのソフトウェア階層がある。

- リソースレイヤー (Resources)
- システムソフトウェアレイヤー (System Software)
- アプリケーションレイヤー (Application)

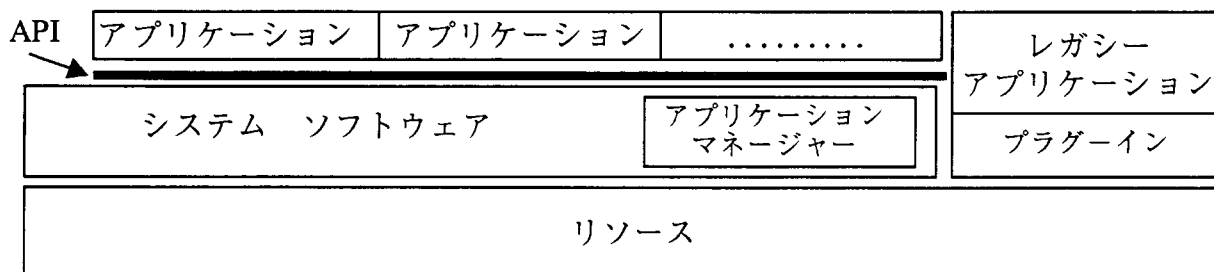


図 24 基本的な構造

1) リソース

プラットフォームのハードウェアの実体はいくつかの機能を持っている。これらはハードウェアとソフトウェアの資源で構成させる。これらがどの様にグループ分けがされるかについての仮定はない。モデルは、トータルなプラットフォームで、少なくとも1つ以上のハードウェア実体であると考えられる。

大雑把に、論理的なリソースが一つあるいは複数のハードウェア実体にマッピングされているとしても、その違いはない。重要な事は、リソースはMHPに対して透明である事である。それらが単体の実体の要素であるかのようにアプリケーションはローカルに接続されたリソースにアクセスできなければならない。

2) システムソフトウェア

通常、アプリケーションはリソースに直接アクセスできない。システムソフトウェアがそれらリソースの概略の見え方を提供する。このミドルレイヤーはアプリケーションのポータビリティを可能性にするために、アプリケーションをハードウェアから離す。

プラグインの互換性を保つために、プラグインは本来APIを介したアプリケーションのひとつであるが、API（システムソフトウェア）を介さないで、直接リソースレイヤーにプラグインという形で接続されるレガシーアプリケーションもある。

リソースとシステムソフトウェアの組み込みについては特に規定はされない。

・アプリケーションマネージャー

システムソフトウェアは相互互換性を含む。全てのアプリケーションの寿命の制御機能を持つ。

3) アプリケーション

アプリケーションは一つ以上のハードウェアで実行するソフトウェアとしてインターアクティブ機能を組み込む。

(4) MHPセキュリティ

MHPのセキュリティのフレームワークは受信者にアプリケーションコードあるいは他のファイルのソースを認証(authenticate)することを可能にする。アプリケーションコードのファイルの場合、認証機能はどのアクセス権が該当のリソースのためにアプリケーションに承諾されているかを知らせる。

1) アプリケーションの認証

基本的に放送用MHPのアプリケーションの認証はRFC2459の「internet profile of x.509」を元に行っている。

アプリケーションの認証は以下の3種類のセキュリティメッセージを使用する。これらのメッセージはファイル内にある。ファイル内での配置はそれらの機能によるが、この詳細(メッセージの配置のシンタックス等)はここでは記述しない。

● ハッシュ(Hash)コード

ファイル、ディレクトリ、ストリーム・オブジェクト(DSM-CC OC)とストリームイベント・オブジェクト(DSM-CC OC)のタイプの情報に対して、ハッシュコードを適応する。

ハッシュ計算はトランスポート規定の情報というより、目次とオブジェクトの属性と考える。

結果として認証はトランスポートプロトコルから独立する。ディレクトリの場合、ハッシュ値はそれに付随しているオブジェクトのハッシュ値による、その下にあるツリー (tree) で認証される全てのオブジェクトのハッシュを供給する。

- 署名 (Signatures)

認証されたデータは構造化されたファイルシステムである (例: DSM-CC OC)。認証されたツリーの大元 (root) は1つ以上のサインを運ぶ。これは1つ以上の機関に一組の方法のサインを許す。認証されたツリーのルートはファイルシステムのルートディレクトリか「sub-tree」の一番上のディレクトリである。

- ・署名は署名を復号化するために必要な公開鍵を持つ証明書を参照する。
- ・署名は使用されているハッシュアルゴリズムを識別する。
- ・署名は署名の値を識別する。
- ・署名のアルゴリズムはRSAのMD5とRSAのSHAの2種である。アルゴリズムはRFC2313で定義されている。

- 証明書 (Certificates)

証明書はサインに含まれるハッシュコードを復号化するために必要な公開鍵を供給し、検証されるツリーとサブツリーを有効にする。証明書それ自体はそれより上位の機関で署名される。

- ・これらは少なくとも2つ以上の証明書のチェーン (chain) でなければならない。
- ・データと共に配達される1つ以上の証明書は認証されなければならない。
- ・ルート証明は受信機で不揮発性 (non-volatile) で保持されなければならない。
- ・「sub-tree」を正しく認証するために、署名を持つ証明書からルートの証明書まで証明書の有効なチェーンが必要である。

2) アプリケーションのためのセキュリティポリシー

MHPのセキュリティモデルは「sandbox」モデルと同様であるが、DVBアプリケーションに適用する。

「sandbox」モデルは、オープンネットワークから取得した信頼できないコードを実行するための、非常に制限された環境を提供するためのものである。sandboxモデルの本質は、「ローカルコードは信頼できるので、非常に重要なシステム資源 (ファイルシステムなど) への完全なアクセス権を持つ。一方、ダウンロードされたりモートコードは信頼できないので、sandboxの中の限られたリソースだけにアクセスできる」というものである。その後、「署名付きコード」の概念が導入、署名されたコードは、エンドシステムがその署名キーを信頼できると認めた場合には、ローカルコードと同様に扱われる。

現時点では、MHPに対して危害のないと解っている認証されていないアプリケーションは最低限扱えるようにする、という状態である。結局、

- 明確に相互互換性を掲げているので、「sandbox」はサブセット化できない。
- EB1とIB1プロファイルによって変更される前のアプリケーションの既定動作は以下の通り。

表 19 アプリケーションの既定動作

	ユーザーの決定でスタート不可能。	動作中に「sandbox」内のリソースにアクセス可能	付加リソースにアクセス可能
認証されていないアプリケーション	YES	YES	NO
認証されているアプリケーション	YES	YES	YES

- このアクセス基準を変更する方法は DVB の規定の範囲外で、インプリメンテーションの仕様による。

3) アプリケーションの証明手続きの例

DVB は現在、「証明機関」は誰であるかとか、それはどのようなモデルであるかを定義中である。参考として従来のモデルの概要を図 25 に示す。

4) リターンチャンネルのセキュリティ

リターンチャンネルの一般目的のセキュリティは RFC2246 に記述されている T L S (Transport Layer Security) プロトコルによって実現される。

リターンチャンネルが導入されている時、MHP は TLS 暗号を組み込まなくてはならない。しかし、以下の機能を組み込む必要はない。

- TLS プロトコルのサーバー部分
- SSL3.0 と整合性
- TLS クライアントの認証機能

TLS の MHP プロファイルの組み込み暗号ツールは以下のものである。

- RSA
- MD5
- SHA-1
- DES

MHP でサポートされなければならない暗号組み合わせは RFC2246 に定義されている項目であるがここでは省略する。また、上記項目とは別に 2 つの DES キーを使用するトリプル DES の DVB の EDE_112 の暗号組み合わせが定義されている。

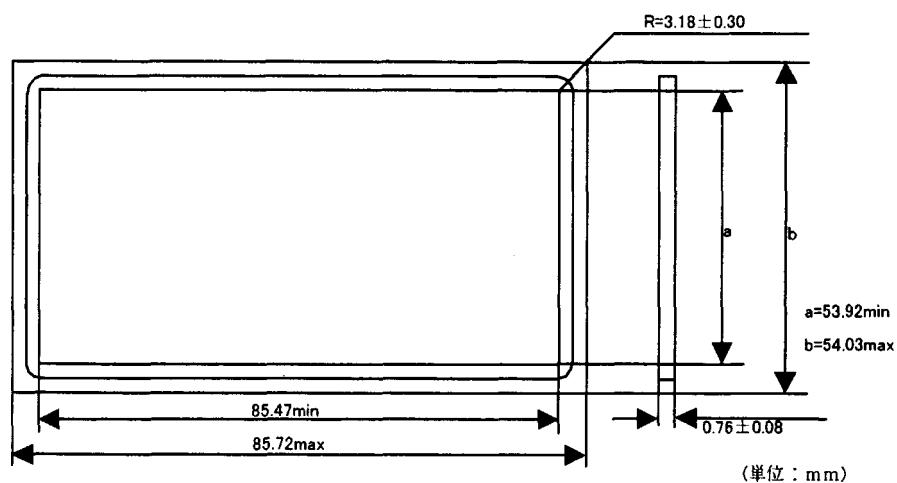


図 26 ICカード形状

(2) 端子の位置と形状

ISO 7816-2:1998 に準拠する。図 27に端子の位置と番号を示す。

(注) ARIB STB-B1 では $b=12.2\text{min}$ とあるが、原規格通り $b=12.25\text{min}$ とする。

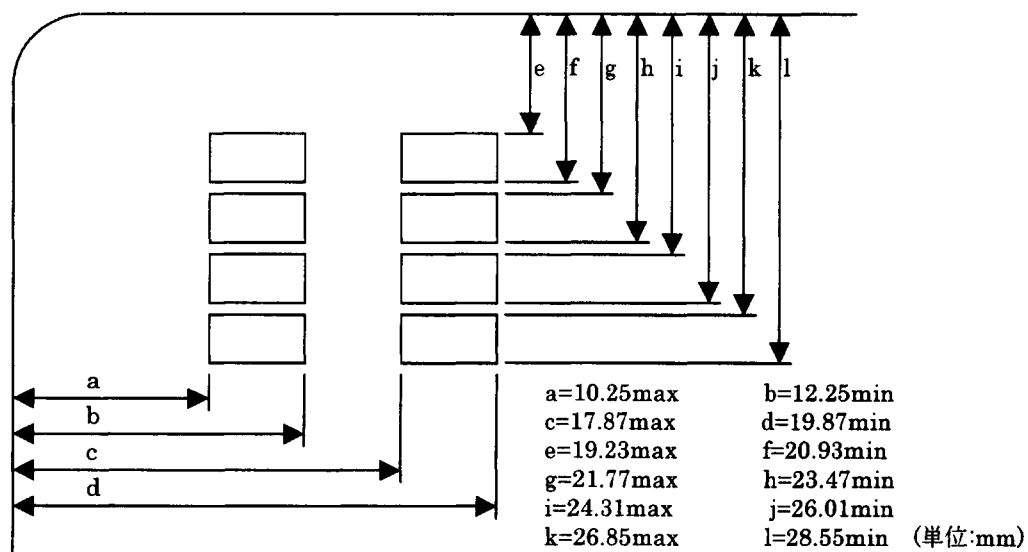


図 27 端子の位置と番号

(3) 電気信号及びプロトコル

電気信号及びプロトコルは ISO7816-3:1997 に準拠する。以下に概要を述べる。

1)VCC 端子

5 V 単一電源仕様 (ClassA) 仕様を満たすものとする。

2)VPP 端子

NC (Not Connect) とする。

3)CLK 端子

4 MHz または 8 MHz 双方を供給可能とする。

ただし、IC カードが挿入されて初めてリセットする際は 4 MHz とし、ATR 応答の fs 最大値 FI(TA1)が 3 であった場合には、再度リセットして 8 MHz に切り替える。

4)ATR (Answer To Reset)

ISO7816-3:1997 に準拠する。

外部リセット後、400～40,000[1/f]経過時点にて、ATR に自動的に遷移し、リセット応答を送出する。管理情報キャラクタ(ヒストリカル)は送出しない。

キャラクタ構成は、半二重調歩式同期、スタートビット 1、データビット 8、偶数パリティ、ガードタイム 2 ビットとする。データ論理は正論理、送出手順は LSB ファーストとする。

5)プロトコル形式選択(PPS)

ISO7816-3:1997 に準拠し、Specific mode とする。

よって、PPS(Protocol and parameters selection)による選択は行わない。

6)伝送プロトコル形式

$T=1$ (ISO7816-3:1997)に準拠する。

動作外部クロック伝送速度は、 $etu^{-1}=f^*D/F$ とする。(D,F は ATR 応答の TA1 の FI/DI 値により決定される。)

送受信時のボーレートマージンは、 $(n-0.2) \leq T_n \leq (n+0.2)[etu]$ とする。 ブロック構成を表 20に示す。

表 20 ブロック構成

先頭フィールド			情報フィールド	最終フィールド
ノードアドレス	プロトコル 制御バイト	長さ	送受信データ	誤り検出符号 LRC
NAD	PCB	LEN	INF	EDC
1byte	1byte	1byte	$0 \leq n \leq \text{IFSC or IFSD byte}$	1byte

IFSC：カードが受信可能な情報フィールドの最大長

IFSD：接続装置の情報フィールド長

(4)コマンド／レスポンス

以下、受信機と IC カード間のコマンド／レスポンスについて説明する。

1) 基本構成

コマンド及びレスポンスは、ISO7816-4：1995 に準拠する。

コマンド及びレスポンスは、APDU(Application Protocol Data Unit)フォーマットに従いデータ交換をおこなう。

コマンドの APDU は、4 バイトのヘッダ部と、それに続くボディ部とから構成され、また、レスポンス APDU は、ボディ部(オプション)とそれに続く 2 バイトのトレーラ部(必須)とから構成される。コマンドの APDU 及びレスポンスの APDU の構成を、それぞれ、表 21 及び表 22 に示す。

表 21 コマンド APDU

フィールド名			Length	備 考
分類	略号	正式名称		
ヘッダ	CLA	Class	1 byte	0x90 とする。
	INS	Instruction	1 byte	
	P1	Parameter1	1 byte	現時点 0x00。将来同一コマンド機能で拡張が必要になった場合に使用可能とする。
	P2	Parameter2	1 byte	同上。
ボディ	Lc	Length	1 byte	DATA 長。(0 の時は Le/DATA は無い)
	DATA	Data	Lc byte	
	Le	Length	1 byte	常に 0x00。(レスポンス長は、可変長)

表 22 レスポンス APDU

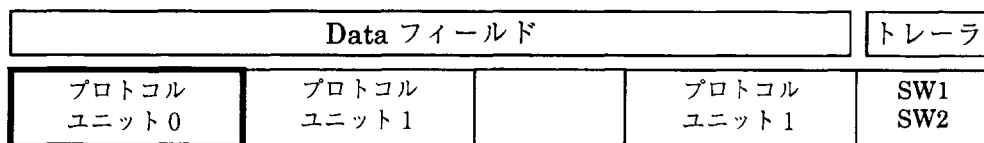
フィールド名			Length	備 考
分類	略号	正式名称		
ボディ	DATA	Data	N byte	必須ではない
トレーラ	SW1	Status Byte 1	1 byte	必須
	SW2	Status Byte 2	1 byte	必須

表 22 における SW1 及び SW2 については、ISO7816-4：1995 での規定の範囲内で使用する。また IC カード内部処理結果または状態を一般化しているので、コマンドに対する詳細なステータスを Data 部にて別途規定している。SW1/SW2 は、その補足されるステータスとして位置付けされている。

2) レスポンスの Data フィールドの詳細

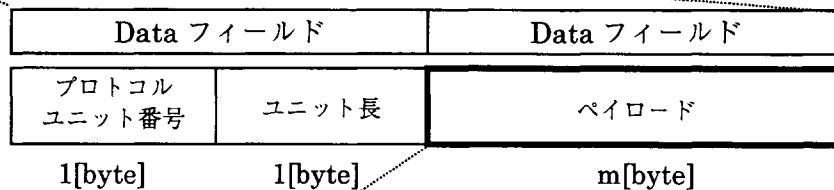
プロトコルユニットのペイロードについては、プロトコル番号が 0 となる場合のみに規定されている。DATA フィールドの構成を図 28 に示す。

■Data フィールドの構成



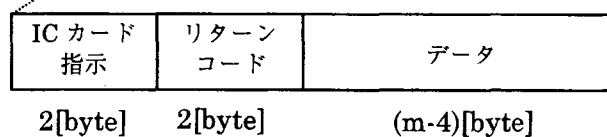
■プロトコル

ユニットの構成



■プロトコルユニット 0

のペイロードの構成



各フィールドの意味	
プロトコルユニット	機能情報の単位。機能拡張に応じて配置する。 プロトコルユニット番号により識別する。
プロトコルユニット番号	IC カードの IC カード I/F 仕様のバージョンを示す。
ユニット長	プロトコルユニットのペイロードのバイト長を示す。
IC カード指示	IC カードから IRD への指示事項を示す。
リターンコード	IC カード内の視聴判定などの処理結果を示す。
プロトコルユニットのペイロードのデータ	各コマンド固有の応答データを示す。

図 28 DATA フィールドの詳細構成

3) ARIB の IC カードコマンド一覧

ARIB で規格化されている IC カードコマンドの一覧を表 23に示す。

表 23 ARIB の IC カードコマンド一覧

機能分類	コマンド名		INS 値 (HEX)	備 考
	名称	略号		
初期設定	初期設定条件	INT	3 0	ECM データ、EMM データをフィルタリングするための情報や IC カードの種別など、IRD と IC カードとの共有条件を送る
基本処理	ECM 受信	ECM	3 4	ECM データを転送して、Ks 等を得る。
	EMM 受信	EMM	3 6	EMM データを送る。
契約確認	契約確認	CHK	3 C	契約状況一覧表示や番組予約時に番組の視聴番組の可否を確認するために CH/番組の契約確認を行う。
EMM メッセージ	EMM 個別メッセージ受信	EMG	3 8	EMM 個別メッセージのメッセージコード領域を分割して IC カードに送り、応答メッセージコードを取得する。
	自動表示メッセージ表示情報取得	EMD	3 A	番組選局時に自動表示メッセージの表示情報を取得。
PPV 購入	PPV ステータス要求	PVS	4 0	PPV(Pay Per View)の詳細情報を得る。
	PPV 番組購入	PPV	4 2	PPV 番組を購入する。
	前払い残金確認	PRP	4 4	前払い残金を得る。(プリペイドカードのみ)
センター通信	カード要求確認	CRQ	5 0	視聴履歴情報アップロード時間確認のため常時現在時刻を通知(15 秒間隔)。
	呼接続状態通知	TLS	5 2	センターとの電話回線の接続状態を通知。
	データ要求	RQD	5 4	センター応答コマンドのレスポンスでデータの残りがあるときに発行。
	センター応答	CRD	5 6	センターからの応答を転送。
	発呼日時要求	UDT	5 8	視聴履歴情報アップロードの日時を要求。
	発呼先確認	UTN	5 A	発呼先の電話番号を得る。
	ユーザ発呼要求	UUR	5 C	PPV 視聴情報収集のための発呼要求。
	IRD データ通信開始	IRS	7 0	IRD データの送信を要求。
	IRD データ暗号	CRY	7 2	IRD データを分割して IC カードに送り、暗号化されたデータを取得。
	IRD 応答データ復号	UNC	7 4	センターから得た IRD 応答データを分割して IC カードに転送して、復号化されたデータを取得。
	IRD データ通信終了	IRR	7 6	IRD 応答データの受信終了を IC カードに通知。
省電力	通電制御要求	WUI	8 0	カード挿入、電源 ON 時および EMM 受信時に、IC カードからの指示に対して発行。全通電制御情報を要求。
カード ID 表示	カード ID 情報取得	IDI	3 2	表示用のカード ID 情報を取得。

6.2.7.6 携帯電話の秘話機能

携帯電話の方式はいくつかの方式があるが、ここでは、CDMA 方式を例にとって説明する。また、CDMA 方式携帯電話のシステムは、「CDMA 方式携帯自動車電話システム」として、ARIB STD-T53 に規格が規定されている。本規格は、H9 年 10 月 7 日に策定され、H11 年 1 月 26 日に改定された 2.0 版が最新の規格となっている。

以下、ARIB STD-T53 2.0 版に基づき、CDMA 方式携帯電話の秘話機能（音声プライバシー）の概要を説明する。

CDMA 方式では、移動局識別の確認を行うために、認証プロセスを行う。この認証プロセスの後に音声プライバシー（Voice privacy）及びメッセージ暗号化（Message encryption）の機能が提供される。認証のプロセスは、移動局と基地局が同一の共有秘匿データ(SSD: Shared Secret Data)を所有することを証明できる場合に成功する。この SSD は、移動局のセミパーマネントメモリにストアされ、基地局が簡単に入手できる 128 ビットパターンである。表 24 に示すように、SSD は 2 つの異なるサブセットに区分される。

表 24 Partitioning of SSD(SSD の区分)

内容	SSD_A	SSD_B
長さ (ビット)	64	64

SSD_A は認証手順をサポートするために使用され、SSD_B は音声プライバシー及びメッセージの暗号化をサポートするために使用される。

SSD は、移動局固有の情報、ランダムデータ、及び移動局の A-key により更新することができる。A-key の長さは、64 ビットである。A-key は、移動局に割り当てられ、移動局のパーマネントなセキュリティ識別メモリに記憶される。A-key は、セキュリティを高めるため、移動局及び移動局に関連するホーム位置登録/認証センターのみ知らされている。

この SSD は、移動局及び基地局側でそれぞれ算出され、同期をとって更新される。

音声プライバシーは、PN 拡散に使用するプライベートロングマスクコードによりサポートされる。PN 拡散は、CDMA 方式でスペクトラムを拡散するため、PN (Pseudo Noise) 符号化系列で、拡散符号長の周期で繰り返すものである。したがって、音声プライバシーは、CDMA 方式のスペクトル拡散の機構をそのまま使用して、音声をスクランブルすることによって実現される。プライベートロングマスクコードの生成アルゴリズムは、U.S. International Traffic and Arms Regulation(ITAR) および Export Administration Regulation および ARIB の管理下にあり、公開されていない。

6.2.7.7 OPIMA のコンテンツ保護機能

OPIMA(Open Platform Initiative for Multimedia Access) [1] は、IEC(International Electrotechnical Commission)の ITA(industry Technical Agreement)プログラムのもとで、98 年 3 月から活動を開始し、99 年 10 月に Specification version 1.0 を発行した[2]。ITA プログラムは、従来のコンセンサス手順と審議組織を単純化することにより、早期にデファクトスタンダ

ードを策定することを目指すものである。

OPIMA はその目的を、「コンテンツ流通の各段階の参加者に、著作権等の権利を尊重しながらマルチメディアサービスを送信、受信、処理できる汎用的な手段を与えること」とし、OPIMA の規格は、あらゆるデジタル機器に適用でき、すべてのコンテンツ形式を扱うことができるとしている。

以下、文献[2]に基づき、OPIMA のコンテンツ保護機能について述べる。

OPIMA の環境は、OPIMA Peer と呼ばれる、規格に適合したデバイスを中心に構成される。OPIMA Peer には OPIMA Virtual Machine(OVM)、アプリケーションサービス、IPMP (Intellectual Property Management and Protection) システムなどがある。これらは通常、図 1 に示すように、一つのシステムの中に共存する。IPMP システムはコンテンツへのアクセスとその使用方法を制御するものである。このための規則を Rule という。OPIMA Peer 間のインターフェースは OPIMA の規格で規定される。OPIMA Peer で構成され、共通の IPMP インターフェースなどを持つ一つのまとまりを compartment と呼ぶことがある。例えば、デジタル放送は一つの compartment、インターネット音楽配信は別の compartment である。OPIMA 規格によれば、これらの異なる compartment 間で、コンテンツの権利を保護しながら通信を行うことが可能となる。

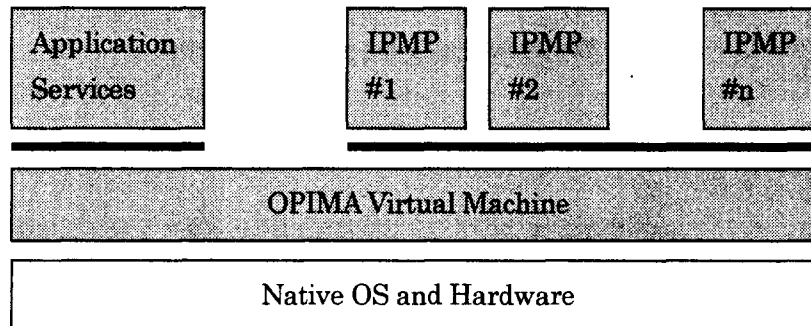


図 29 OPIMA Peer

OPIMA Peer 間で通信を行うためには、(1) まず、SAC(Secure Authenticated Channel)と呼ばれる安全な通信路を確保し、(2) 次に、必要な IPMP システムを OVM にダウンロードしなければならない。SAC の確立のために、OPIMA では、SSL(Secure Sockets Layer)をレファレンスのプロトコルとして用いる。このとき、OPIMA Peer は OPIMA Credential と呼ばれる識別子によって認証が行われる。次に、IPMP システムは、OPIMA 共通メッセージプロトコル (Common Message Protocol) と呼ばれる 3つのプロトコル (OPEN、MSGDATA、CLOSE) を用いて、対象の OVM にダウンロードされる。この 2段階の手順によって、保護されたコンテンツは信頼できる装置間でだけ通信される機構が与えられる。

SAC が確立されると、OPIMA Peer 間で Peer-to-Peer の通信が可能になる。OPIMA では、このために以下の API を定義している。

1) Application Services API

アプリケーションと OVM のインターフェースを規定する API の集合。

2) IPMP Services API

IPMP システムと OVM のインターフェースを規定する API の集合。これらの API では、暗号、電子署名、電子透かし、スマートカードがサポートされている。例えば、暗号化されたコンテンツを復号するには、IPMP システムは `queryEncryptionAlgorithm` を発行して、暗号アルゴリズムを特定し、関数 `decrypt` によって復号を行う。例として、これらの関数の定義を以下に示す。

```
interface EncryptionEngine{  
    List queryEncryptionAlgorithm();  
    Long decrypt(in string algorithm, in Buffer params,  
                in Buffer Key, inout Buffer data);  
}
```

暗号、電子透かしのアルゴリズム自体は OPIMA で規定しない。

今後の方向としては、認証方式の明確化、Conformance testing の明確化などが挙げられるだろう。例えば、放送に対応した SAC プロトコルを将来規定されるとしている。また、これらの認証システムが機能するためには、対応する認証機関の設立が必要である。

6.2.8 情報家電に適したコンテンツ保護技術のあるべき姿

6.2.8.1 コピーライトと MPEG-4

MPEG-4 においては、音響／映像／文字／CG、などの各オブジェクトがそれぞれ個別に符号化されており、受信後、各オブジェクトを分離して個別に操作・編集可能となっている。且つ、これら各オブジェクトの製作者は別々である可能性が高い。従って、コピーライトは、各オブジェクト毎に保護する必要がある。これには、ある程度のオーバーヘッドを覚悟の上で、各オブジェクトのビットストリームに、そのオブジェクトを特定するための識別子（製作者、著作権所有企業、作品名、シーン番号、製作日時、など）を改変不可能な状態で埋め込むことが必要である。この技術は、今後のマルチメディアコンテンツの普及には不可欠な技術となるはずであり、MPEG-4 は、その先導役となると期待される。

6.2.8.2 コンテンツ保護技術の共通化

本節では、情報家電に適したコンテンツ保護技術のあるべき姿として、コンテンツ保護システムの共通化について検討する。

(1) コンテンツ保護技術の共通化が必要な分野

以下に、MPEG 等で圧縮符号化されたコンテンツが流通するアプリケーション分野毎に、コン

コンテンツ保護技術のあるべき姿について論じる。

1) モバイルマルチメディア端末

MPEG-4 標準の最初で最も有望なアプリケーション分野は、TV 電話、移動体向けマルチメディア放送、PDA 等の携帯情報機器、携帯型レコーダ/プレーヤ等のモバイルマルチメディア端末であろう。

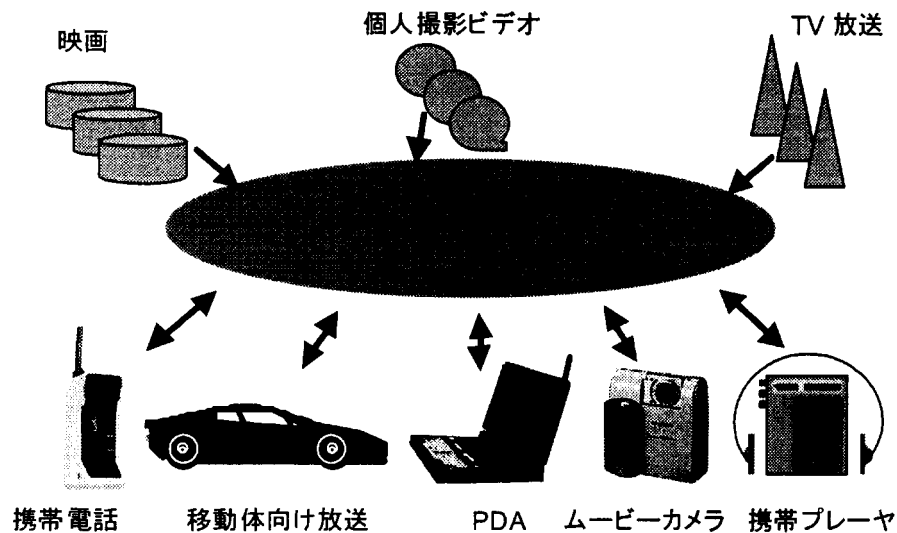


図 30 MPEG-4 のモバイルマルチメディア応用

MPEG-4 規格には、これらのアプリケーション分野に適合するツールが幾つか準備されている。例えば、オーディオやビデオのエラー耐性ツールは、モバイル応用を想定して標準化された。ビジュアルシンプルフファイルは、携帯 TV 電話や PDA(Personal Data Assistance)機器に応用すべく、出来るだけシンプルな規格に仕上げてある。

又、ビジュアルコアプロフィールは、インターネットを通じたマルチメディアデータベースアクセスやインターネット放送の受信などのインターネット応用を想定して定義されている。この分野では、ユーザ端末は、モバイル端末とデスクトップタイプの2つの方向に分化しつつある。モバイル型端末では、携帯端末の大きさ、重さ、消費電力は、最も重要な要求事項である。従って、コンテンツ保護の為の仕様は、機器のハードウェア/ソフトウェアの冗長性を減らす為に、コンパクトである事が非常に重要である。

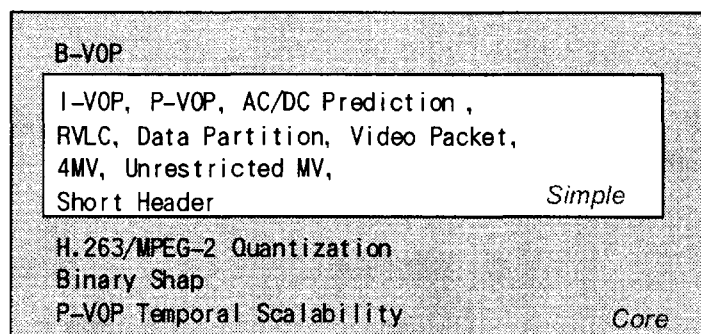


図 31 MPEG-4 ビジュアルプロファイルとツール

バッテリー駆動型のムービーカメラや、半導体メモリを用いたプレーヤも、MPEG-4 の主用応用分野である。

これら全ての製品に適用するコンテンツ保護規格には、機器の重量／サイズ／電池容量／記憶容量／CPU パワー／操作性等の、物理的／論理的制約の故に、コンパクト性が最も要求される。

2) セットトップボックス型マルチメディア端末

もう一つの確実な MPEG-4 規格応用分野は、TV 放送受信機のようなセットトップボックス型の機器である。これらの機器は、インターネットアクセス機能を持ち、又、家庭用ホームサーバ機能、更には家庭内の全ての電子機器／電気製品を統括制御するホームコントロール／管理機能をも実装されるであろう。

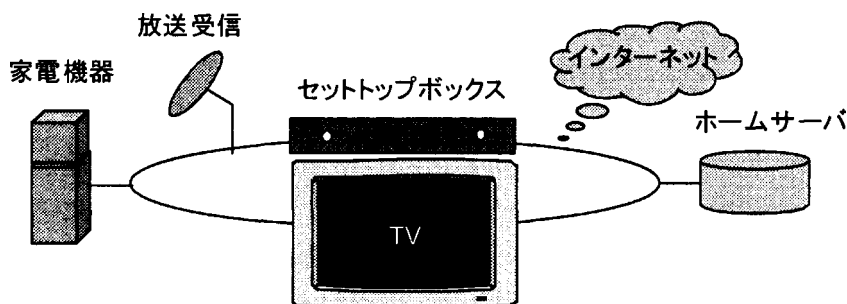


図 32 MPEG-4 セットトップ型マルチメディア端末

これらのアプリケーション分野では、上述の物理的な制約は、モバイル応用程は厳しくないが、システムのコンパクト性は、どのような場合でも望ましい。従って、コンテンツの符号化アルゴリズムと著作権保護システムは、アプリケーション間、サービス間で共通であるべきである。共通仕様を採用することで、システムは汎用になり、維持管理やアップグレードも容易になる。

3) デスクトップ型マルチメディアプラットホーム

更にもう一つの有望な MPEG-4 規格応用分野は、パーソナルコンピュータやゲーム機等のデスクトップ型プラットホームである。デスクトップ型プラットホームであるパーソナルコンピュータは、インターネットのデータベースにアクセスするのみならず、マルチメディア放送を受信したり、DVD や IC メモリカード等のマルチメディア蓄積デバイスにアクセスしたり、ゲーム機にアクセスしたりする。

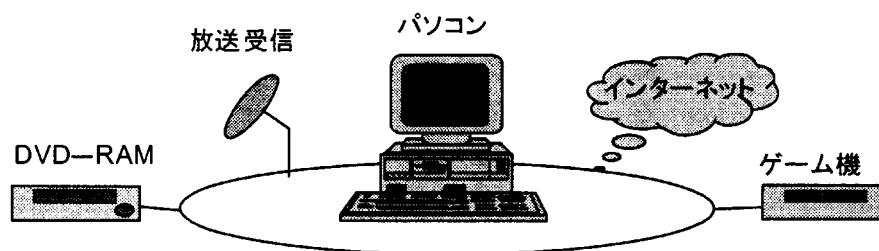


図 33 MPEG-4 デスクトップ型マルチメディアプラットホーム

これらのアプリケーション分野では、ユーザは他から入手可能なコンテンツからオブジェクトをコピーして自分のコンテンツを作ったり、それを発表したりする事を望むだろう。その場合、個々のオブジェクトが異なる著作権保護システムで保護されていると、それらを用いたハイブリッド2次著作物を見るユーザは、コンテンツを見る前又は見る段階において、個々の著作権保護システムの承認を得なければならず、非常な不便が強いられる。この負担は、共通著作権保護システムを用いる事で軽減されるであろう。

上記2つの非モバイル応用分野においても、システムのコンパクト性は、簡単迅速操作と環境保護の為に重要課題である。従って、著作権保護システムも含めた仕様の共通性は必須である。

(2) コンテンツ保護技術共通化のメリット

1) モバイルマルチメディア端末応用におけるメリット

上述した理由で、モバイルマルチメディア端末は、複数の機能を1台の機器の中に多重化しつつあり、携帯電話のみの単一機能ではなく、携帯電話にもなり、TV 放送受信も出来、ムービーカメラにもなり、インターネットブラウザや、携帯情報端末(PDA)にもなる、多目的端末になりつつある。この多目的端末では、著作権保護システムが用途毎に異なると、全ての著作権保護システムを小さなメモリに実装する必要があるが、端末の用途が変わる毎に、夫々の著作権保護システムに切り替えなければならない。これは、ユーザにとって非常に不便であると同時に、メーカーにとっても、多機能を集積した端末を作ることが困難になる。このことは、共通規格の欠如の故に、コンテンツ提供者、端末製造者、サービス提供者など全産業分野が、事業機会を失うことを

意味する。

この問題は、著作権保護システムも含めた共通規格を作る事で解決され得る。多機能端末への集積化傾向は、不可避であるので、共通著作権保護システム規格を MPEG 等の広く認知された組織で作るべきである。

2) セットトップボックス型マルチメディア端末応用におけるメリット

前節で述べたと同様に、もし TV 放送局が各々別の著作権保護システムを採用したならば、TV 受信機は全ての著作権保護システムを実装し、ユーザのチャンネル選択に応じてそのシステムを切り替えねばならない。その結果、受信機の応答は遅くなり、価格は高くなる。メモリを節約して、全てのシステムを実装しない場合は、チャンネルを変えるごとに別の著作権保護システムをダウンロードしなければならず、保護システムがネットワーク内を繰り返し伝送される事によって、そのセキュリティが下がる恐れがある。この端末がインターネットアクセスを行う場合も、同様の問題が生じる。

更に、ホームサーバが採用する著作権保護システムが、TV 放送やインターネットデータベースが採用するシステムと異なる場合、受信端末は、受信したコンテンツのスクランブルを一旦解いて、ホームサーバの著作権保護システムでスクランブルを掛けなおして、ローカルメモリに記録しなければならない。このことは、受信端末に高い CPU 能力を要求し、結果として受信端末の製造コストを押し上げる。

この問題は、共通著作権保護システムの採用で解決可能である。もし、全てのコンテンツ提供者やサービス提供者の間で、完全に共通なシステムの採用が困難な場合、各システムの API を共通化するのみでも大きなメリットがある。

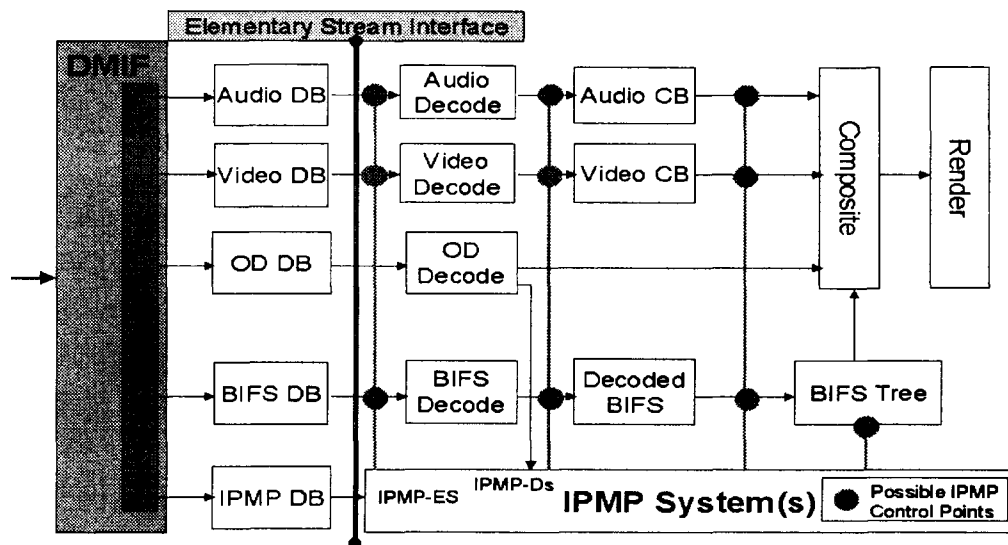


図 34 MPEG-4 著作権保護システム仕様

例えば、MPEG-4 システム規格に定義された著作権保護システムは、図 34に示すようにインターフェースの場所を規定するのみで、具体的な個々のインターフェース点の仕様は、著作権保護システム提供者に任されている。従って、現在 MPEG-4 に定義されている著作権保護システムでは、個々の著作権保護システム間の互換性は保証されない。この問題は、各インターフェース点で、共通インターフェース仕様を定義することで解決可能である。

3) デスクトップ型マルチメディアプラットフォームにおけるメリット

上述した内容と同様に、もし著作権保護システムが、個々のデータベースやゲーム機器で異なっていた場合、端末は、全ての著作権保護システムを実装もしくは、その都度ダウンロードしなければならない、端末のハードウェアコストを押し上げ、あるいは端末操作時の応答が遅くなったり、ネットワークでの伝送衝突が起こり易くなったりする。

これら全ての問題は、著作権保護システムをこれら全てのアプリケーションで共通化する事で解決され、コンテンツ提供者、ハードウェアメーカ、ネットワーク提供者、及びユーザの全てが、最大の利益を得る。更に著作権保護システムの共通化により、従来アクセス出来なかった他の著作権保護システムのユーザからもアクセスが可能になり、マルチメディアコンテンツ配信産業の隆盛がもたらされる。

以上の議論より、著作権保護システムの共通化は、各種アプリケーション分野で大きなメリットをもたらす事が判明した。以下の節では、この共通著作権保護システムが備えるべき要求事項を明らかにする。

(3) 標準コンテンツ保護システムの検討

1) アプリケーション分野の想定

8.1.1 節でコンテンツ保護システムの共通化が有効なアプリケーション分野の例をいくつか挙げたが、以下に観点を改めて整理する。

1) 再生アプリケーション

再生アプリケーションとは、著作権保護システムで保護されたコンテンツの再生を中心としたアプリケーションである。これらのアプリケーションには、以下のものがある。

① コンテンツ配信システム

音楽配信、映画配信、情報配信等、電話を通じての配信も含む。

② 放送システム

ペイパービュー、ペイパーチャンネル、契約視聴等。

③ パッケージメディア

レンタルディスク、レンタルビデオ、ディスク販売、ビデオ販売等。

④ 個人通信

ビデオメール、音声メール等。

2) 創作アプリケーション

創作アプリケーションとは、コンテンツの創作に着目したアプリケーションで、以下の2つがある。

① オリジナルコンテンツ創作

音楽、映像、全ての創作物における原コンテンツ創作。

② 既存コンテンツの再利用

個人的著作、デスクトップ出版、発表等における二次創作。

2) 要求事項

上記のアプリケーション分野を想定した著作権保護システムは、権利保持者（コンテンツ提供者や、コンテンツ配信者等のあらゆる種類の間接介在者）、エンドユーザ、及びハードウェア／ソフトウェアメーカーの観点から、以下の要求事項を満たす事が要望される。

1) 権利保護

権利保護システムは、権利保持者が要求するだけの権利保護機能を提供しなければならず、簡明直裁な方法によって、権利保持者の権利を、消費者に認識させる事が出来なければならない。このことは、不正なコンテンツであれば、そのことを消費者に知らせなければならない事を含む。（ユーザに対しては最小の負担で、権利保持者を守る事が出来ること）

2) 知的財産の検知

権利保護システムは、コンテンツの著作権の有無を全て検知出来なければならない。この機能は、ユーザの観点からも必要である。例えば、ユーザがあるコンテンツを自身のコンテンツに利用したい場合など。

3) 複数著作権オブジェクトの検知

権利保護システムは、複合コンテンツ内の個々のオブジェクトの著作権の有無を、全て検知出来なければならない。

この要求事項は、権利保護（暗号化）されたコンテンツが、別の著作権オブジェクトを含む場合に、それら個々のオブジェクトの著作権の有無を外部から知る為に必要である。

4) 真贋判定

権利保護システムは、コンテンツのユーザ、著作者、及び提供者の全てに対して、コンテンツの真贋を判定出来なければならない。

5) 利用規則

権利保護システムは、以下に述べるような著作権付きのコンテンツの利用規則を提供しなければならない。

- ・ 利用規則は、コンテンツ提供者の基準に基づいた条件付きアクセス機構を含む。
- ・ 利用規則は、違法コピーの判定と防止を含んでも良い。この機能は権利保持者にとっては最も重要な要求事項であろう。ユーザも又、潜在的な二次著作者である。

6) 更新性

権利保護システムは、既存のユーザの便益を維持しつつ、増加・変化する要求を満たす為に、権利保護機構を更新出来る能力を持たねばならない。この要求条件は、権利保護システムへの悪意のある攻撃を無効化する為に特に重要である。更新プロセスは、簡単・高速であるべきである。

7) 履歴追跡

権利保護システムは、権利化コンテンツの履歴追跡機能を提供出来ることが望ましい。この追跡機能は、以下の機能を含む。

- ・ 配信記録
- ・ 再生回数制御
- ・ 編集記録
- ・ コンテンツ記述
- ・ 視聴許可と課金メカニズム

8) 設計移植性

権利保護システムは、複数標準のプラットフォーム間で、権利保護システムの設計レベルの移植性を持つ事が望ましい。例えば、デジタルTV、IMT-2000、インターネット等のアプリケーションで、可能でありかつ必要であれば、同一権利保護システムを使用出来る様になる。

9) コンテンツ可搬性

権利保護システムは、異なるサービスシステム間で、保護されたコンテンツの交換手段を

提供しなければならない。(例えば、権利保持者が望む場合は、銀行間の電子商取引の様に。)

(これは、売り手から買い手への権利譲渡のような意味も持つ。又、公立図書館システムが持つような保有作品の権利管理維持機能も提供する。)

10) 捜査機能

権利保護システムは、不法行為を見つける為のツールを提供出来る事が望ましい。(そのようなツールは、限定された条件で、限定された組織にのみ用いられる。)

3) アプリケーションと要求事項の関係

表 25に、上記各アプリケーションに対する各要求事項の適用性を纏めたものを示す。

表 25 要求事項のアプリケーション適用性

アプリケーション		再生アプリケーション				創作アプリケーション	
No.		1	2	3	4	1	2
分野		コンテンツ配信システム	放送	パッケージメディア	私的通信	オリジナルコンテンツ創作	既存コンテンツの2次使用
例		音楽／映画／情報配信	ペイパービュー／チャンネル／月決め	レンタルディスク／ビデオ、市販ディスク／ビデオ	音声／映像電話	音楽、映画、全ての創作物	個人的著作、デスクトップ出版、発表
要求事項							
No.	要求事項						
1	権利保護 (最小負荷で最大保護)	yes	yes	yes	プライバシー保護	yes	yes
2	知財の同定	yes	yes	yes	知財無し？	yes	yes
3	複数オブジェクト同定	yes	yes	yes	知財無し？	yes	yes
4	真贋判定	yes	yes	yes	知財無し？	yes	yes
5	利用規則 (条件付アクセス、 違法コピーの検出 と防止)	yes	yes	yes	知財無し？	yes	yes
6	更新性 (簡単・高速)	yes	yes	yes	知財無し？	yes	yes

アプリケーション		再生アプリケーション				創作アプリケーション	
No.		1	2	3	4	1	2
分野		コンテンツ配信システム	放送	パッケージメディア	私的通信	オリジナルコンテンツ創作	既存コンテンツの2次使用
例		音楽／映画／情報配信	ペイパービュー／チャンネル／月決め	レンタルディスク／ビデオ、市販ディスク／ビデオ	音声／映像電話	音楽、映画、全ての創作物	個人的著作、デスクトップ出版、発表
要求事項							
No.	要求事項						
7	履歴追跡	望ましい	望ましい	望ましい	知財無し？	望ましい	望ましい
8	設計移植性 (DTV、IMT2000、インターネット上)	望ましい	望ましい	望ましい	知財無し？	望ましい	望ましい
9	コンテンツ可搬性 (異なるサービスシステム上)	望ましい	望ましい	望ましい	知財無し？	望ましい	望ましい
10	捜査ツール	望ましい	望ましい	望ましい	知財無し？	望ましい	望ましい

(4) 相互運用性の検討

上記の検討から、コンテンツ保護システムは、各種の応用分野でコンテンツを相互にやりり出来る事（コンテンツ可搬性又は、相互運用性）が望ましいことを示した。この相互運用性を実現する為の要求条件を以下に検討する。

1) サーバ/クライアント相互認証

サーバとクライアントが異なるシステムに基づく場合に、相互運用性を実現するには、サーバ側のシステムをクライアントにダウンロードする必要があるが、ダウンロードしても良いクライアントか否かを知る為に、先ず最初に、サーバはクライアントを認証する必要がある。又、クライアントは、ソフトウェアをダウンロードしても良いサーバであるか否かを確認する必要がある。更に、たとえ同じシステムをサーバ/クライアント間で使っていても、コンテンツのダウンロードの前に、双方が正当なサーバとクライアントである事を認証出来なければならない。従って、相互運用性を実現する為の最初の要求条件は、相互認証性である。

相互認証性を実現する為の最も簡単な方法は、両者が同じ相互認証システムを採用することである。更に、両者が正当なサーバとクライアントである事を保証する身分証明書（ID）を持ち、この ID は、ISO などの公の機関（Registration Authority）が管理する必要がある。

2) ダウンロード性

サーバとクライアントが互いに異なるシステムを使用している場合、相互認証が成功した後、コンテンツ保護システムのダウンロードが行われなければならない。その為には、コンテンツ保護システムは、ダウンロード可能性を持たねばならない。

3) 盗聴耐性

上記相互認証／ダウンロード中には、サーバ/ユーザの ID や、コンテンツ保護システムそのものがネットワークを通じて送受信されるので、これが悪意のある第三者に盗用されない必要がある。従って第 3 の要求条件は、盗聴耐性である。

この要求条件は、通常、伝送メッセージを暗号化する事で達成される。

4) 読み取り不可能性

安全に相互認証やダウンロードが終わると、ユーザ ID やダウンロードされたコンテンツ保護システムやコンテンツそのものは、クライアントのメモリ内に記憶されているが、これを、悪意のある第三者が読み取れない事が重要である。従って、第 4 の要求条件は、読み取り不可能性である。読み取り不可能性は、コンテンツ保護システム全体をカバーしなくても良く、システムが使用する秘密鍵のみの読み取り不可能性でも良い。

この様な読み取り不可能性を持ったクライアントのみが、クライアント ID やコンテンツ保護システムのダウンロードを受ける事を、公の機関から許可されるべきである。

読み取り不可能性は、クライアントのメモリに読み取りプロテクションをかけるか、読まれても意味が通じない様、メモリ内容を暗号化する事で実現される。

5) ローミング性

相互運用性を実現する為の、全く別の解法は、サーバとクライアント間にミラーサイトを設け、ここで、サーバのコンテンツ保護システムで守られたコンテンツを、クライアントのコンテンツ保護システムに載せかえる事である。これをローミング性と呼ぶ。この機能は、コンテンツ可搬性の要求条件と同一である。

(5) コンテンツ保護システムを構成するモジュール

以上の検討から、望ましいコンテンツ保護システムの要求条件が明確になった。以下に、このコンテンツ保護システムの実現に必要なモジュールを列挙する。

1) サーバ:

- ・サーバ ID モジュール: ID を保持。
- ・クライアント認証モジュール: クライアントを認証する。
- ・コンテンツ ID 生成モジュール: コンテンツ特有の ID を生成若しくは入力する。
- ・透かし挿入モジュール: コンテンツを保証する ID を含んだ透かしを挿入。
- ・コンテンツと ID データ多重化モジュール: 透かしモジュールと共通でも可。
- ・暗号化モジュール: 多重化されたコンテンツや、ID データの暗号化を行う。
- ・鍵発生モジュール: 多重化されたコンテンツと ID データの暗号化鍵を発生する。
- ・鍵暗号化配信モジュール: 暗号化されたコンテンツの暗号を解く為の鍵の暗号化とクライアントへの配送を行う。
- ・システム更新モジュール: クライアント側を含めてシステムの更新を行う。

2) クライアント:

- ・ユーザ ID モジュール: ID を保持。
- ・サーバ認証モジュール: サーバを認証する。
- ・暗号化鍵受信復号化モジュール: 暗号化された鍵の受信と暗号を復号して鍵を取り出す。
生の鍵は外部から見えない事が必要。
- ・コンテンツと ID データ分離モジュール: コンテンツと ID データを分離する。
- ・透かし検出モジュール: コンテンツを保証する ID を含んだ透かしを検出。
- ・再生制御モジュール: 暗号化されたコンテンツの復号、再生、出力を制御する。
- ・システム更新モジュール: クライアント側のシステムの更新を行う。
- ・同期モジュール: 復号化、再生された個々のコンテンツ間の同期を取る。

以上のモジュールで、望ましいコンテンツ保護システムの構成が可能になると思われるが、このシステムで正しくコンテンツの管理・保護・配信が行われる事の検証が、今後の課題である。

6.3 実装 WG 活動報告

「6.1.2 IPMP 国際標準化活動」で述べられたこれまでの経緯から明らかなように MPEG-4 IPMP 国際標準仕様は 1998 年 12 月の各国投票により MPEG-4 System Version 1 仕様の一部として確定した。しかし、その後の IPMP adhoc や ISG からの問題提起など、実装上の問題点や IPMP System 自体や MPEG-4 コンテンツの相互互換性の欠如など、現実のビジネス上ではその不完全さや不備を訴える声が多く、遺憾ながら現 IPMP 仕様は現実的使用に耐える仕様になっていないと見るほうが正しいといえる。

本実装グループではその問題点を明らかにし、解決策への提案を模索することを目的として平成 11 年度より活動を開始した。

6.3.1 Interoperability の必要性和 Common IPMP System の必要性

6.3.2 IPMP System Decoder Model から見た IPMP stream 関連 Syntax & Semantics

6.3.3 Common IPMP System のセキュリティ面から見た問題点

6.3.4 現状の IPMP System の問題点

6.3.5 第 50 回 MPEG 会合までの標準化提案検討結果

以上の内容で活動報告をする。

6.3.1 Interoperability の必要性和 Common IPMP System の必要性

6.3.1.1 Interoperability の必要性

IPMP における Interoperability の意味はユーザの立場によって変化するものである。そこで、Interoperability を考えるにあたってはユーザの立場に立って議論しなければならない。本稿では、例として 3 種類のユーザ、すなわち、

- ・ エンドユーザ : コンテンツを再生するユーザ
 - ・ ミドルユーザ1 : IPMP システムを用いてコンテンツを編集するユーザ
 - ・ ミドルユーザ2 : IPMP システムを用いてコンテンツを制作し、放送する放送業者
- を取り上げ、それぞれのユーザの立場に立って Interoperability の必要性、重要性を議論する。

エンドユーザの場合：

エンドユーザが必要とする Interoperability の問題はシンプルである。エンドユーザは MPEG-4 ストリームに放送ネットワークあるいはインターネットを経由してアクセスするが、それぞれのコンテンツはそれぞれ多様な IPMP システムを使用していることが考えられる。

この場合、もしエンドユーザ側の MPEG-4 デコーダが解釈できない IPMP デスクリプタが存在したら、デコーダは単に「このコンテンツ内の IPMP デスクリプタは解釈できない」と言うだけである。

しかし、エンドユーザが本当に知りたいことは、

- ・ このコンテンツの IPMP デスクリプタの種類は何なのか
 - ・ この IPMP デスクリプタに関する情報はどこに行けば得られるのか
 - ・ この IPMP デスクリプタに関する情報をどのようにデコーダに教えるのか
- などのはずである。

現在の MPEG-4/IPMP でエンドユーザの Interoperability を実現するためには最低でもこれらの情報が得られる仕組みが必要である。

ミドルユーザ1：

ミドルユーザ1は様々な MPEG-4 コンテンツの中からいくつかのコンテンツを組み合わせて加工編集するが、これらのコンテンツがすべて同一の IPMP システムを使用しているとは限らない。また、コンテンツ制作者は、自分の制作したコンテンツに対してミドルユーザ1が IPMP システムを変更することに抵抗を感じることもある。

以上の理由から、ミドルユーザ1は IPMP システムのインターフェースに関する情報を得られなければならない、現在の MPEG-4/IPMP に最低でもこれらの情報が得られる仕組みを作ることが必要である。

ミドルユーザ2：

ミドルユーザ2は、映画、エンターテインメント、ドキュメンタリ、ニュース等様々なコンテンツを放送、配信する。

これらのコンテンツはそれぞれ電子的あるいは内容的に性質が異なるため、場合によってはそれぞれ異なる IPMP システムが使用される可能性がある。この結果、たとえ1人（1放送局）のミドルユーザ2であっても様々な IPMP システムを用いる可能性がある。

一方、近年 CATV ネットワーク等を用いたインターネット接続サービスも広く展開されている。この場合、ミドルユーザ2は放送用コンテンツに加え、インターネット用のコンテンツも扱わなければならない。しかし、一般に放送用コンテンツとインターネット用コンテンツでは IPMP システムに関する要求条件が異なっていることが多い。

以上の背景を考察すると、様々なコンテンツを放送、配信するミドルユーザ2もやはり IPMP システムの Interoperability が必要である。

以上、エンドユーザ、ミドルユーザ1、ミドルユーザ2のそれぞれの立場から IPMP システムにおける Interoperability の必要性を概観したが、これらを同時に解決する最も簡単な手法のひとつとして下記のやり方が考えられる。

IPMPS_Type が1の場合：

IPMP デスクリプタは、ユーザまたはデコーダに対して IPMP システムに関する最低限度の情報

を提供する明確なデータフォーマットを持っている。

IPMPS_Type が 1 以外の場合：

IPMP デスクリプタは ISO 予約用（下記 6.3.1.2 参照）または RA によるデスクリプタである。

もちろんより高度な Interoperability を実現するためには様々な手法が考えられるが、最低でも上記程度の仕組みがないと MPEG-4/IPMP は事実上役に立たない標準になってしまうであろう。

6.3.1.2 ISO reserved Common IPMP System の必要性

現在の MPEG-4 仕様 (ISO/IEC 14496-1) では、IPMPS_Type フィールドが IPMP システム用に定義されているが、このフィールド内に将来の拡張のための値は定義されていない。これは言い換えると、ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 以外の団体は IPMPS_Type を登録できるのに、WG11 自身は登録できないことを意味しており、大きな問題となっている。

一方、Atlantic 会合でのレゾリューション (w2399) の 3.3.1 および関連文書 "IPMP Implementation Studies" (w2520)、"Response to National Body Comment on IPMP" (w2517) では、WG11 が IPMP 実装を検証することが合意されている。この中には、同期などの様々な問題が含まれている可能性があり、WG11 自身が必要に応じて IPMP を拡張できる仕組みが不可欠である。

WG11 自身が IPMP の追加拡張が必要だと感じ、それを仕様に追加する事態も発生しうるであろう。この時、もし WG11 が新しい仕様のために新規の IPMPS_Type 番号を使用することになれば、既存 IPMP システムも動作するが、もしそうでないとしたら、既存 IPMP システムは新しい仕様にそぐわないものになってしまう。

現在、IPMPS_Type を登録するための RA (Registration Authority) は存在せず、IPMPS_Type はひとつも使用されていないため、現在 16 ビットある IPMPS_Type のうちの 12.5% (例えば 0x0001-0x2000) を WG11 自身の予約領域として確保することによりこの問題を解決することが考えられる。これにより、上述した通り、WG11 自身が新しい仕様のために新規 IPMPS_Type 番号を使用できることになるし、また、必要に応じて確保した IPMPS_Type の一部をパブリックでの使用のために再割当することもできるようになるからである。

6.3.2 IPMP System Decoder Model から見た IPMP stream 関連 Syntax & Semantics

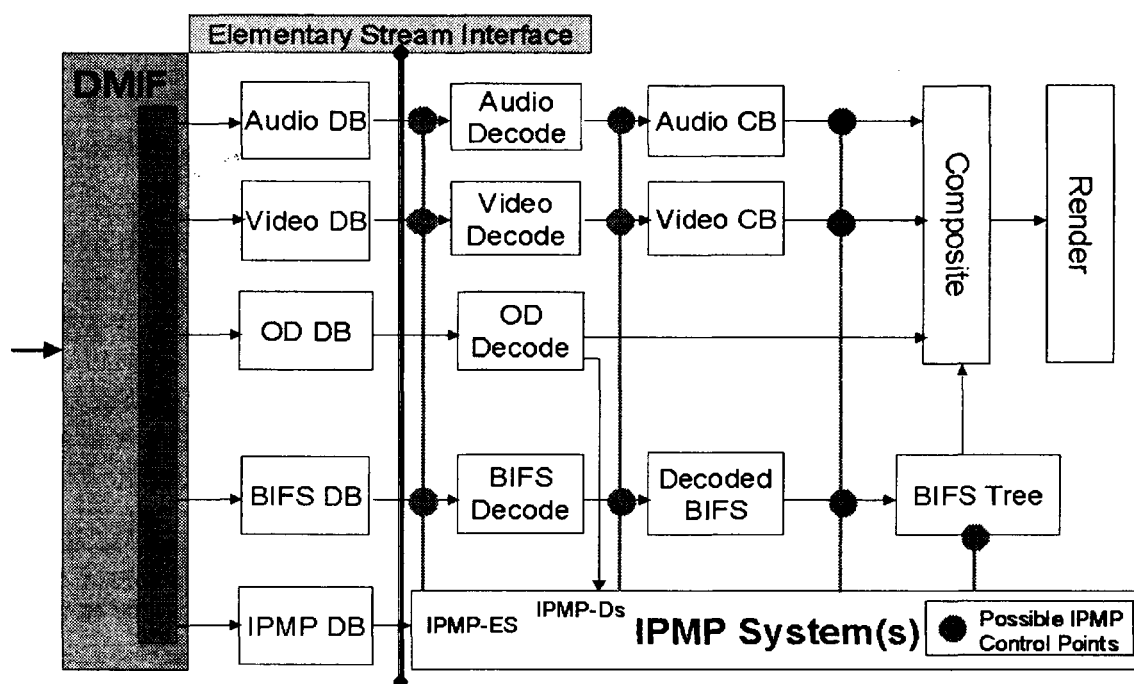


図 35 IPMP Framework in the ISO/IEC 14496 Terminal Architecture

現在の MPEG-4 IPMP 仕様では図 35に見られる各 A V ストリームの制御を司る IPMP System への IPMP stream とその情報を表すポインターとしての IPMP_Descriptor が基本となっている。IPMP System 自体は標準仕様で定められないプライベート仕様となっているが、その機能は各 A V デコーダへのストリーム制御が想定され、各デコーダバッファ前後へのアクセス制御を行うものと考えられる。これら IPMP 情報を指し示すのに用いられる Syntax としては巻末付録 (10.1) の Annex J が参考となる。これはひとつの MPEG-4 stream を構成する各オブジェクトの構成内容を表す Object Descriptor には要素である MPEG-4 圧縮されたオーディオストリームやビデオストリーム等を表す elementary stream (以降 ES と表現する) に関する記述があり、それが ES_Descriptor で表されていることを表している。IPMP_Descriptor はこの各 ES 毎に付与できる IPMP_DescriptorPointer で関連付けられている。各 ES stream が IPMP stream を持つかどうかはこの IPMP_DescriptorPointer の有無によって判別される。

ES stream に IPMP 情報が存在する場合には IPMP_DescriptorPointer が指し示す extDescriptor と一つとして IPMP_Descriptor が使用される。この IPMP_Descriptor の内部構成はその ES stream に付与された IPMP_Descriptor ID と、用いられた IPMP System ID 番号と、IPMP message から構成される。これが ISO/WG11 で定められた IPMP 情報付与に関する基本仕様である。(実際には更に IPMP 情報の時間軸での更新・変更などのための IPMP_Update/Remove コマンドが用意されている。)

ここで、MPEG-4 ストリームのどの ES に IPMP 情報が付与されたかは MPEG-4 player 側で判別できることになったが、それ以外に分かるのは、Registration Authority 登録された IPMP System ID 番号と内部仕様不明な IPMP Message データのみである。

IPMP System ID を定める Registration Authority の機能等については最近まで不明な点が多く、本 MPEG-PF 委員会平成 11 年度活動において登録義務のある情報は以下の 3 点であることが判明した。1. IPMPS_Type ID、2. E-mail と F a x 番号、3. 住所の 3 点。

実際の IPMP 情報処理に必要な IPMP System に関する情報は登録義務がないことが明らかとなった。このことは国際標準仕様として用いられる MPEG-4 コンテンツに IPMP 情報がある場合には、その IPMP 情報を付与した者の固有の方法によって保護されることになるが、それを処理するための方法は Registration Authority からの情報でできるのではなく、結局各ユーザー、各 MPEG-4 player 毎に、その IPMP 情報を付与した者へ問い合わせることしかできず、その後の処理の手順は示されていない。更に MPEG-4 player への IPMP デコーダとしての仕様も明らかではないため場合によっては自分の MPEG-4 player では解読できないかもしれないし、その後の IPMP System 更新の対応も不明となっている。

例えば、巻末付録(10.2)にある MPEG-4 IPMP player の場合は MPEG-4 システムのリファレンスとなっている IM1 をベースにオーディオ、ビデオの各ストリームへ IPMP 情報を付与する場合を検証したものである。この例では忠実に IM1 のデータフローに沿って IPMP データを処理しているが、ここでの IPMP stream の処理方法は Registration Authority を介さない使い方、即ち「IPMP message = IPMP System ID + IPMP data」をダミーとして用い、実際の IPMP stream を IPMP decoder model を宣言しておいて、そのデコーダへの IPMP stream type を宣言し、IPMP stream として処理するようにしている。(この方法は、現在は標準仕様外の利用方法である。)

独自のストリーム制御コマンドにより制御されたビデオストリームは中断後の再開時には、差分フレーム圧縮方法での時間のずれから復号再生自体は正常でもフレーム間連続性における「画面の再生エラー」が生じてしまうことを示している。このための対策はビデオデコーダ側でも対処できるが、この場合は他の標準 MPEG-4 player では対処できなくなる。これを避けるためには IPMP decoder(system)側が video decoder 処理を考慮しなければならない。このためには IPMP 情報の中で IPMP system から各 AV decoder buffer へのアクセスポイントが明示されていることが一つの条件ともなる。(詳細は割愛)

以上の点を考慮し、巻末付録(10.4)に詳細が記載された「**Proposal of IPMPS_Type for an extended IPMP Descriptor**」を、MPEG-PF 委員会平成 11 年度活動では ISO/WG11 へ提案した。

この提案では、1. ISO 予約領域への IPMP System ID 番号を採ることで Registration Authority への個別の登録は不要とし、代わりに IPv6 や URL address 等のインターネットから直接ジャンプ参照できるアドレスを用いることを提案し、2. 用いた IPMP System のストリームアクセスポイントの観点から前後処理指定を指示することで MPEG-4 player 側のデコーダ処理を事前に明らかにさせ、3. 実際の IPMP 処理に必要な情報を直接付与乃至は参照できるデータ構造とすることを提案した。この具体的な例として更に「Roaming Service model」を具体的な例としてあげ、今後の仕様策定の提案とした。

このように MPEG-PF 委員会平成 11 年度活動を通じて、これら問題点を明らかにし、国際標準仕様として定めた MPEG-4 IPMP 仕様が現在のままでは、特にインターネット上での MPEG-4 コンテンツアクセスをより広く簡便にかつ安全に利用できるようにするために必要とされる interoperability と renewability という 2 つの機能を満たすべく新たな IPMP 仕様を定める必要があることを ISO/WG11 に働きかけてきた。

これら IPMP 関連 Syntax を用い、具体的な IPMP System モデルを実装した実例を以下に説明する。これらは 1998 年 12 月ローマで開催された第 46 回 MPEG 会合でキヤノン(株)より当時の IM1 リファレンスソフトをベースとして p.133 「10.2 MPEG-4 IPMP 実装仕様の提案」の仕様で実装され、IM1 ftp サイトへアップロードされた内容に基づいている。

6.3.3 Common IPMP System のセキュリティ面から見た問題点

6.3.3.1 はじめに

Common IPMP System は、4.4.1 で述べられているように、重要でありかつ必要である。しかし、IPMP System に限らず、セキュリティシステムに関して、共通化することにより生じる問題点も

ある。ここでは、そのような問題点を指摘し、Common IPMP System の実現や実装に寄与することを目的とする。

6.3.3.2 破れない暗号はない？という話

(1) シーザー暗号

Common IPMP System を考えるにあたり、その一つの機能である暗号化機能について考える。暗号は古典暗号から現代暗号まで、さまざまな側面で用いられてきている。古くは有名なシーザー暗号がある。これはアルファベットの文字列(ABCDE...Z)を用い、いくつずらすかを鍵情報として暗号文を作る方法である。映画「2001年宇宙の旅」で出てきたコンピュータの名前HALはコンピュータ会社のIBMの1文字ずらしのシーザー暗号であることはあまりに有名である。しかし、このシーザー暗号は鍵がわずか26種類しかないので、全部試してみてもそれほど解読には手間がかからない。しかも元の英文の文字出現頻度情報がそのまま残ってしまうため、出現頻度に基づいた解読法によっても簡単に解読ができる。

(2) ビジュネール暗号

シーザー暗号の弱点を改良したのが、ビジュネール暗号である。これは、シーザー暗号のようにずらす文字数を鍵とするが、例えば1番目は9文字ずらし、2番目は2文字ずらし、3番目は14文字ずらしというような暗号で、この(9, 2, 14)の組を鍵情報とするものである。4番目以降の文字はこれの繰り返しである。(4番目は9文字、5番目は2文字、6番目は14文字、7番目は9文字、8番目は2文字、....)このようにすれば、鍵の長さが3というようにわかっているにもかかわらず、全部試すという方法では26の3乗通りも試さなくては(期待値としてはその半分であるが)解読できなくなり、セキュリティレベルが向上する。さらに文字の出現頻度分布も3文字ずつで切られて混ぜられるため出現頻度そのもので解読するアプローチも使えなくなる。鍵文字の長さも3より大きくすることも可能であるから、大きくすればより安全になる。

しかし、このように一見解読が困難であるビジュネール暗号も解読される。カシスキー大佐が発明したとされる方法であるが、まず、THEなどのよく出てくる単語(文字列)がこのビジュネール暗号では、同じ暗号文文字列に変換されることがある。これを利用して、鍵の長さを求め、鍵の長さがわかれば、その長さで暗号文を区切り、最初の文字だけを拾って出現頻度分布表を作ってやれば、それはシーザー暗号と同じ特性をもっているので解読できるというものである。同様に2番目の文字だけ、3番目の文字だけ、...というように出現頻度分布表を作れば、完全に解読が可能である。

(3) 機械暗号(エニグマ、パープルなど)

ビジュネール暗号では、鍵が繰り返されることで単純な出現頻度分布は意味をなさなくしているが、逆に長さ分だけの出現頻度分布表を作ることで解読できる。それを改良し、鍵を繰り返さず、乱数生成器のように繰り返し、周期を極端に長くして解読しにくくする暗号も現れた。鍵情報としては、乱数生成器の初期値を与えれば、暗号文生成側と復号側で同じ処理が実行できるわけである。このような暗号として、有名なエニグマや日本軍が第2次世界大戦で利用したパープル(紫暗号)などがある。

計算機を利用することにより、周期を長くすることに成功し、一見解読不可能な暗号が出来上がったが、皮肉なことに解読のほうもこの計算機を利用することでできるようになった。つまり、単純に周期を長くしただけでは解読できることが明らかとなり、上記のパープルなども解読されている。

(4) DES

1977年に、アメリカ商務省はDES(Data Encryption Standard)と呼ばれる暗号を発表して

いる。これは、IBMが開発した暗号で、転置と置換を組み合わせた暗号である。鍵の長さは56ビット（見かけは64ビットであるがそのうち8ビットはパリティビット）で、平文入力は64ビットのブロック暗号である。アルゴリズムは全て公開で、ハードウェアやソフトウェアでDESはさまざまなところで用いられている。有名なところでは、銀行間のオンライン取引や、UNIXのパスワードの暗号化などに利用されている。

このDESもA. Shamirの差分解読や松井の線形解読の前ではかなりの部分が解読できる（ただし、条件として必要な分だけの暗号文・平文組が用意できること）。詳細は省略するが、画像や映像などの比較的冗長度が高いデータに対しては、このような解読方法が適用されやすくなることが指摘されている。

(5) FEAL

日本でも1986年にFEAL (Fast data Encipherment Algorithm)というのがNTTから発表されている。DESに比べ処理速度が速いことが売り物であったが、最初に発表された4段型のFEAL-4は発表した翌年にほぼ解読され、もっとも普及した8段型のFEAL-8も現状ではほぼ解読された状態で、NTTはFEAL-8をFEAL-32にして利用することを勧めている。しかし、こうなるとFEAL-32はDESよりも処理速度は遅いので、当初の処理速度の高速性は意味がなくなってしまう。

(6) 他の暗号

他にもいろいろと暗号アルゴリズムが提案され、解読されたというものはあるがここでは省略する。現在、DESの後継のアルゴリズムを選定する作業がアメリカのNISTで行われている。2000年4月のAES (Advanced Encryption Standard)がニューヨークで開かれるが、ここでそのAESが決定される。現在5つの候補(Mars, RC6, Rijndael, Twofish, Serpent)が残っており、この中から選ばれる。日本国内の暗号では、三菱電機のMisty、日本電気のUnicorn、日立製作所のMulti シリーズ、NTTのE2などがあり、暗号アルゴリズムのシェア争いが展開されている。

以上は、共通鍵暗号と呼ばれる、暗号化鍵と復号鍵が一緒もしくは一方から他方の鍵が簡単に求められる暗号系であるが、これとは別に公開鍵暗号と呼ばれる暗号系も存在する。これは、暗号化するための鍵を公開しても秘匿性通信ができるとか、デジタル署名に利用できるとかいろいろな利便性を有している。しかし、こちらの暗号も提案されては解読されてという点では同じである。有名なものにMerkle Helmanのナップザック公開鍵暗号があり、これはA. Shamirによって解読されている。現在、RSA暗号系やElGamal暗号系などが利用されている。また処理速度の向上を狙った、楕円曲線暗号もある。さらに理論的に安全性が証明されている、Epoch暗号もあるが、実用性にはまだ問題がある。

(7) 計算量的安全性

いままで、暗号が破れるとか解読できるとかあいまいな表現をしているが、ここでその意味を示しておくことにする。暗号系一般に、解読は可能である。

解読できるということは、復号できるという意味ではない。正しく鍵を用いて、暗号文から平文を得るのを復号といい、暗号文から鍵の情報をいわずにまたは暗号文と平文の組から鍵の情報を求めることを解読と呼んでいる。解読されることを破れると表現している。さて、解読が可能という意味は、原理的（理論的）にできるという意味である。原理的に解読できない暗号を「情報理論的に安全な」暗号と呼んでいるが、これにはストリーム暗号である、バーナム暗号しかない。これ以外の暗号は、原理的には解読できる（すなわち全数検査による解読）ものであるが、実用上解読するのが困難というものである。これらの暗号を「計算量的に安全な」暗号と呼んでいる。実際利用されている暗号は、この「計算量的に安全な」暗号であり、解読されたというのは、設計当初期待されていた解読の計算量に比べて極端に少ない計算量で解読できることが明らかにな

ったことを意味している。解読の計算量が復号の計算量と比べてほとんど変わらない場合、もはや暗号としての価値はなくなってしまうのである。

6.3.3.3 暗号アルゴリズム共通化による問題点

前節で述べたDESというのはかなりよくできた暗号アルゴリズムで、現状でも広く用いられている。暗号アルゴリズムをDESだけにして共通化をはかれば、端末側で暗号化装置としてはDESだけを装備すればよいので、非常に簡単である。鍵と呼ばれる情報で、復号できるユーザとそうでないユーザを区別することができるので、秘匿性などを実現することも容易である。

つまり、アルゴリズムを公開し鍵情報だけでデータの秘匿性の管理を行うことは、安全性の信頼を得る面でも端末の製造コストを下げる面でも非常に有用な方法である。従って、理想的な暗号（理論的に解読が非常に困難な暗号）があれば、それを一つ共通暗号として決めて利用することは、システム全体の安全性を検討する上でも、ユーザ側の安心感を得る上でもよい方法である。

ところが、一方そろそろDESの寿命もつきるころだともいわれている。実際解読のほうの研究も進んでいる。AESを見てもDESの限界があることがわかる。今までの歴史からみても、暗号はいずれ解読される時がくるといように解釈するのが自然である。（それが理論的に困難と証明されない限り）

さて、解読が可能と考えるとどのようなことになるか？これは、ある鍵がもれてしまったので他の鍵に変えてデータを守るという意味とは異なる。パスワードの例で言えば、一度ばれてしまったパスワードでも、本人しか知らない別のパスワードに変えれば安全であるが、暗号そのものが解読できるという意味は、そのパスワード方式自体が破れるということである。つまりパスワードをどのイメージに変更しても安全とはいえない。

したがって、暗号が解読されたという場合には、暗号アルゴリズムそのものを解読されていないものに置き換える必要が出てくる。パスワードの例では、パスワード方式が仮に破れた（安全でなくなった）とすると、パスワード方式以外の認証手段を用意する必要があるわけである。

解読され得ることを前提にすると、暗号アルゴリズムを共通化しておくことは、一度その暗号が解読されてしまうとシステム全体が全てつかえなくなることになる。このような事態が起こることは避けなければならない、システムを設計するときには、この点を考慮する必要がある。

6.3.3.4 Common IPMP System の問題点

さて、Common IPMP Systemであるが、IPMP System自体は暗号そのものではない。しかし、暗号機能もIPMPで管理できること、暗号以外の例えば電子透かしのような機能も破れるときはあることを考慮すると、前節で述べた問題点がそのままIPMP Systemにもあてはまることは明らかである。つまり、ひとたびCommon IPMP Systemが破られる（安全性の低いことが証明される）と、それ以外のIPMP Systemに乗り換える必要があるが、この手続き、手間は尋常なものではないことは容易に想像がつくであろう。従って、利便性のためにCommon IPMP Systemを定めるのはよいことであるが、その際将来破られる可能性も含めて設計しておく必要があることがわかる。この点は、Common IPMP Systemを定める際にも考慮しておくことが望ましい。

6.3.3.5 過去の資産の問題

さて、IPMP Systemも含めて、将来バージョンアップできるようにシステム設計をすることが必要なことはすでに述べたとおりである。しかし、ここで別の問題も浮上する。それは、過去に利用されていたコンテンツのようなデータ（資産）の保護に関する問題である。例えば、DESで暗号化されている暗号文は、システムをAESに変えてしまうと利用できなくなる。一度DESで復号しそれをAESで暗号化しなければならない。画像データや映像データなどMPEG4ではさまざまなオブジェクトを単位で符号化が行われ、著作権管理が行われると予想されるが、その際、IPMP Systemの更新によって、過去の膨大な資産も同時に新しいIPMP Systemに適応させていく必要があるということである。

このことは、IPMP Systemを利用しない過去のコンテンツ（資産）を、IPMPを利用するコンテ

ンツに変えていくときにも問題となるものであり、IPMP 普及の際にも考慮しておく必要がある問題である。

さらに、コンテンツの同一性をどのように判断して著作権を管理するかなど著作権者の認証、コンテンツ自身の認証そのほかセキュリティにまつわるいろいろな問題は山積み状態である。

6.3.4 現状の IPMP Systems の問題点

－Advanced IPMP_Descriptor 方式及び Roaming Service Model の提案と課題－

6.3.4.1 はじめに

各委員の地道な努力の賜物である、当委員会の MPEG への働きかけにより、MPEG-4 IPMP システムは少なくとも最低レベルの IPMP システムとして、成立させることが出来た。

われわれが望む本来の Common IPMP System とは、ユーザがどんなコンテンツに対しても、もっとずっと簡便に、アクセスし、かつプレイできるもので無ければならない。ところが、簡便にアクセス・プレイできるシステムというのは、一旦そのセキュリティが崩された瞬間、意外と簡単に崩壊してしまう。

従って、我々は今回の成果に満足することなく、より安全かつ強固で、ユーザフレンドリーな IPMP システム構築に向けて模索を続けていくべきであろう。

ここでは、上記のような、より安全かつ強固でユーザフレンドリーな、理想とすべき IPMP システム構築のために、現状の IPMP システムの問題点などの考察を行う。

6.3.4.2 Syntax および Semantics

これまで何度も述べてきたように、MPEG-4 IPMP システムの基本は、以下の Syntax 及び Semantics である。この仕様は、すでに MPEG-4 ver.1 で決まったものであり、今後よほどのことがない限り変更されることはない。

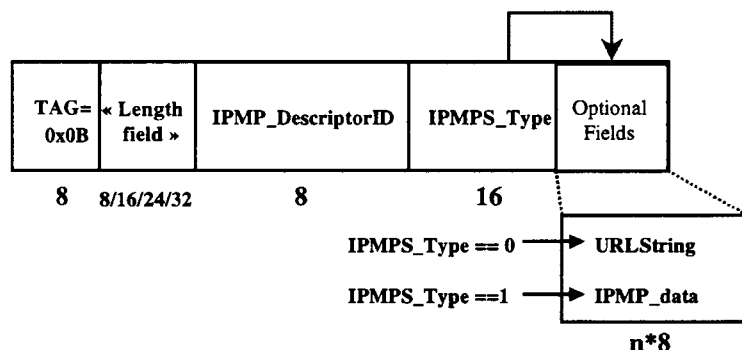
Syntax

```
class IPMP_Message() extends ExpandableBaseClass
```

```
{
    bit(16) IPMPS_Type;
    if (IPMPS_Type == 0) {
        bit(8) URLString[sizeOfClass-2];
    } else {
        bit(8) IPMP_data[sizeOfClass-2];
    }
}
```

Semantics

IPMPDescriptor



IPMP Message



図 36 MPEG-4 IPMP システムの Semantics

6.3.4.3 色々なケースでの検討

理想とすべき IPMP システム構築のために、ここでは(2)で示した Syntax 及び Semantics で実現される種々の IPMP システムの考察を行う。

(1) Advanced IPMP_Descriptor 方式の提案と課題 (m4972 より)

MPEG-PF からの最初の提案は m4972 に集約されている。この提案ではブラックボックスとされている IPMP stream syntax 内部構造への提案と言う形となっていて、MPEG-4 player 間の MPEG-4 データ互換に必要な IPMP データ構造を提案した。

但し、個々の内部データ構成は詳細に検討されておらず、ISO/WG11 への問題提起と具体的議論が目的であった。

この提案の後、この様な要求自体があるか、必要か、という議論へ発展し、本提案を技術的に検討するかどうかという観点の議論はされず、このような要求が何故されたか、という議論になった。この結果、「IPMPS_Type==0」問題だけが取り上げられ、DCOR1 で semantics 修正が行われ、すべての MPEG-4 標準仕様を利用する IPMP System は Registration Authority 登録された IPMPS_Type 番号を使用する、ということになった。プライベートな IPMP Systems が勝手に ID 番号を持って使われることは阻止されたが、本来の Common or Standard IPMP Systems の必要性和その検討の議論はさらに後の新生 IPMP Adhoc 誕生まで待たされることになった。

本提案の当初からの問題点の一つは、相互互換維持のために各データ構造に割り振られる semantics を誰が、どう割り振るかと言うことである。(例；メーカーID、標準 IPMP Systems の ID 等) 本来は Syntax/Semantics を ISO が設定すべきところであるが、特に IPMP Systems が Registration Authority 登録される中身がブラックボックスの IPMPS_Type 以と異なり、明確に定義されるため(例；DES 暗号=0、AES 暗号=1、電子透かし=2…等)従来メンバーから強く反対された。

(2)Registration Authority (RA) を持つ MPEG-4 IPMP システム

以下に示す「singlepath」の例は、コンテンツプロバイダが、ISO が認めた RA (Registration Authority) により、ユーザ認証用に用いる IPMP システムを登録しておく代表例である。

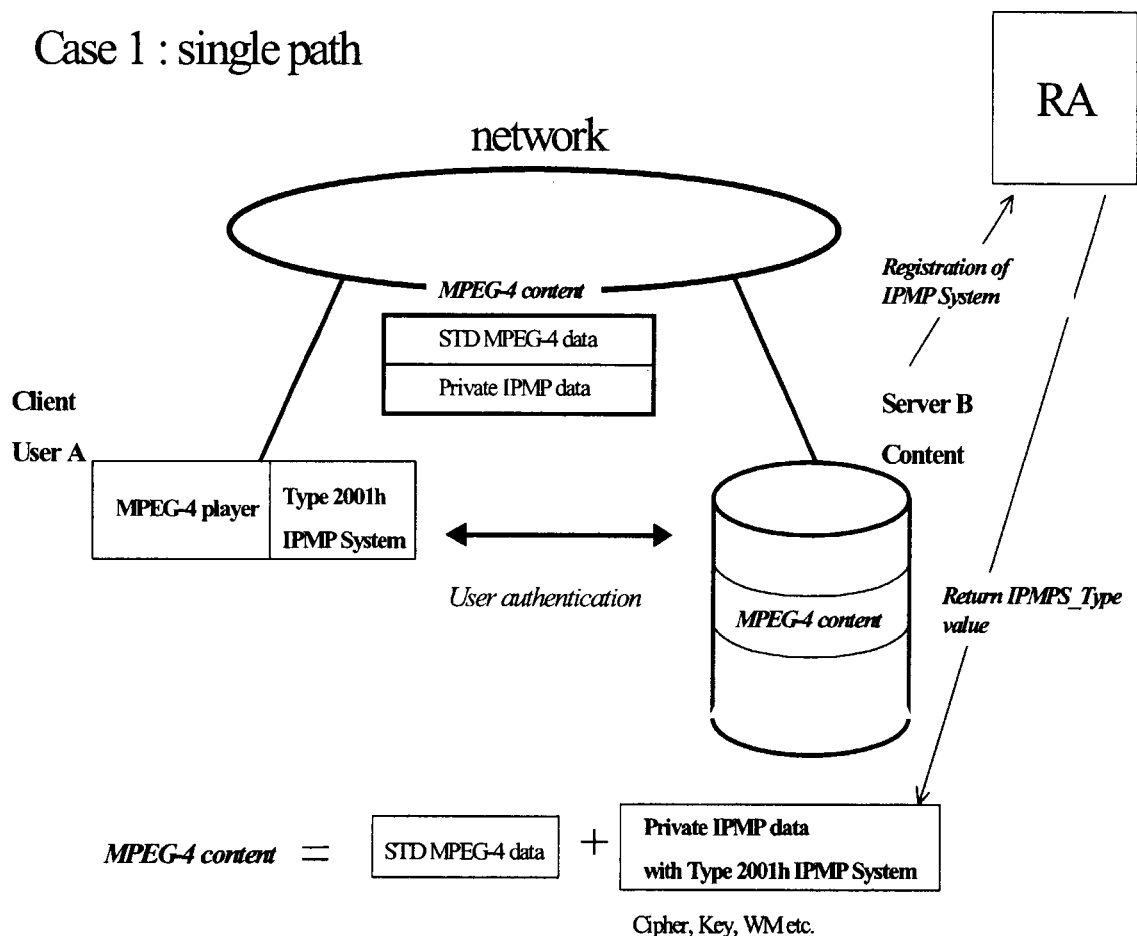


図 37 Registration Authority (RA) を持つ MPEG-4 IPMP システムの例

ユーザ A は、コンテンツプロバイダのサーバ B 上の必要な MPEG-4 コンテンツを、ネットワーク経由でダウンロードする。このコンテンツはサーバを管理するコンテンツプロバイダにより、独自の方法で暗号化されており、そのままでは再生出来ない。ユーザ A のクライアントマシンの MPEG-4 プレイヤがプロバイダと同じ IPMPS_Type を持っていたとすれば、MPEG-4 プレイヤは MPEG-4 コンテンツを再生するために、サーバ B との間でユーザの認証を行い、認証結果が適合した場合には、サーバ B を経由して、コンテンツの暗号を解く「キー」を受け取る。当然ながら認証結果が不適合の場合には、「キー」は発行されない。

ここで重要になるのは、IPMPS_Type が最低限一意に決まることであり、ISO が RA を通じ IPMPS_Type を管理するのは、混乱を招かないために必須の要素となる。

(3)多重 IPMP システムの問題点

以下に示す「multi-path」の例は、ユーザが複数のコンテンツやオブジェクトを同時に複数のコンテンツプロバイダから入手しようとした多重 IPMP システムを想定している。一見特殊な例のように思われるかもしれないが、MPEG-4 はオブジェクトベースの符号化方式であり、ユーザが欲しいコンテンツが複数のオブジェクトより構成されており、しかもその個々のオブジェクトの IP ホルダーがまったく別の団体であることは、MPEG-4 の特質を考えれば、ごく普通のコンテンツの場合だと考えられる。

前節で述べた「single-path」の場合と同様に、ユーザのクライアントマシンには、個々のコンテンツ及びオブジェクトの IPMPS_Type に対応した MPEG-4 プレイヤが必要となり、ユーザが入手を希望する全てのコンテンツ及びオブジェクトが、違う IPMPS_Type を持つ場合には、最悪全てのコンテンツ及びオブジェクトの数だけの、別個の MPEG-4 プレイヤの入手を迫られることになる。各 IPMP システムが、MPEG-4 プレイヤに対するプラグイン(後付け可能な付加的なソフトウェア)のような形態をとっていたとしても、少なくとも一度はそのプラグインを、何らかの方法で入手しなければならない。

図 38 に示した例は、OPIMA のコンセプトに似たもので、複数のコンテンツを複数のコンテンツプロバイダから入手することを想定したものである。

このような場合、次に述べるようなことをユーザは経験するかもしれない。ユーザが必要とするコンテンツを入手し再生しようとしたときに、自分の持つ MPEG-4 プレイヤでは、(対応する IPMP システムを別に入手するまでは)再生できないことに気づく。コンテンツとプレイヤの取扱説明書と格闘して、必要な IPMP システムがあることを見つけ、該当する IPMP システムをネットワーク経由でダウンロードする。ダウンロードしている最中に、IPMP システムのプラグインを格納するメモリあるいはディスク領域が不足し、記憶容量が足りないことに気づく。最終的には記憶容量を増やさない限り、コンテンツが再生できないことを知った時のユーザの失望は容易に想像がつく。また、全ての準備が整い、いざそのコンテンツを再生しようとした場合に、全てのオブジェクトに対して、全ての IPMP システムが認証を行うために、ユーザの持つクライアントマシンでは、処理能力不足のために、再生速度がコンテンツプロバイダの想定したものよりも、ずっと低速になってしまい、コンテンツプロバイダの意図した内容を伝えられないことも考えられる。これらの状況を考えた場合、MPEG-4 コンテンツの持つ多彩なオブジェクトを全て再生するためには、ユーザの持つクライアントマシンの仕様は、メモリ容量・CPU パワーなどを無制限に要求するものなる。当然、MPEG-4 プレイヤを載せたためのマシンは高価なものとなり、MPEG-4 プレイヤ、従って MPEG-4 コンテンツの普及の障害となる。

Case 2 : multi-path
ex.OPIMA model

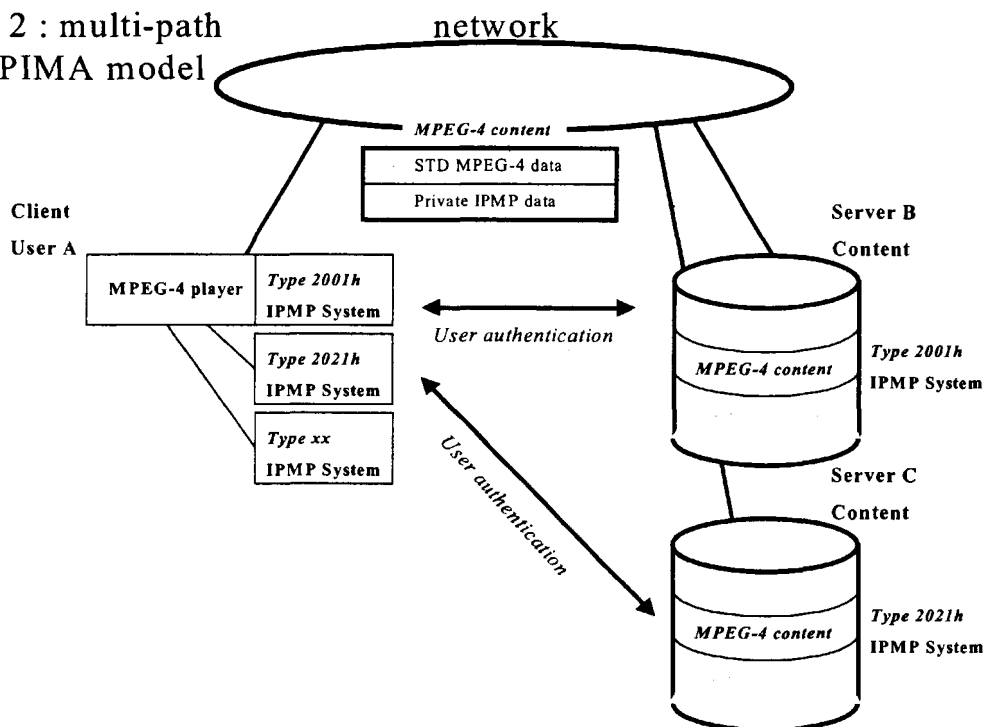


図 38 多重システムの例

(4) ローミングサービスの検討

ここでは、上記のような状況を踏まえて、現在のインターネットでの ISP (Internet Service Provider) と同様の役目を、ユーザと MPEG-4 コンテンツプロバイダの間で演じることになるローミングサービスを検討してみる。

ここで考えるローミングサービスとは、ユーザの IPMP システムが要求するコンテンツの IPMP 情報をユーザに代わって獲得・認証を行うサービスである。図 39 を使って具体的に説明すると、以下ようになる。

- 1) ユーザは、認証が終了しているコンテンツを要求する。既に、ユーザは、キー情報を獲得している。
- 2) ユーザは再生しようとするが、違う IPMP システムを要求されるために再生は中断される。ユーザは、IPMP 情報をサービスプロバイダに変換することを要求する。
- 3) サービスプロバイダは、ユーザから要求された IPMPS_Type は 2021h であると認識するが、実際のユーザの IPMPS_Type は 2001h である。サービスプロバイダは、IPMP 情報を変換する権限を持っているので、IPMPS_Type を 2021h から 2001h に変換を行う。この IPMP 情報の変換を、実際のサービス及び技術として、いかにして行うかについてはまだ今後の検討が必要である。
- 4) IPMP 情報の交換が成功したので、ユーザは自分の持つ IPMPS_Type=2001h のキー情報を使って、コンテンツを開き、再生することが出来る。

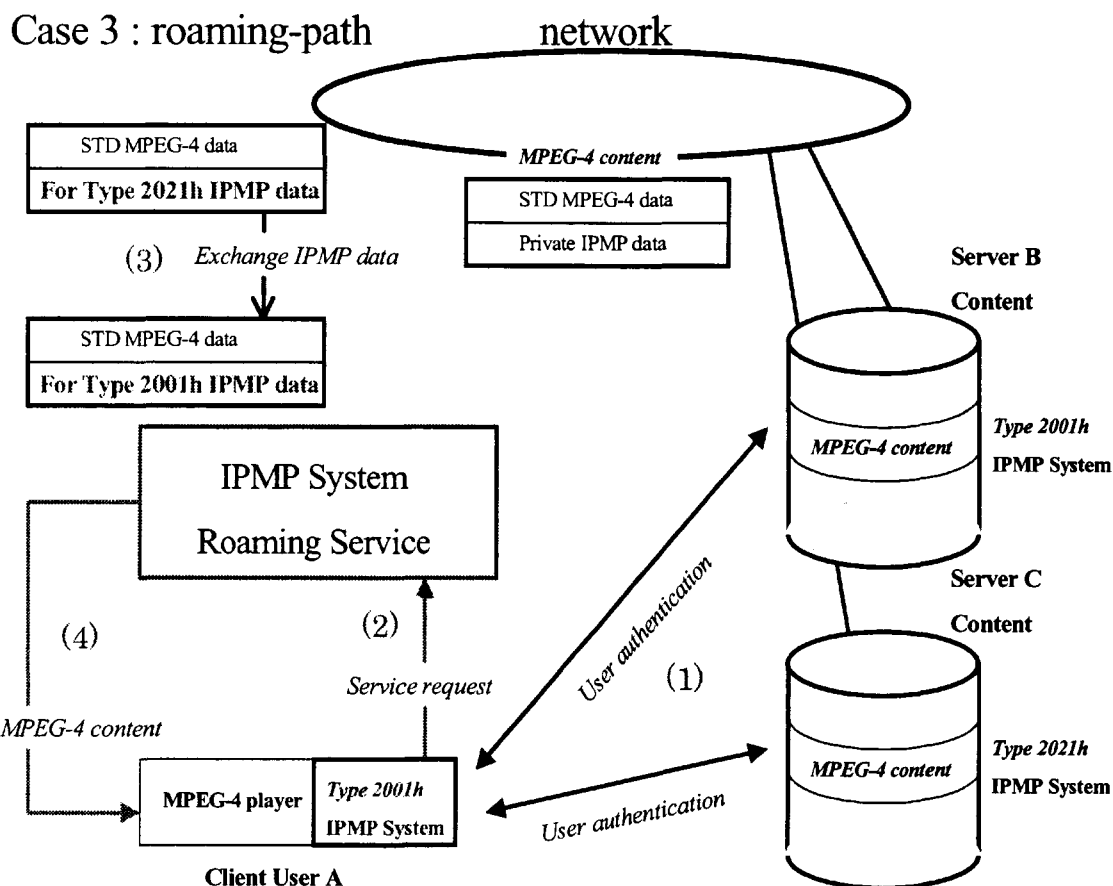


図 39 ローミングサービスの例 (1)

(5) 種々のローミングサービス

前項で説明した例は、オフラインサービスの一例である。ユーザが、ユーザ認証を済ませており、IPMP 情報の変換だけをサービスプロバイダに要求する場合のものである。

MPEG-4 コンテンツがいくつもの MPEG-4 オブジェクトで構成されている場合、ユーザがそのコンテンツを再生しようとする場合、ユーザは認証用のスマートカードを入れ替えたり、パスワードを入力したりすることに忙殺されることになる。

以下の例は、ローミングサービスの別の例である。前例にひとつのサービスを加えた形になっている。それは、個々のコンテンツプロバイダに対して、ユーザ認証を行うエージェントサービスである。以下で、その詳細を説明する。

- 1) ユーザはサービスプロバイダに、MPEG-4 コンテンツに対するローミングサービスを要求する。
- 2) サービスプロバイダは、個々のコンテンツプロバイダとのユーザ認証を行い、コンテンツに含まれる全ての MPEG-4 オブジェクトを獲得する。
- 3) サービスプロバイダが、ユーザの IPMP システムへ変換する権利を持っていた場合、IPMP 情報を交換するプロセスが行われる。
- 4) ユーザとコンテンツプロバイダ間でのユーザ認証が行われた後に、ユーザは再度チェックされる。

5) コンテンツはユーザの IPMP システムに送られ、問題が無ければ再生される。
 これは、前項のものに比べると、多少オンライン化されたものである。ローミングサービスプロバイダは、IPMP 情報の変換だけでなく、ユーザがそのプロバイダが、コンテンツプロバイダのひとつに見えるようなエージェントのごとく働き、ユーザ認証を行う。

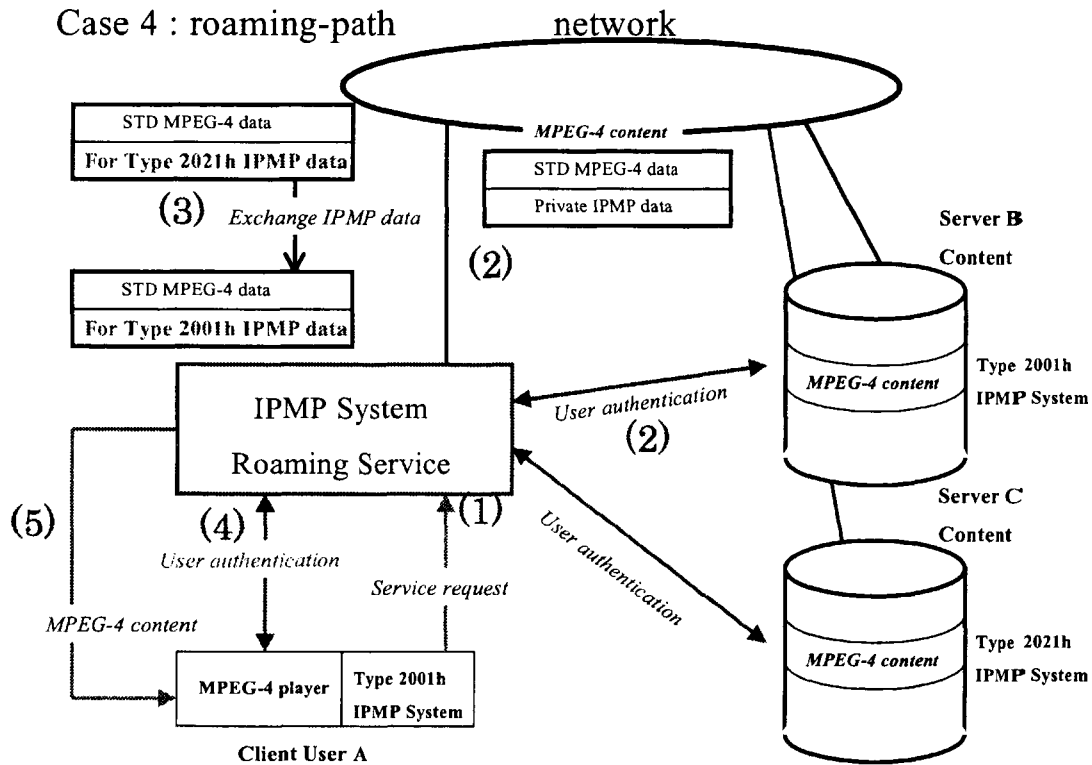


図 40 ローミングサービスの例 (2) —エージェントサービス

(6) OPIMA や Jini の場合

OPIMA や Jini は、前項の場合に良く似ており、ローミングサービスプロバイダとユーザの間に、OPIMA の概念を組み込んだようなものである。

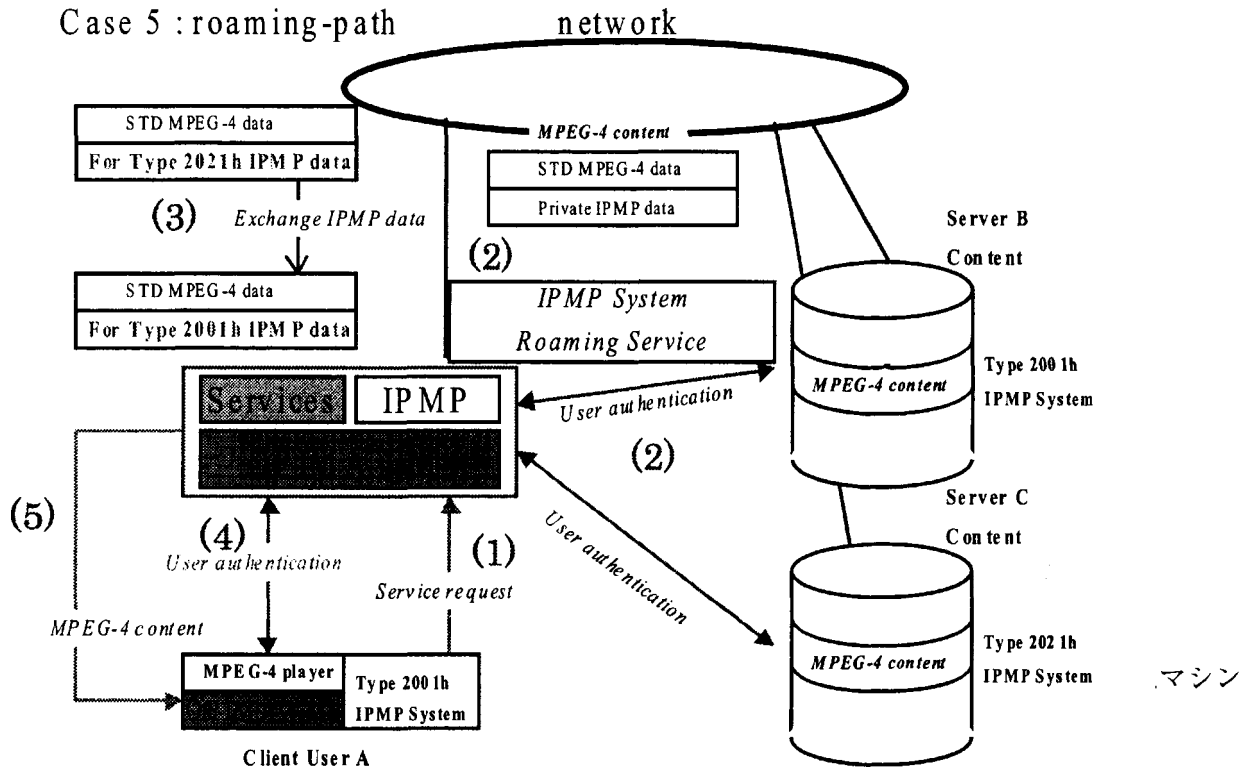


図 41 ローミングサービスの例 (3) —OPIMA—

6.3.4.4 ISO 及び標準はどうあるべきか

ここまで述べてきた IPMP システムのローミングサービスモデルと言えるべきものは、現在の IPMP の枠組みでは、残念ながら考慮されていない。MPEG-21 では、よりユーザの観点に立ったシステム要求になろうとはしている。より広範囲な電子コンテンツ配布の広がりを目指すためには、ISO は、ここで提案するようなローミングサービスを真剣に検討すべきだと考える。即ち、これまで検討を進めてきた、ローミングサービスと言うべきものには、以下のようなユーザマシンとサービスプロバイダの間で共通に用いられるべき情報がある。

- 1) オリジナルの IPMP システムのコンテンツやオブジェクトの IPMPS_Type
- 2) 対象となる IPMP システムのプロバイダのユーザのプレイヤーでの IPMPS_Type
- 3) 変換データを送り返す、ユーザまたは端末の IP アドレス
- 4) 変換されるコンテンツまたはオブジェクトデータ。(コンテンツプロバイダの URL アドレスを指定する場合もある。)

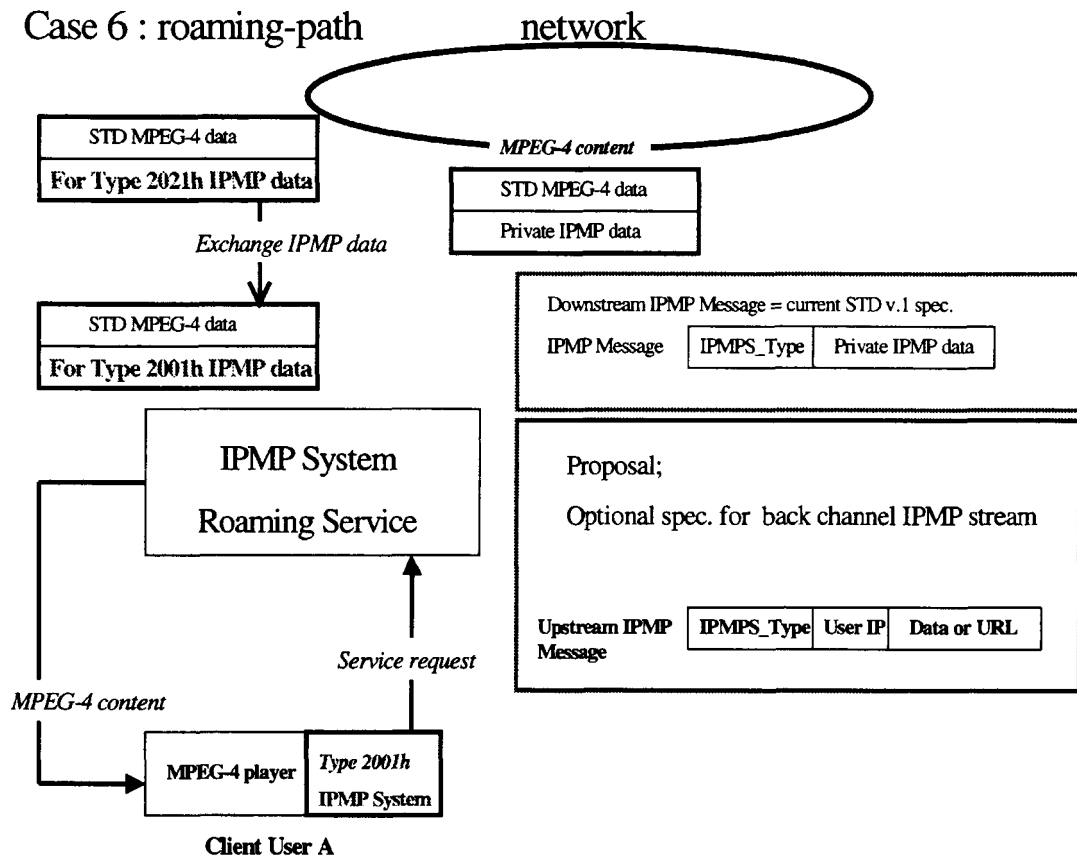


図 42 ローミングサービスの例（４）—Upstreaming IPMP Manager—

後半で述べた、ユーザエージェントサービスを付加したものでは、さらにより多くの情報が必要となるが、それはここでは割愛する。

上述の 2)から 4)までの一般的な情報が、ユーザマシンからサービスプロバイダへの上りリンクの IPMP メッセージとして標準になり、かつ、前節までに述べてきた様に、IPMPS_Type の値が IPMP の RA から一意に決められ、ユーザ IP や端末の IP アドレスが近い将来 Ipv6 で決められる状況になれば、サービスを始めた団体、コンテンツとユーザマシンから、同じ IPMP データや IP アドレスを獲得できることになり、ローミングサービスは一層促進される。

また、ユーザのマシンは、これらの情報を標準データとして、共通的にセットすることが出来る。

もちろんそのためには、プロバイダは、変換するための権利と、ユーザアクセスに必要となる IPMP システムのさらなる情報を得る必要がある。

このローミングサービスモデルの実現にも、いくつかの問題点はある。ユーザはこのサービスを受けるために、新たな費用負担を強いられるであろうし、そのための手続きも行わなくてはならない。プロバイダは、事業を行う上での許認可や料金に関する合意をとらなくてはならないし、IPMP システムと品質との間には、変換する側のサービス、技術内容などの選択肢などから実際に変換で実現される内容は、変換を要求する側とコンテンツ配信側が期待するセキュリティや画質と必ずしも一致するとは限らないと言う限界がある。何より、これらのシステムが現状の IPMP システムに対する最良の解ではない。そして、より良いサービスのためには、上りリンクのメッセージが必要である。

現実にはこのようなサービスが始まるとき、そのサービスのための「標準的な」データを設定する必要はないだろうか。ISO の役割はや上述のサービスに対する ISO の IPMP 標準のあり方について、今後さらに議論を続ける必要があると考える。

6.3.4.5 第50回 MPEG 会合までの標準化提案検討結果

「6.2.4.4 I PMP 国際標準化活動報告」で1997年第40回 MPEG 会合から第50回会合までの IPMP 標準化活動とその経緯の中での MPEG-PF 提案結果について概説しているが、この章では特に第50回会合での内容を詳細に説明し、第50回 MPEG 会合までに標準仕様に盛り込まれた、出力文書 N3188「Study of Draft TECHNICAL CORRIGENDUM 1」を紹介する。

第50回マウイ会合での IPMP adhoc の mandate は以下の4つであった。

- mandate #1 - Registration Authority 候補
- mandate #2 - Registration Authority 内容
- mandate #3 - Advanced IPMP_Descriptor
- mandate #4 - (Video)WaterMarking

mandate #1, #2 について;

提案書 M5315 Niels Rump, Dominique Yon は MPEG-PF からの修正意見を取り入れられ出力文書 N3189 として発行されることとなった。

① CISAC が第1候補、SMPTE が第2候補

② 登録データ (オリジナル提案)

- ・ IPMPS_Type 番号
- ・ Email
- ・ Fax
- ・ 'Snail mail'住所

③ 追加データ (MPEG-PF からの提案)

- ・ IPMP System 情報

理由; 登録情報として対象とする IPMP System に関する情報開示が一切考慮されていなかったため、今後の標準化過程で定められた情報を Registration Authority へ追加できないことになっていた。また、ISO へは IPMP System 情報は登録できないことになっていたため、このままではどこからも誰からも、標準化 IPMP Systems 情報を入手する公的手段が無いことになっていた。

=====

IPMP Message stream における IPMPS_Type 値の ISO 予約領域である 0x0001~0x2000 を確保し、将来の Standard IPMP Systems 制定時に充てることとした。

IPMP Message stream における IPMPS_Type 値==0 における semantics の明確化により、すべての IPMP System を Registration Authority で登録された番号とすることを標準仕様とし、プライベートな IPMP Systems に勝手に IPMPS_Type 値が割り振られないようにした。

この修正に至るまでに提案された MPEG-PF 実装グループからの入力文書は M4805, M4972 が主なものである。

この2つの提案により先の修正が施されることになったが、そもそもの提案の目的はこの修正ではなく、現実の IPMP 機能付き MPEG-4 Player が国際標準仕様に沿って設計でき、知的所有権情報を持つ MPEG-4 コンテンツの IPMP System を standard IPMP 仕様で再生できることであった。

7. 結論

7.1 得られた成果

(1) 日本発、MPEG-4 提案のプロモーションで 4 提案の ISO/IEC14496 (MPEG-4) の規格化確定に成功した。

- * GMC (Global Motion Compensation)
- * DRC(Dynamic Resolution Conversion)
- * MPEG-4EP (NEWPRED)
- * CELP(Error Concealment)

(2) IPMP(Intellectual Property Management and Protection) の拡張規格の分析を行い、新拡張機能提案 (上記 MPEG-4 規格の改訂提案) を行い、次回の国際会議への議題に上げること成功した。

(3) 新 IPMP 規格に適應する、新サービス (IPMP ツールのローミング) をプロジェクト提案として審議に上程し、プロジェクトではシステム構成を構築出来た。この成果を国際標準化機構 ISO/IEC へ提案出来た。

7.2 今後の技術課題

* 拡張 IPMP の実装によるインターフェース実験的検証

机上検討のみでは得られない実証実験による実装課題を抽出し、具体的な課題解決の為の「提案」を行う。

* IPMP 制御に伴う時間軸変動とその対策

IPMP 制御には、シグナリング情報の時間遅れが発生する。しかもそれ(時間遅れ)は一定量ではない。その為、再同期回復システムを構築する必要がある。量的な問題と再同期処理の手続きに関するプロセス開発が必要である。

* シミュレーションモデルの開発

拡張型 IPMP を実装した STB の動作シミュレーションモデルを開発する。

7.3 国際標準化へのアプローチ

(1) 国際標準化実績

* ISO/IEC14496-AMD1 に下記の各ツールが採用された。

- ・ GMC (Global Motion Compensation)
- ・ DRC(Dynamic Resolution Conversion)
- ・ MPEG-4EP (NEWPRED)

* ISO/IEC14469-3 Audio informative ANNEX に次のツールが採用された。

- ・ CELP(Error Concealment)

* 1999 年 3 月 ISO/IEC,JTC-1/SC29/WG11 ソウル会議

- ・ 4 提案の FCD(最終案)審議の結果、下部委員会レベルを通過
- ・ IPMPV-1 の問題点の提起、会議の議題に上げて検討

* 1999 年 7 月 ISO/IEC,JTC-1/SC29/WG11 バンクーバ会議

- ・ 4 提案の DIS 化 (最終提案) を審議開始、承認
- ・ IPMP 改訂提案を提出本格的な審議を開始

* 1999 年 10 月 ISO/IEC,JTC-1/SC29/WG11 メルボルン会議

- ・ 4 提案の IS 承認
- ・ IPMP 改訂の必要なしとの反対意見で紛糾

* 1999 年 12 月 ISO/IEC,JTC-1/SC29/WG11 ハワイ会議

- ・ IPMP 拡張、改定案は、Requirement 部会で要求仕様の審議に新展開
- ・ MPEG-21 が起案され、その中にも拡張 IPMP は適應される入と予想

（２）国際標準化活動中

IPMP 拡張規格の提案は現在 IPMP ad-hoc 会合での breakout グループで活動中である。この ad-hoc グループ議長は松下の妹尾氏が担当し、国内委員会も PF 委員会も妹尾氏をサポートし、国際的にも KPN や IBM のサポートを得ている。

一方、Intertrust 社、NDS 社等セキュリティツールを用いたビジネスモデルを持つ先行各社は「標準不用論」を展開、規格化会議の場で大きく対立している。ここでは、コンセンサスを得るのが困難であり、ある程度妥協が必要になる事も予想される。

2001 年 3 月、本プロジェクト完了時点では、IPMP 拡張提案とそれに基づく新ローミングサービスの ISO/IEC, JTC-1/SC29/WG11 提案が承認され ISO/IEC, 14496-1(MPEG-system 部)への採用が実現する見込み。更に、MPEG-21 での拡張審議が起動に乗り、Draft が完成する可能性もある。

（３）今後の予定と方向性

第一フェーズ IPMP 活動は、先行する少数企業の激しい抵抗に遭遇し、当初設定の目標をクリア出来なかった。しかしながら、第一フェーズの IPMP の有する問題をメンバー間で共有することに成功した。従って今後の予定としては、以下の計画で国際標準化作業を進めることになった。

- ① 2000 年 5 月末の Ad-hoc 会議で再提案の動議を提出する。
- ② 拡張 IPMP ツールの提案募集：2000 年 7 月の北京会議にて提案募集要項をまとめ、公表する。
- ③ 拡張 IPMP 提案：2000 年 9 月までに日本から少なくとも 3 件の提案を行う。
- ④ 2001 年 1 月 MPEG イスラエル会議で提案審議開始。
- ⑤ 2001 年 3 月 MPEG シンガポール会議で WD のとりまとめ。

8. あとがき

本年度のプロジェクトに関しては、要素技術のツールが規格化され、一定の成果を上げる事に成功した。

一方、IPMP に関して言えば、当初の予想以上に Intertrust 社の抵抗が厳しく更に、有力な他企業の論客を次々にヘッドハンティングする等、その抵抗姿勢は揺るぎ無い状態である。その中において、日本勢を中心とする「改革派」は先行グループの包囲網を突破すべく、ロビー活動、委員会活動、他機関への呼びかけを行っているが、未だ具体的な成果を上げるに至っていない。知財権のような、利害関係の直接対立する項目はこれからも標準化が難航することが予想され、今後の日本の国家戦略にも関係して、総合対策が必要な分野であろう。

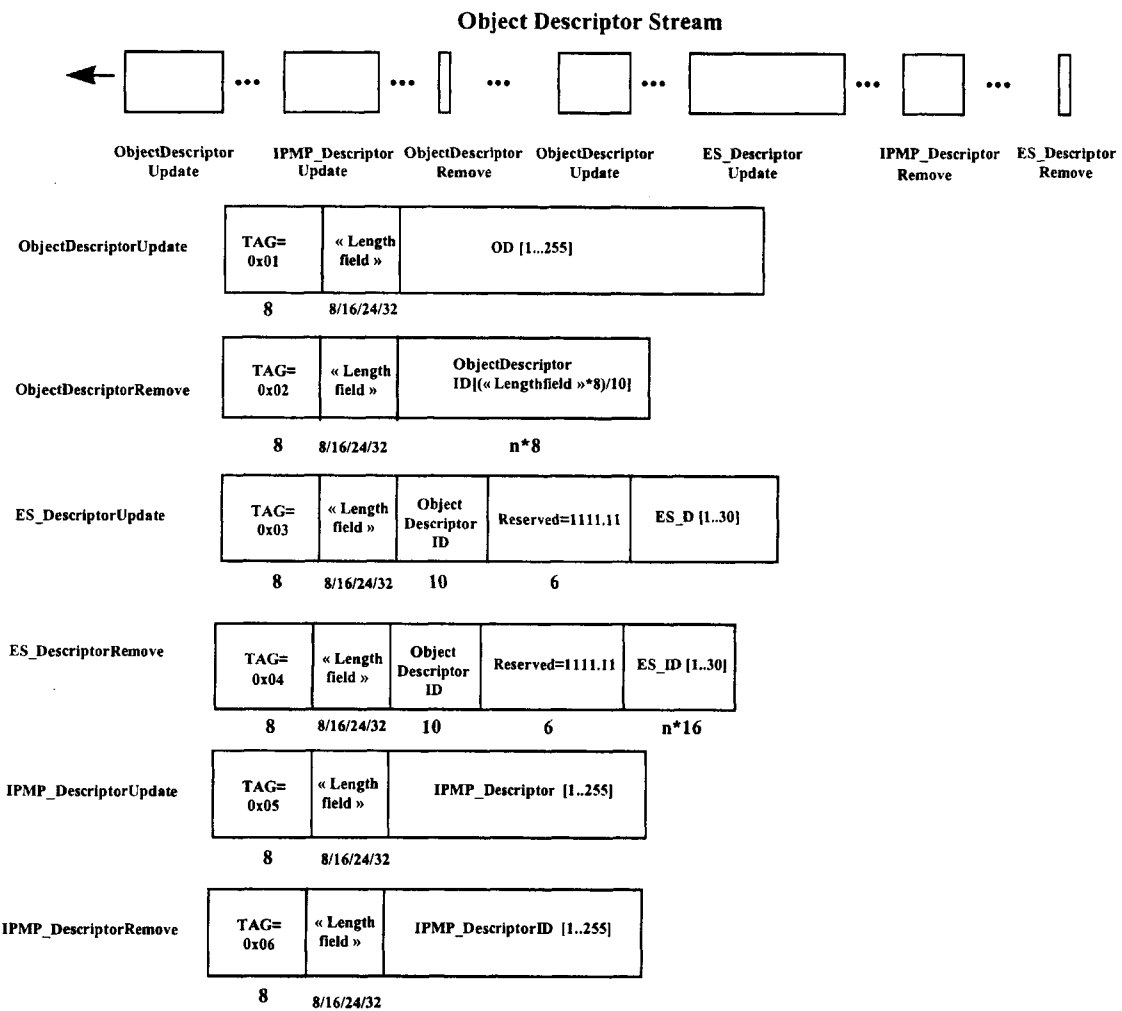
9. 参考文献

- 1 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N2824 July 1999
- 2 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N2825 July 1999
- 3 ISO/IEC 11172, Information Technology: Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media at up to about 1.5 Mbit/s
- 4 ISO/IEC 13818, Information Technology: Generic coding of moving pictures and associated audio information
- 5 ISO/IEC 14496, Very low bitrate audio-visual coding
- 6 金子、工藤、"MPEG-4 における著作権識別管理の標準化動向について",情報処理学会研究報告 98-EIP-1 pp.75-82
- 7 Itaru Kaneko, Report on the internal discussion. Publisher's view on the copyrights, fonts, etc. , ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11/M1473
- 8 Itaru Kaneko, A proposal for content related IPR's, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11/M1730
- 9 Itaru Kaneko, A proposal for identification and protection of the content, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11/M2333
- 10 Itaru Kaneko, A proposal for possible implementation of hook for IPR, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11/M2586
- 11 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 M5658 IPMP System Roaming Service
- 12 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3164 AHG on Study on Standard IPMP Systems
- 13 MPEG N2197 公開文書(現在非公開) " Overview of MPEG-4 functionalities supported in MPEG-4 Version 2" 1998 年
- 14 MPEG プレスリリース(1998 年 10 月)
http://www.cselt.it/mpeg/atlantic_city/atlantic_city_press.html
- 15 MPEG N2614 公開文書 IPMP 概要<http://www.cselt.it/mpeg/public/w2614.zip>
- 16 <http://www.cselt.it/opima>
- 17 OPIMA specification version 1.0, October 1999.
- 18 N1739 Ad Hoc Group on content-related IPR Issues in MPEG-4
- 19 N1897 Ad Hoc Group on content-related IPR Issues in MPEG-4
- 20 N1918 Managing Intellectual Property Identification and Protection within MPEG-4
- 21 N2043 Study of Systems CD
- 22 N2198 The Why and How of Intellectual Property Management and Protection in MPEG-4
- 23 N2243 Ad Hoc Group on Intellectual Property Management & Protection within MPEG-4
- 24 N2360 MPEG-4 Intellectual Property Management and Protection (IPMP) Overview
- 25 N2520 IPMP Implementation Studies
- 26 N2613 Work plan of AHG on Im1 Software Platform
- 27 N2614 MPEG-4 Intellectual Property Management & Protection (IPMP) Overview & Applications Document
- 28 N2870 Working Draft 2 of TECHNICAL CORRIGENDUM 1
- 29 N3019 Text of ISO/IEC 14496-1/DCOR 1
- 30 N3034 Ad-hoc Group on MPEG-4 Intellectual Property Management & Protection (MPEG-4 IPMP)
- 31 N3164 AHG on Study on Standard IPMP Systems
- 32 N3188 Study of Draft TECHNICAL CORRIGENDUM 1
- 33 M5667 IPMP AHG Proposals to the Mandate 1 to 4

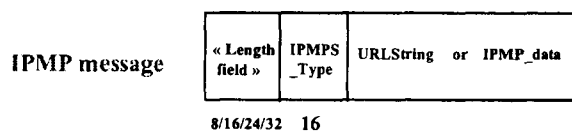
10. 付録

10.1 ANNEX J (informative)

Object Descriptor Stream and OD commands



IPMP stream



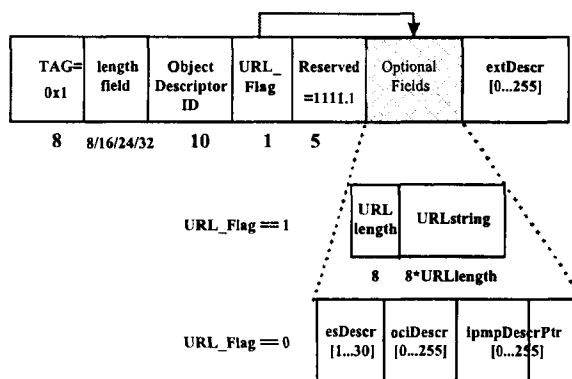
OCI stream

OCI_Events

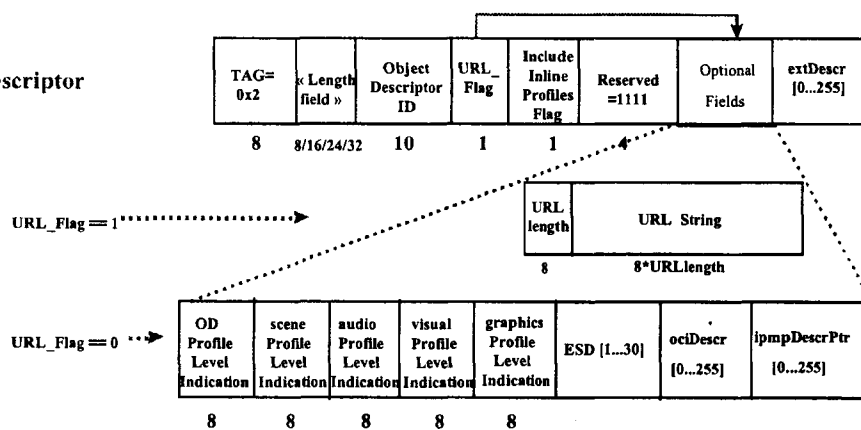
« Length field »	event ID	absolute TimeFlag	starting Time	duration	OCI_Descr[1...255]
8/16/24/32	15	1	32	32	

Object descriptor and its components

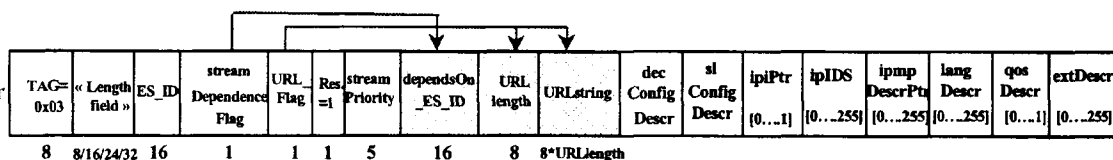
ObjectDescriptor



InitialObjectDescriptor



ES_Descriptor



DecoderConfigDescriptor

TAG =0x04	« Length field »	object Type Indication	stream Type	upStream	reserved =1	bufferSizeDB	maxBitRate	avg BitRate	dec Specific Info[0..1]
8	8/16/24/32	8	6	1	1	24	32	32	

ContentIdentificationDescriptor

TAG=0x07	« Length field »	Compatibility =0	contentType Flag	Content Identifier Flag	protected Content	reserved = 111	content Type	Content Identifier Type	Content Identifier
8	8/16/24/32	2	1	1	1	3	8	8	n*8

SupplementaryContentIdentificationDescriptor

TAG=0x08	« Length field »	languageCode	Suppl Content Identifier Title Length	Suppl Content Identifier Title	Suppl Content Identifier Value Length	Suppl Content Identifier Value
8	8/16/24/32	24	8	8*TitleLength	8	8*ValueLength

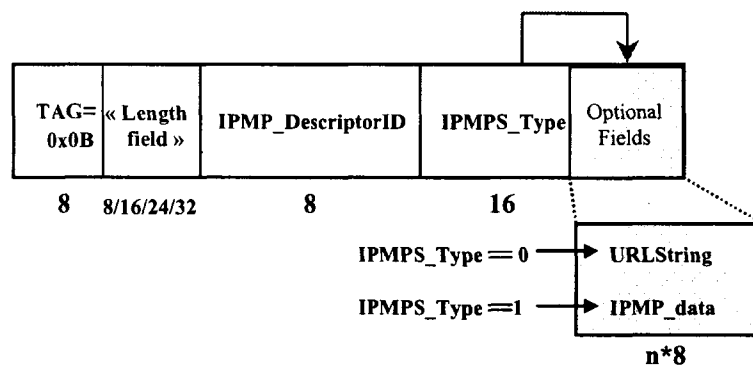
IPI_DescrPointer

TAG=0x09	« Length field »	IPI_ES_ID
8	8/16/24/32	16

IPMP_DescriptorPointer

TAG=0x0A	« Length field »	IPMP_DescriptorID
8	8/16/24/32	8

IPMPDescriptor



extIPMPDescriptor

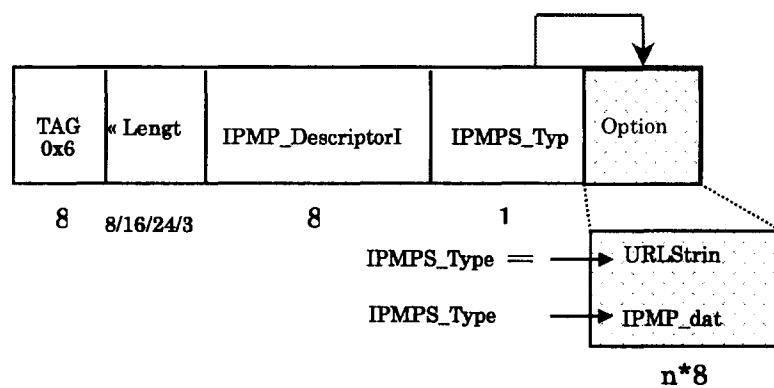


Table 1 · List of Class Tags for Descriptors

Tag value	Tag name
0x00	Forbidden
0x01	ObjectDescrTag
0x02	InitialObjectDescrTag
0x03	ES_DescrTag
0x04	DecoderConfigDescrTag
0x05	DecSpecificInfoTag
0x06	SLConfigDescrTag
0x07	ContentIdentDescrTag
0x08	SupplContentIdentDescrTag
0x09	IPI_DescrPointerTag
0x0A	IPMP_DescrPointerTag
0x0B	IPMP_DescrTag
0x0C	QoS_DescrTag
0x0D	RegistrationDescrTag
0x0E-0x3F	Reserved for ISO use (descriptors)
0x40	ContentClassificationDescrTag
0x41	KeyWordDescrTag
0x42	RatingDescrTag
0x43	LanguageDescrTag
0x44	ShortTextualDescrTag
0x45	ExpandedTextualDescrTag
0x46	ContentCreatorNameDescrTag
0x47	ContentCreationDateDescrTag
0x48	OCICreatorNameDescrTag
0x49	OCICreationDateDescrTag
0x4A-0x5F	Reserved for ISO use (OCI extensions)
0x60-0xBF	Reserved for ISO use
0xC0-0xFE	User private
0xFF	Forbidden

10.2 MPEG-4 IPMP 実装仕様の提案

MPEG-4 IPMP 実装仕様の提案

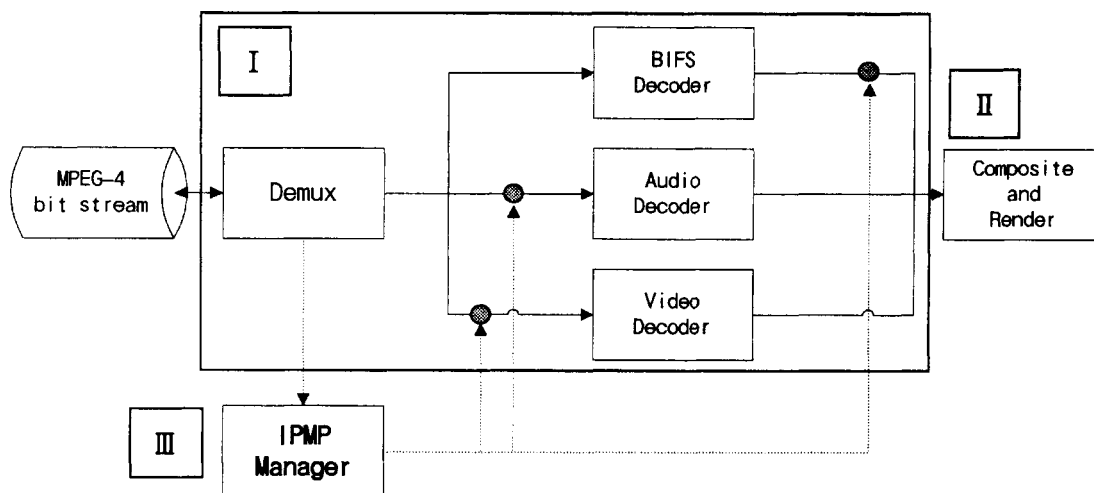
キヤノン 井上 裕司

序

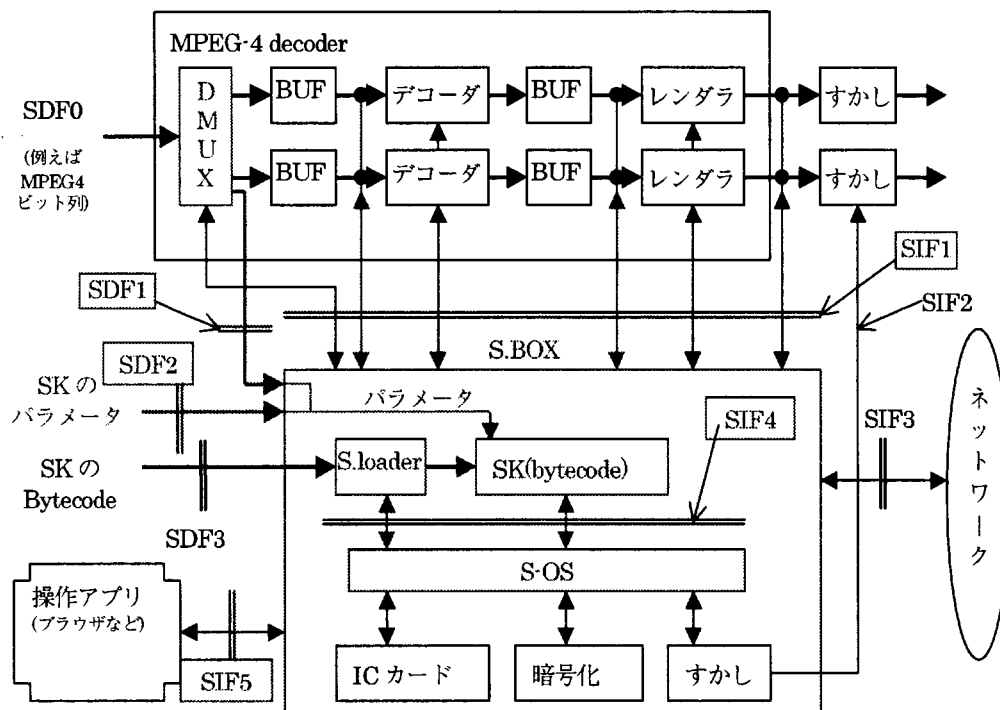
MPEG-4 v.1 IPMP 仕様に基づく MPEG-4 オブジェクトの著作権の管理と保護仕様が現実
にどの程度実現できるかを、実際に実装を行い、検討をした。

検討に用いた実装仕様

1. IM1 CORE(I) + 3D PactPlayer v.1.04(II) + Canon IPMP Manager(III)



2. Canon MPEG-4 3D Player とデコーダの全体構造との対比 (薄い線/薄い文字部分)



Audio Decoder : G723, Video Decoder : H263 Baseline

SDF0: MPEG-4 System IPMP v.1 FDIS 仕様準拠

→但し、IM1 現状仕様から **Single IPMP Descriptor** のみサポート。

FDIS IPMP 仕様通りの MPEG-4 ビットストリームでは deMUX で Fatal Error を起こし、システム・ダウンする。

SK(Secure Kernel)は SK1:Video 用と SK2:BIFS 用の夫々に IPMP 認証・ストリーム制御 (ON/OFF)。

→Video ストリーム IPMP 認証・制御はデコーダ前段処理。

I-フレーム探索機能必須。 H.263 エンコード時に注意。→**SIF1 仕様**

→BIFS ストリーム IPMP 認証は BIFS パーサー前段、制御は後段

BIFS ストリーム制御は IM1 シーングラフ記述体系から後段必須。

課題：IPMP 制御の記述方法・パラメータ、記述場所の設定

例 1：認証はどこで行われるか。前段か後段か。指定方法は？

例 2：ストリーム制御はどこで行われるか。前段か後段か。指定方法は？

S-loader、S-OS 実装。→詳細機能は添付資料参照

→主な機能：IPMP 制御後のストリーム間同期。

SDF1

→Video デコード制御時間指定コード及び停止・再開時間指定パラメータ

→BIFS レンダリング制御コード

SDF2/SIF5

→認証パスワード外部入力パラメータ及びインターフェース API

SDF3/SIF2/SIF3 → 未使用

暗号、透かし、課金、IC カードモジュールなどを実装していない。

→使用する暗号、透かし技術、課金システム等との API 未検討

3. 検討結果から得た他の必要検討項目

IPMP コンフォーマンス・ポイントの設定

IPMP ストリームの伝送エラー対策

更に、この実装に用いた IM1 部のブロックダイアグラム及びデータフローと各 AV スレッドの動きについて解説し、最後にこの実装で明らかとなったビデオとオーディオのスレッド間同期におけるビデオデコーダ側の問題点を述べる。これは M4190「IPMP Implementation Study」として入力文書として登録されている。

目次

1.背景

2.目的

3.概要

IPMP 情報復号部の動作

クラス階層

入力ファイル

スレッドの作成

スレッドの制御

データの流れ

動画像復号部の制御

入力ファイル

IPMP 復号部の動作

問題点

ビデオデータのシンタックスと意味

Intra ピクチャ検出モジュール

結果

BIFS Stream の制御

入力ファイル

制御方法

プレイヤーの構成

4.今後の課題

MPEG-4 Video Decoder

暗号

Multiple IPMP

1. 背景

近年、動画像や音声など複数のオブジェクトを含むマルチメディアデータを組み合わせて単一のビットストリームとして伝送する手段として、MPEG-4が標準化されつつある。現在、MPEG-4標準化作業で MPEG-4 ビットストリーム再生機として評価用に開発されたソフトウェアとして、Im1Player、PactPlayer、IM1、IM1-2D 等がある。これらプレイヤーの一覧を表1に示す。

プレイヤー	機能	エディター	実装形態
Im1Player	Core	VDOnet	Console Application
PactPlayer	3D Player	Pact	Windows Application
IM1	"	Telenor	"
IM1-2D	2D Player	CSELT	"

表1 MPEG-4Player

Im1Player は MPEG-4 System 開発のために VDOnet によって作成されたコンソールアプリケーションであり、MPEG-4 Player 開発のプラットフォームとなる"core"モジュールを提供している。また、PactPlayer は PACT(Partnership in Advanced Computing Technologies)/SRF (Science Research Foundation)によって開発された MPEG-4 3D-Player で、上記 Im1Player の"core"モジュールを基盤とし、GUIを持つ Windows アプリケーションとして作成されている。その他のプレイヤーについても上記 Im1Player の"core"モジュールを用いて実装されているものの、その構造上 PactPlayer が最も"core"に忠実であるという点において、解析、機能拡張が容易に行えると考えられる。

このような MPEG-4 Player においては、著作権などの保護のために、シーンを構成するオブジェクトの全体もしくは一部のデータに対して様々な使用制限を設ける必要がある。そのため、知的財産管理(IPMP)情報をビットストリームに付加し、音声あるいは動画像などの再生の制御を行うことが考えられている。

2. 目的

MPEG-4 Player では著作権などの保護のために、音声あるいは動画像などのシーンを構成する個々のオブジェクトに対して、その再生を停止させたり再生を再開させたりするための制御が必要となる。そのために、管理・保護対象となる音声あるいは動画像データに IPMP 情報を付加し、該当するオブジェクトの復号動作を IPMP 情報復号部によって制御できるようにする必要があった。

ここでの目的としては以下のような項目が挙げられる。

前述した PactPlayer において IPMP 情報制御部分を中心に解析し、その構造を理解する。

動画像符号化方式「H.263」により圧縮された動画像データに IPMP 情報を付加したビットストリームを用意し、本アプリケーションにおいてビットストリームを再生する際に、動画像復号処理の前で、付加した IPMP 情報に従って確実に動画像の再生の一時停止、再生の再開といった制御を行えるように PactPlayer の IPMP 情報制御部分を作成する。

MPEG-4 データストリームにおいては、著作権の保護・管理の対象として考えられるのは、音声・動画像以外にも CG で作成された 3D オブジェクトなどがあるであろう。ここではこのようなオブジェクトに対しても、IPMP 情報に従って再生の制御を行えるようにするための方法を考える。

3. 概要

3.1 IPMP 情報復号部の動作

3.1.1 クラス階層

図 1 は、今回解析を行った MPEG-4 PactPlayer のクラス階層図を示したものである。本アプリケーションは C++ 言語によって実装されたマルチスレッド アプリケーションであり、クラスごとに属性、状態、動作が定義されている。図中実線は継承関係、つまり下位のクラスは上位のクラス（基本クラス）から派生したクラス（派生クラス）である事を示す。また、点線は上位のクラスによって下位のクラスのオブジェクトが構築された事を示している。

本節では IPMP データを処理する IPMPManager クラスを中心に解析した結果を示す。

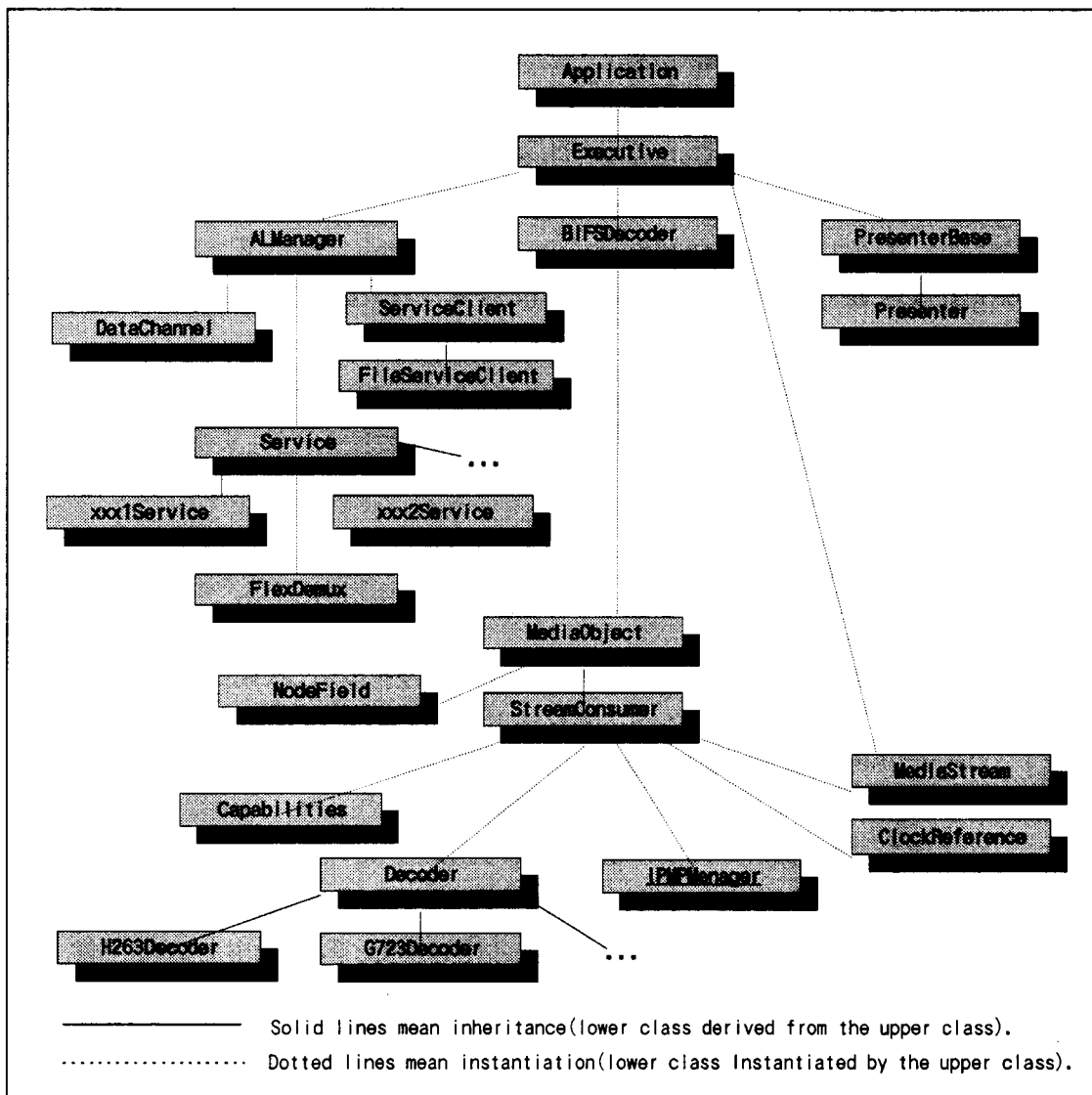


図 1 クラス階層図

3.1.2 入力ファイル

本アプリケーションは MPEG-4 ビットストリームを入力ファイルから受信する。ここでは一例として、H.263 方式によって高能率(圧縮)符号化された動画データと、G.723 方式によって高能率符号化された音声データと、音声データに付加された IPMP データを含むビットストリームが入力ファイルとして用意されているものとする。

3.1.3 スレッドの作成

本アプリケーションが入力ビットストリームとして上記ファイルを読み込むと、PresenterBase クラスのコンストラクタ PresenterBase::PresenterBase();によって PresenterThread が作成される。PresenterThread は、動画像(H.263)、音声(G.723)、IPMPといった各データの処理を行うスレッドを作成するために、StreamConsumer::OpenStream();関数を呼び出す。StreamConsumer::OpenStream();関数内で Decoder::Start();関数、IPMPManager::Start();関数が呼び出され、H263DecoderThread、G723DecoderThread、IPMPThread がそれぞれ作成される。ここで Decoder::Start();関数は仮想関数であり、実際には派生クラスの H263Decoder::Start();、G723Decoder::Start();関数が呼び出される。

また、アプリケーションの実行を開始すると FileServiceClient::ServiceAttach();関数によって FileThread が作成される。FileThread は入力ファイルからデータを受け取り、各データの処理を行うスレッドの制御を行う。

3.1.4 スレッドの制御

図 2 は、本アプリケーションにおける各スレッドの動作を示したものである。これら複数のスレッドの同期をとるためにセマフォが用いられている。FileThread は入力ファイルからデータを受け取ると、パケットごとに DataChannel::OnPacketReceived();関数を呼び出し、パケットデータを処理するスレッドに対してセマフォを解放することで各スレッドの制御を行っている。

本例のビットストリームでは、動画像(H.263)データに対しては IPMP データが付加されていないため、直接 FileThread が H263DecoderThread に対してセマフォを解放する。すると、セマフォが解放されるまで待っていた H263DecoderThread がアクセス権を得て、1パケット分の動画像データの復号処理を開始する。復号処理が終わると自らセマフォを解放し、次に FileThread からセマフォが解放されるまで待つことになる。

しかし、音声(G.723)データには IPMP データが付加されている。この場合、FileThread は G723DecoderThreadではなく、IPMPThread に対してセマフォを解放する。すると、セマフォが解放されるまで待っていた IPMPThread がアクセス権を得て、IPMP データの復号処理を開始する。復号処理が終わると、IPMPThread が G723DecoderThread に対してセマフォを解放し、さらに自らセマフォを解放し、次に FileThread からセマフォが解放されるまで待つことになる。その後、セマフォが解放されるまで待っていた G723DecoderThread がアクセス権を得て、1パケット分の音声データの復号処理を開始する。復号処理が終わると自らセマフォを解放し、次に FileThread からセマフォが解放されるまで待つことになる。

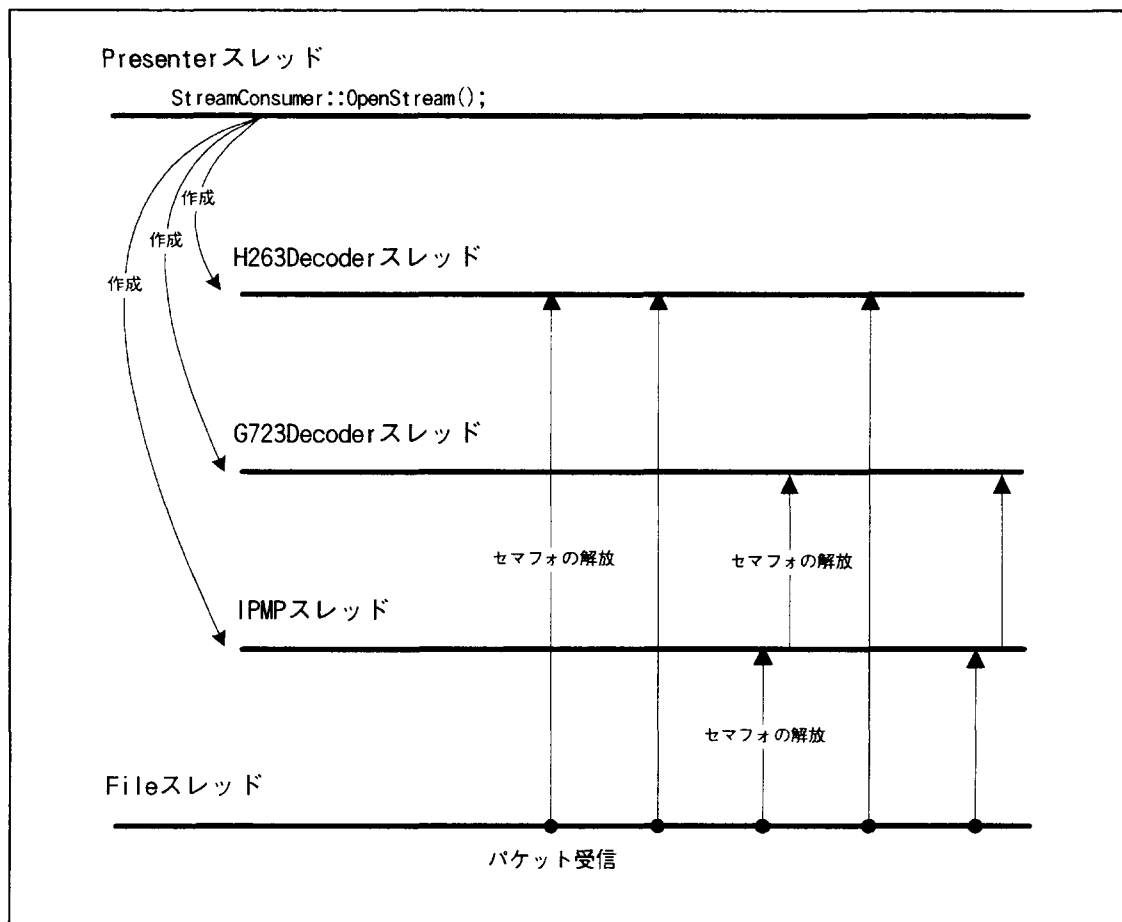


図2 スレッドの動作

3.1.5 データの流れ

図3に本アプリケーションにおけるデータの流れを示す。MPEG-4ビットストリームはDemux層において、グラフィックデータを含むシーン記述(BIFS)データ、動画像(H.263)オブジェクトデータ、音声(G.723)オブジェクトデータ、IPMPデータなどに分離される。分離された各データはDataChannelにより、関連付けられたMediaStreamオブジェクトに送られ、オブジェクト毎に復号モジュール(BIFSDecoder・H263Decoder・G723Decoder・IPMPManager)において復号される。ただしIPMP情報が付加された音声(G.723)データの復号は、IPMP情報がIPMPManagerにより復号、認証された後に行われる。もし認証されなかった場合には、G.723データの復号処理はなされない。復号された動画像オブジェクト及び音声オブジェクトは、復号されたシーン記述情報に基づき、Presenterスレッドにおいてシーンが再生されることになる。

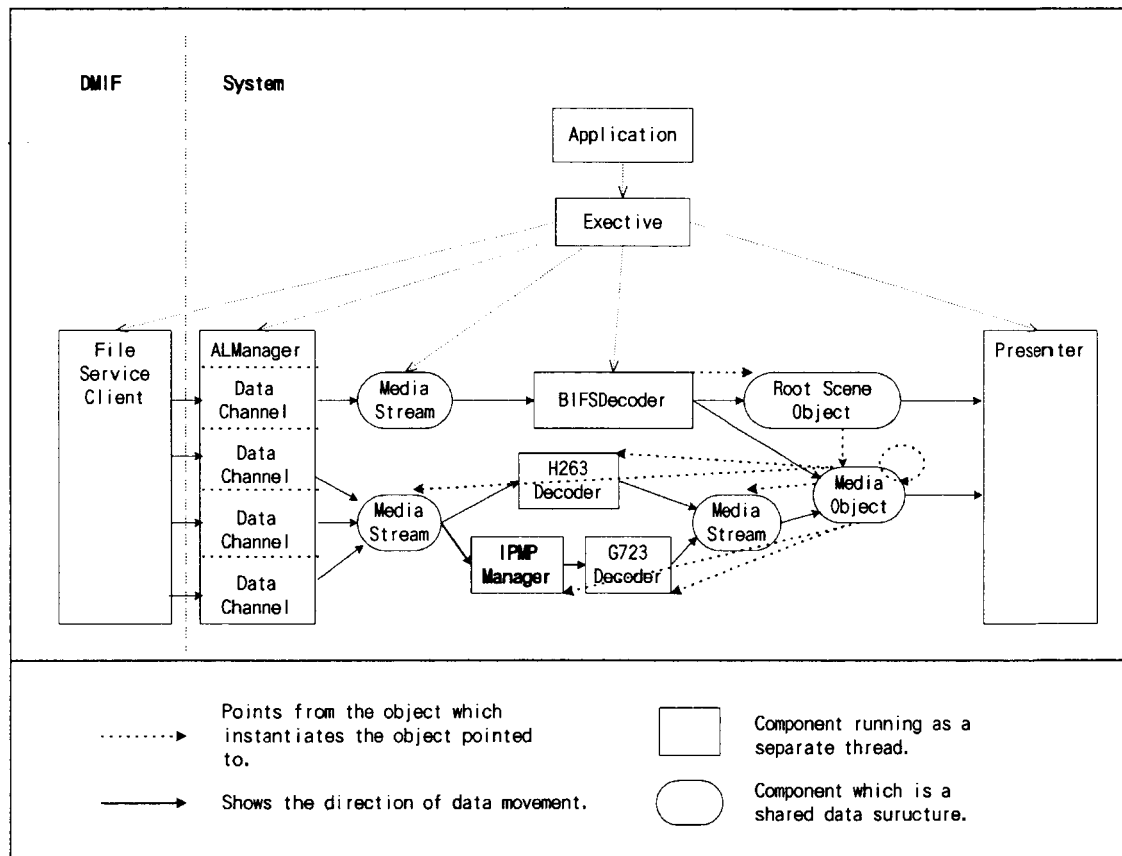


図 3 データの流れ

3.2 動画像復号部の制御

3.2.1 入力ファイル

本節では IPMP 情報により動画像再生の制御を行うため、H.263 方式によって高能率(圧縮)符号化された動画像データと、G.723 方式によって高能率(圧縮)符号化された音声データと、前期動画像データに付加された IPMP データを含むビットストリームを入力ファイルとして用意する。

3.2.2 IPMP 復号部の動作

図 4 は、本アプリケーションが入力ビットストリームとして上記ファイルを読み込んだ場合の各スレッドの動作を示したものである。本例の入力ビットストリームでは音声(G.723)データに対しては IPMP データが付加されていないため、G.723 パケットデータの復号処理は、直接 FileThread が G723DecoderThread に対してセマフォを解放することで実現される。すると G723DecoderThread

がアクセス権を得て、1パケット分の G.723 データの復号処理を開始する。復号処理が終わると自らセマフォを解放し、次に FileThread からセマフォが解放されるまで待つことになる。

一方、動画像(H.263)データには IPMP データが付加されている。この場合、H.263 パケットデータの復号処理は、FileThread が H263DecoderThread に対してセマフォを解放するのではなく、まず IPMPThread に対してセマフォを解放することで実現される。すると IPMPThread がアクセス権を得て、IPMP データの認証処理を開始する。

IPMP データが認証されると、IPMPThread は H263DecoderThread に対してセマフォを解放し、次に FileThread からセマフォが解放されるまで待つことになる。その後 H263DecoderThread がアクセス権を得て、1パケット分の H.263 データの復号処理を開始する。復号処理が終わると自らセマフォを解放し、次に IPMPThread からセマフォが解放されるまで待つことになる。

もし IPMP データが認証されなければ、IPMPThread は H263DecoderThread に対してセマフォを開放しない。そのため H263DecoderThread は起動されず H.263 データは復号されないで、画像は停止したままの状態になる。

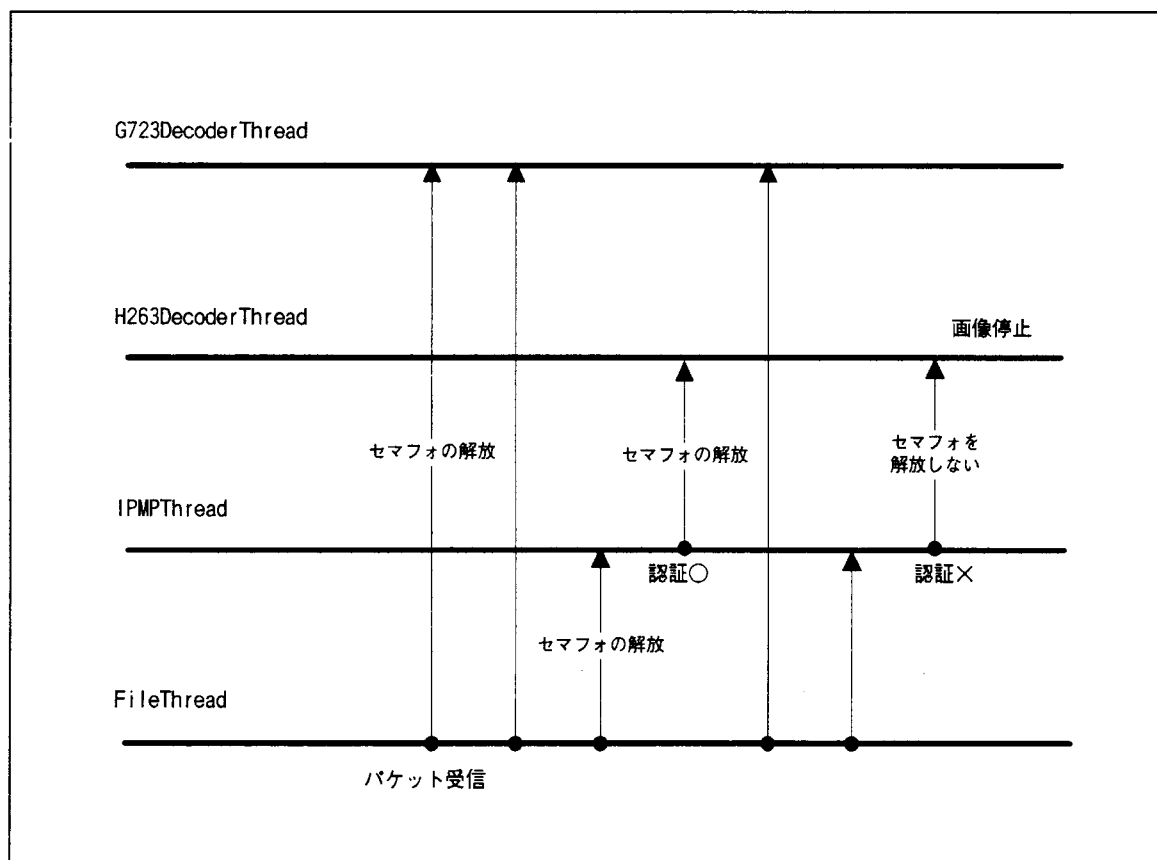


図 4 スレッドの動作

3.2.3 問題点

ところが、H.263 方式により圧縮された動画データ復号を IPMP 情報により一時停止した後に再開した場合には、正確に画像が復号・再生されないといった問題があった。

例えば、図 5 のような IPMP 情報を H.263 データに付加したとする。IPMP 情報は時間とコマンドの組であり、図 5 の例は“時間 t0 で再生を開始、時間 t2 で再生を一時停止し、時間 t4 で再生を再開する”という事を意味する。この様な IPMP 情報が H.263 データに付加されていた場合、H.263 データの復号は図 7 のようになされる。なお、図中 I は Intra ピクチャを、P は Predictive ピクチャを表している。

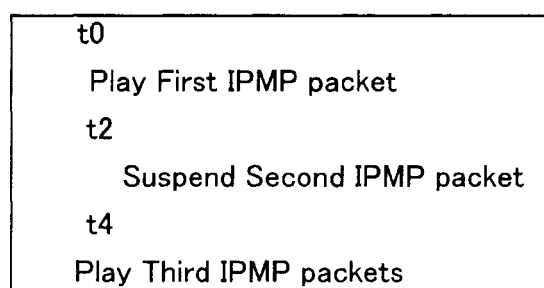


図 5 IPMP データ

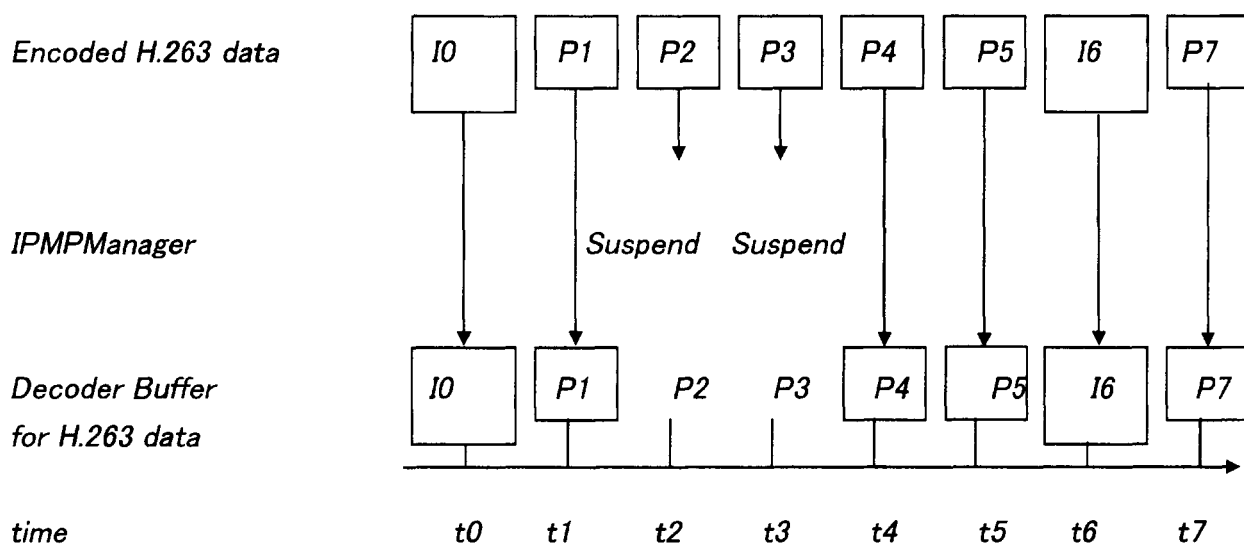


図 6 H.263 データ復号処理

時間 t0、t1 における圧縮符号化されたピクチャデータ I0、P1 は、IPMP 情報によって再生が許可されている。よって IPMPThread は H263DecoderThread に対してセマフォを解放し、I0、P1 は H.263 復号バッファへ渡されるので画像が復号、再生される。しかし時間 t2、t3 におけるピクチャデータ P2、P3 は、IPMP 情報によって再生されないように保護されている。よって IPMPThread は H263DecoderThread に対してセマフォを解放せず、H263DecoderThread は動作を停止したままであり、また P2、P3 は復号バッファへ渡されず、画像は復号も再生もなされない。つまり、時間 t2、t3 における動画は P1 で停止した状態になる。時間 t4 になると、ピクチャデータ P4 は IPMP 情報によって再生が許可されているので、IPMPThread は H263DecoderThread に対してセマフォを解放し、P4 は復号バッファへ渡されるので画像が復号、再生されることになる。

ところが、H.263 方式により圧縮符号化された動画データは動き補償フレーム間予測符号化されており、動画復号処理が行われる前段で IPMPThread が上記制御を行うと、H.263 復号器がピクチャ P1 と P4 の間で動き補償を行っているとして復号処理を行い、P2、P3 に対して動き補償がなされていないので、時間 t4 において復号される画像は正確なものではなくなってしまう。この問題に関してはローマ会合にて寄書(m4190)を提出している。

上記問題の解決策としては、圧縮符号化された H.263 データから Intra ピクチャを検出するモジュールを IPMP 情報復号部に組み込み、一旦復号が停止したら再開コマンドが送られてきた場合でも、Intra ピクチャが送られてくるまで、つまり図 6 では時間 t6 のピクチャ I6 が送られてくるまでは動画復号部の動作を停止し、さらにピクチャデータを復号バッファへ渡さない様にする手法を試験的に実装した。

3.2.4 ビデオデータのシンタックスと意味

ここで、H.263 方式によって符号化されたビデオデータのシンタックスと意味を示す。ビデオ多重化は、4レイヤからなる階層構造状に構成される。各レイヤは上から順に、

ピクチャ

グループオブブロック (GOB)

マクロブロック (MB)

ブロック

である。

各ピクチャのデータは、ピクチャヘッダとそれに続く GOB データによって構成される。最終的にシーケンス終了 (EOS) 符号とスタッフ化ビットが後に続く。この構成を図 7 に示す。

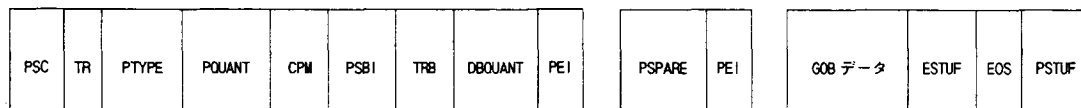


図 7 H.263 ピクチャレイヤの構成

(1) のピクチャレイヤのタイプ情報 (PTYPE) はピクチャ全体の情報を示すものである。詳述すると、以下のようになる。

タイプ情報 (PTYPE)

- 第 1 ビット スタートコードエミュレーションを避けるために、常に "1"。
- 第 2 ビット TTC 標準 JT-H261 との区別のために、常に "0"。
- 第 3 ビット スプリットスクリーンインジケータ。"0" でオフ、"1" でオン。
- 第 4 ビット 書画カメラインジケータ。"0" でオフ、"1" でオン。
- 第 5 ビット 画面凍結解除。"0" でオフ、"1" でオン。
- 第 6～8 ビット 情報源フォーマット情報。
- 第 9 ビット ピクチャ符号化タイプ情報。"0" で Intra (I ピクチャ)、"1" で Inter (P ピクチャ)。
- 第 10 ビット 無制限動きベクトルモード (オプション)。"0" でオフ、"1" でオン。
- 第 11 ビット シンタックス算術符号化モード (オプション)。"0" でオフ、"1" でオン。
- 第 12 ビット 拡張予測モード (オプション)。"0" でオフ、"1" でオン。
- 第 13 ビット PB フレームモード (オプション)。"0" で I または P ピクチャ、"1" で PB フレーム。

よってピクチャが I ピクチャかそうでないかを判別するには、タイプ情報 (PTYPE) の第 9 ビットが "0" か、"1" かを判断すればよい。

ここで、ピクチャレイヤを構成している PSC (ピクチャスタートコード) は 22 ビットであり、TR (テンポラルリファレンス) は 8 ビットであるから、図 7 から分かるように、各ピクチャデータの先頭から 39 ビット目が "0" であったなら Intra ピクチャであると識別できる。

また、ここでの目的はピクチャ全体が Intra (I ピクチャ) かどうかの判別を行うことであるので、上記タイプ情報 (PTYPE) 以外のシンタックスに関する詳細な内容の記述は控えておく。

3.2.5 Intra ピクチャ検出モジュール

Intra ピクチャ検出モジュールとして以下のメソッドを実装した。

```
BOOL SearchIFrame( LPBYTE pInData );
```

戻り値

Intra ピクチャが検出されなければ”0”、検出されれば”1”を返す。

引数

pInData 各ピクチャデータの先頭アドレス。

解説

各ピクチャデータの先頭アドレス、つまり引数で渡されるアドレスから 39 ビット目が”0”か”1”を判定し、ピクチャが Intra ピクチャであるかどうかを判断する。

3.2.3 節の問題を解決するために、上記 Intra ピクチャ検出モジュールを IPMP 情報復号部に組み込んだ。IPMPThread は受け取った H.263 ピクチャデータの先頭アドレスを本メソッドの引数に渡し、Intra ピクチャかどうかを判別する。再生の再開時には戻り値を判別し、”1”になるまでは H263DecoderThread に対してセマフォを解放しない様にした。

結果

H.263 により圧縮された動画像の復号を一時停止した後に再生の再開を行った場合には、正確に画像が再生されないといった問題があった。これは、動画像を H.263 方式によって圧縮する際に動き補償フレーム間予測符号化を行っているため、IPMP 情報復号部が動画像復号処理の前段でその動作を制御すると、関連のないピクチャ間で動き補償をしているとして復号処理を行ってしまうためである。この問題については、H.263 データの Intra ピクチャ検出モジュールを IPMP 情報復号部に組み込み、一旦復号処理が停止したら、再開コマンドが送られてきた場合でも、Intra ピクチャが送られてくるまで復号処理の再開を行わないよう制御することで解決することが出来た。

例えば、前述した例と同様に、図 5 の IPMP 情報が H.263 データに付加されていた場合、H.263 データの復号は図 8 のようになされる。なお、図 6 と同様に図中 I は Intra ピクチャを、P は Predictive ピクチャを表している。

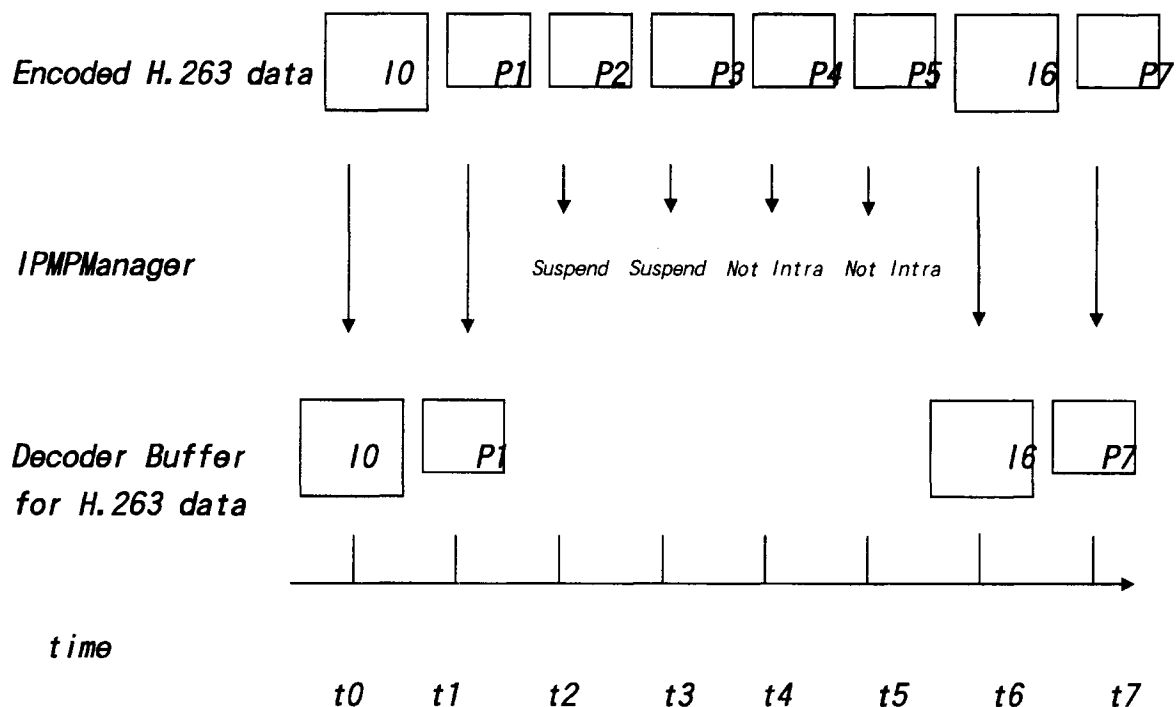


図 8 Intra ピクチャ検出モジュール組み込み後の H.263 データ復号処理

時間 t4、t5 における IPMP 情報は再生コマンドであるが、Intra ピクチャ検出モジュールを組み込んだことによりピクチャデータ P4、P5 は復号バッファに渡されることがなく、また IPMPThread は H263DecoderThread に対してセマフォを解放せず、その動作は停止したままなので画像は P1 で停止した状態である。再生が再開されるのは時間 t6 において Intra ピクチャ I6 が送られてきたときであり、再生は正確になされることになる。

このようにして、PactPlayer において動画データに IPMP 情報を付加したビットストリームを再生する際に、動画復号処理の前で、付加した IPMP 情報に従って確実に動画再生の一時停止、再生の再開といった制御を行えるようになった。図 9 は、本アプリケーションにおいて H.263 データに IPMP 情報を付加した場合のデータの流れを示すものである。本解決方法に関しては、ソウル会合にて寄書(m4404)を提出し報告している。

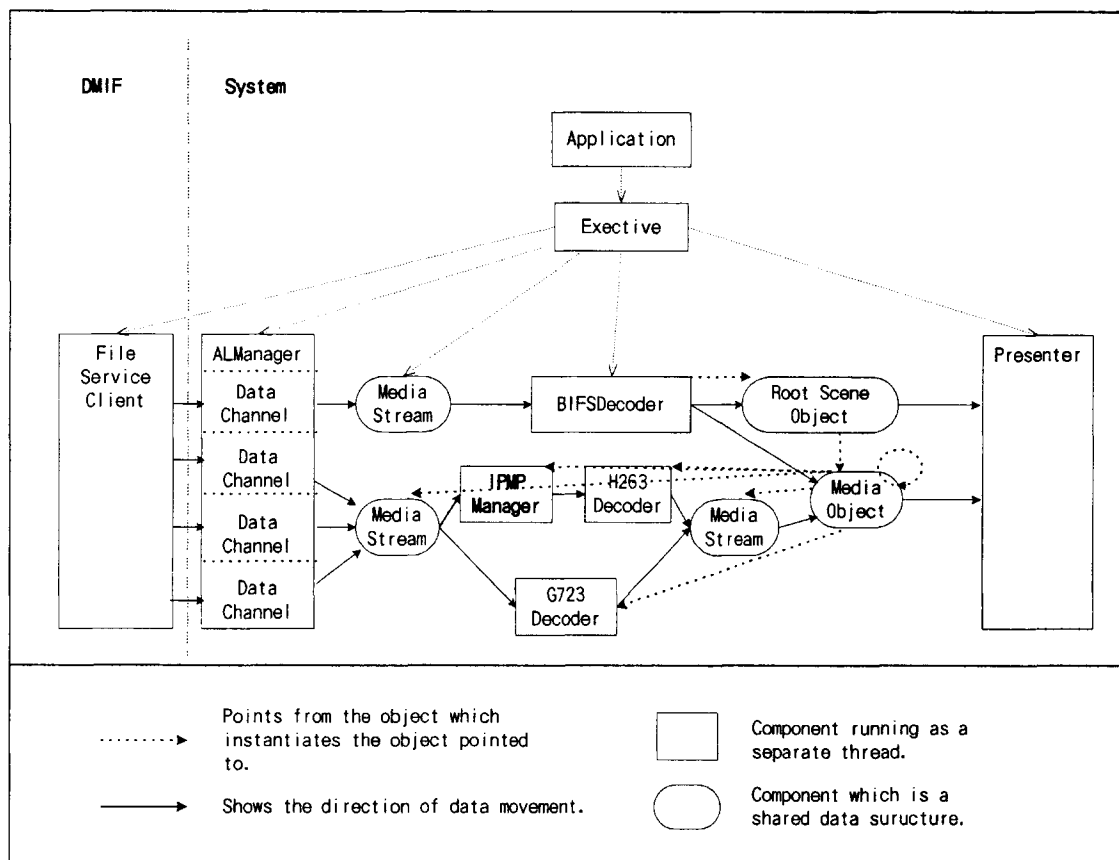


図 9 データの流れ

3.3 BIFS Stream の制御

入力ファイル

現時点(1999 年 4 月時点)では、IPMP 情報により 3D オブジェクトの復号、再生を制御することはできない。よってここでは手始めに、3.1、3.2 節でそれぞれ音声、動画像に対して IPMP 情報を付加したのと同様に、BIFS Stream に対して IPMP 情報を付加したビットストリームを入力ファイルとして用意する。

制御方法

3.1、3.2 節では、IPMPManager によって音声、動画像復号部の動作を復号処理が行われる前に制御することが出来た。ところが BIFS Stream、すなわちシーン記述そのものの復号処理を同じように復号処理前で制御することは出来ない。よって BIFS Stream に関しては、その復号処理後

にシーン全体の再生の制御を行うことにした。図 10 は本アプリケーションが入力ビットストリームとして上記ファイルを読み込んで実行された場合のデータの流れを示すものである。

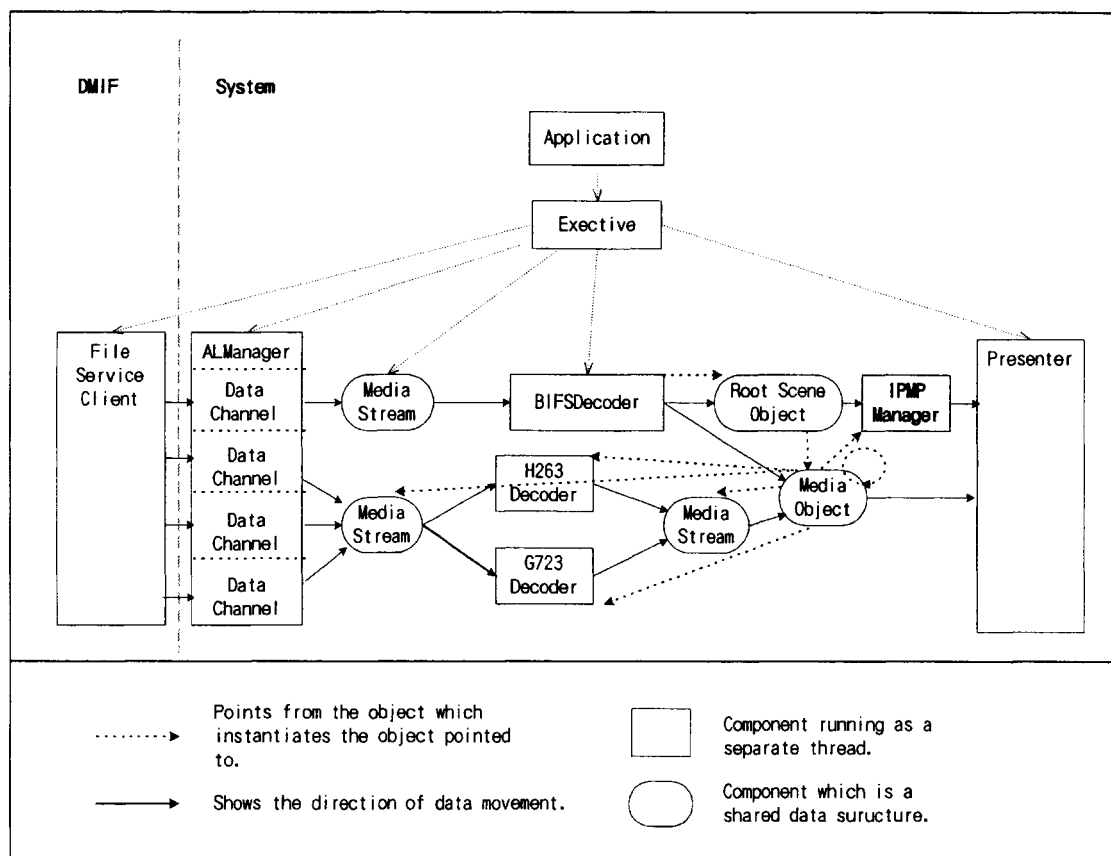


図 10 データの流れ

プレイヤーの構成

図 11 に、今回新たに開発した IPMPManager を組み込んだプレイヤーの構成を示す。このように、Audio/Video に関しては IPMPManager によるアクセスポイントをその復号処理の前とし、BIFS に関しては復号処理の後として、その制御を行っている。

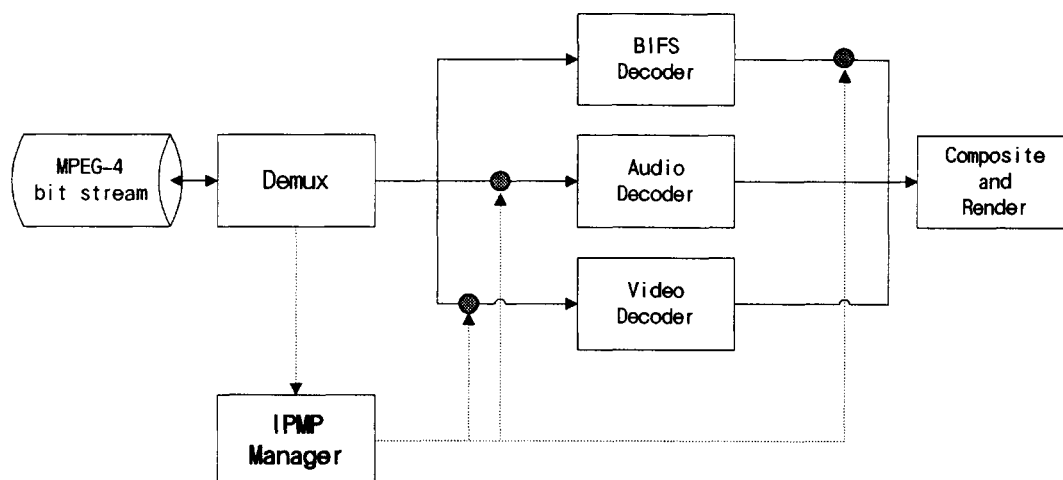


図 11 プレイヤーの構成

4. 今後の課題

MPEG-4 プレイヤーの開発と機能拡張に向け、現時点で考えられる今後の検討課題、問題点などを以下に示す。

4.1 MPEG-4 Video Decoder

現段階において PactPlayer には組み込まれていない MPEG-4 ビデオ復号モジュールを組み込み、MPEG-4 Video Stream を復号・再生できるようにする必要がある。

4.2 暗号

現在、IPMP 情報として音声あるいは動画像に付加しているのは時間情報と文字列の組だけであるが、より複雑な暗号方式によるマルチメディアコンテンツの管理、保護を行うために、DES(Data Encryption Standard)や AES(Advanced Encryption Standard)といった暗号化方式によって暗号化されたオブジェクトを復号できるようサポートする必要がある。

4.3 Multiple IPMP

シーンを構成する複数のオブジェクトに対して、それぞれ個別の IPMP 情報を付加し、その復号、再生の制御を行う必要があるであろう。ところがシーン記述ファイルに UPDATE IPMPD を記述する際に、複数の IPMP Descriptor を記述するとエンコードエラーになってしまうため、複数のオブジェクトに対して IPMP 情報を付加することが出来ないといった問題がある。この点に関しても今後検討が必要であろう。

参考文献 M4190 「IPMP Implementation Study」

10.3 Proposal for an advanced IPMP Descriptor (m4805)

ISO/IEC JTC1/SC29/WG11

MPEG99/m4805

July 1999

Status: Proposal document

Title: Proposal for an advanced IPMP Descriptor

Author: H.Inoue(Canon), H.Yasuda(Tokyo Univ.), M.Nakata(Tokyo Univ.),
K.Shibata(Hitachi), Y.Takashima(NTT), S.Ishibashi(NTT), Y.Toguri(SONY),
T.Kogure(Matsushita) T.Seno(Matsushita), Y.Kanatugu(NHK),
S.Sekiguchi(Mitsubishi), I.Kaneko(ASCII), A.Nakamura(Pioneer), K.Hibi(Sharp),
H.Takehara(JVC)

Abstract and Purpose

Although successful IPMP version 1 is issued as MPEG-4 standard, it's still unclear how to implement and to maintain bitstream compatibility with IPMP on MPEG-4 for all people.

We are a group to desire to see the answer.

We've started to study advanced IPMP Descriptor especially for the interface between AV decoders and IPMP Systems shown in Figure 1.

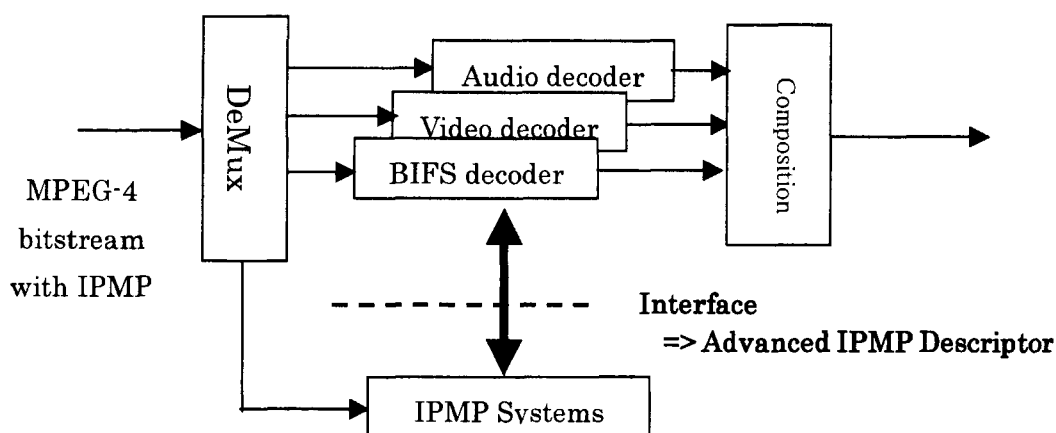


Figure 1 advanced IPMP Descriptor

Here, this is an example of advanced IPMP Descriptor Semantics having compatibility between version 1 IPMP Descriptor and bitstream compatibility with IPMP on MPEG-4.

It's preliminary proposal and neither final semantics nor showing bitstream syntax yet.
We're under consideration to complete both now.

1 Advanced IPMP Descriptor Semantics

1.1 IPMP version 1 Descriptor

```
class IPMP_Descriptor extends BaseDescriptor : bit(8) IPMP_DescrTag {
    bit(8)          IPMP_DescriptorID;
    bit(16)         IPMPS_Type;
}
```

1.2 additional advanced IPMP Descriptor Semantics

const bit(32) (1-0x00000002);

It's a unique code for advanced IPMP version 2.

1.2.2 bit(8) IPMP_VendorID;

It's an optional IPMP vendor ID. For example,

IPMP_VendorID 1:Canon

2:MATSUSHITA

3:Sharp

4:SONY

5:....

bit(1) isVendorURL;

It's a flag of IPMP vendor's URL.

1.2.4 bit(8) URLstring[...];

For IPMP process, jump to IPMP vendor's URL.

bit(8) IPMP_MediaType;

It's a code of target media stream to be IPMPed. For example,

IPMP_MediaType 1: BIFS

2: VIDEO

3. AUDIO

4. Java script

5. MPEG-7 D/DS/DD?

6.

bit(1) isProtect;

It's a flag of IPMP process for protection.

1.2.7 bit(1) isCopyControl;

It's a flag of IPMP process for copy control.

1.2.8 bit(8) CopyControlData;

It's a data class of copy control process.

1.2.9 bit(1) isPreDecode;

It's a flag of IPMP process in front of media decoder.

1.2.10 class IPMP_PreDecodeDescriptor extends BaseDescriptor : bit(8)

It's a descriptor of the PreDecode process.

IPMP_PreDecodeDescrTag;

It's a data structure of 1.2.10 as following;

1.2.11.1 PreDecodeTypeID; // code of the specified protection technology

ex.

PreDecodeTypeID 1: cryptography
 2: authentication
 3:

1.2.11.2 bit(8) PreDecodeData[...];

It's a data class of 1.2.10. ex. "KEY" data for cryptography, authentication et al.

1.2.12 bit(1) isPostDecode;

It's a flag of IPMP process after media decoder.

1.2.13 class IPMP_PostDecodeDescriptor extends BaseDescriptor : bit(8)

It's a descriptor of the PostDecode process.

1.2.14 IPMP_PostDecodeDescrTag;

It's a data structure of 1.2.13 as following;

1.2.14.1 bit(8) PostDecodeTypeID; // code of the specified PostDecode process

ex.

PostDecodeTypeID 1: visible Watermark
 2: invisible Watermark
 3: data scramble
 4:

1.2.14.2 bit(8) PostDecodeData[...];

It's a data class of 1.2.13. ex. "KEY" data for Watermarking and /or data scrambling.

2. Schedule to complete the advanced IPMP Descriptor

At next MPEG meeting, we're planning to complete and submit the advanced IPMP Descriptor syntax and semantics.

10.4 Proposal of IPMPS_Type for an extended IPMP Descriptor (m4972)

ISO/IEC JTC1/SC29/WG11

MPEG99/m4972

October 1999

Status: Proposal

Title: Proposal of IPMPS_Type for an extended IPMP Descriptor

Author: Hiroshi Yasuda(Tokyo Univ.), Takuyo Kogure(Matsushita), Hiroshi Inoue
(Canon)

Abstract and Purpose

IPMP v.1 is set in System FDIS v.1.84, N2501, but some people still pay efforts to continue showing and understanding how to implement it into MPEG-4 player reporting to ISG and MPEG-4 System Group.

MPEG-PF, the Japanese domestic MITI project of MPEG-4 platform development, is also a group to make the IPMP implementation study.

Recently MPEG-PF has a proposal to extend IPMP_Descriptor to categorize the IPMP_data more clearly according to the implementation study and to need a normative "ISO Reserved IPMPS_Type value and the IPMP_data structure".

This proposal is an idea to categorize some IPMP process and parameter in IPMP_Descriptor/IPMP_data following MPEG-4 syntax/semantics style as an example usage for the ISO Reserved IPMPS_Type and the IPMP_data.

We insist also that the proposal never infringe the conclusion in 8.3.2.5.2 System FDIS about IPMPS_Type and Registration Authority.

This document requests that ISO should reserve one value of IPMPS_Type first.

So if it's realized the IPMP_data structure is useful for ISO Reserved IPMPS_Type for keeping interoperability with different IPMP System, we'd like to discuss to fulfill more.

Then it's not a fixed structure of IPMP_data for the extended IPMP_Descriptor but a better suggestion for people seeing IPMP v.1 into own MPEG-4 player.

This document proposes that;

ISO will reserve one value, ex. 0x01 in IPMPS_Type field.

the reserved value of IPMPS_Type will indicate some syntax and semantics for inter-operative IPMP data in IPMP_Descriptor just as same purpose as an extended IPMP_Descriptor referring m4805 at Vancouver meeting.

The extension needs no modification to IM1 and IPMP v.1 specification. It only needs

to take care IPMPS_Type value for ISO use and definition of the IPMP optional data field in a case of IPMP System implementation between MPEG-4 media decoder and the IPMP System having some control flags, company ID like IPv6, ContentID number, secure kernel like Digital Watermarking, Decryption and output control syntax for media decoder and/or composition layer et al.

1. Reserved IPMPS_Type==0x01 for ISO use

On Annex J, IPMP_Descriptor can be shown as Figure 1. Semantics of IPMPS_Type is the type of the IPMP System. A zero value does not correspond to an IPMP System, but indicates the presence of a URL. A Registration Authority as designated by the ISO shall assign valid values for this field. (See System FDIS, N2501 v.1.84 Subclause 8.3.2.5.2)

And see N2870 Working Draft 2 of TECHNICAL CORRIGENDUM 1

"IPMPS_Type - the type of the IPMP System. A zero value does not correspond to an IPMP System, but shall indicate the presence of a URL. A non-zero value shall indicate a specific IPMP System Type. A Registration Authority, as designated by ISO, shall assign a unique valid value for this field for each specific IPMP System Type. The IPMPS_Type is used in for distinguishing between IPMP systems from, for example. Company A and the ones made by company B."

IPMPDescriptor

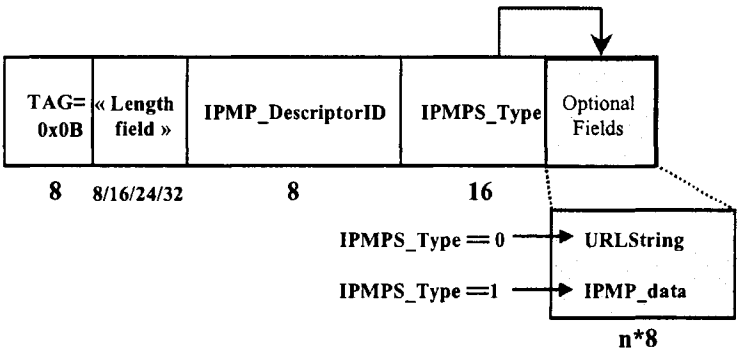


Figure 1 IPMP_Descriptor

In order to use own IPMP System generally, it's better for users (or makers) to define common value of IPMPS_Type to indicate same framework of IPMP System with others. We assume the reserved value for ISO use would be 0x01 for this purpose in this document.

Therefore 0x01 value of IPMPS_Type indicates the categorized IPMP_data following below.

2. Syntax of Inter-operative IPMP data in IPMP_Descriptor

```
class IPMP_Descriptor extends BaseDescriptor : bit(8) IPMP_DescrTag {
    bit(8)          IPMP_DescriptorID;
    bit(16)         IPMPS_Type;
    if (IPMPS_Type == 0) {
        bit(8)      URLlength;
        bit(8)      URLString[URLlength];
    }
                                // identical part with IPMP v.1

    else if (IPMPS_Type == 1) {
        bit(1)  isProtect;
        bit(1)  isVendorID;
        bit(1)  isContentID;
        bit(1)  isPreDecode;
        bit(1)  isPostDecode;
        bit(1)  isOutputControl;
        bit(1)  isVendorURL;

        if (isVendorID) {
                                bit(128) IPMP_VendorID;
        }

        if (isContentID) {
                                bit(128) ContentID;
        }

        if (isProtect) {
            if (isPreDecode) {
                IPMP_PreDecodeDescriptor;
            }
            if (isPostDecode) {
                IPMP_PostDecodeDescriptor;
            }
            if (isOutputControl) {
```

```

        bit(8)  OutputControlDescriptor;
    }
    if (isVendorURL) {
        bit(8)  VendorURLlength;
        bit(8)  VendorURLstring[VendorURLlength];
    }
}
} else {
    bit(8)  IPMP_data[sizeOfClass-3];  // identical part with IPMP v.1
}

```

```

class IPMP_PreDecodeDescriptor extends BaseDescriptor : bit(8)
IPMP_PreDecodeDescrTag {
    bit(8)  PreDecodeTypeID;
    bit(8)  PreDecodeData[0...255];
}

```

```

class IPMP_PostDecodeDescriptor extends BaseDescriptor : bit(8)
IPMP_PostDecodeDescrTag {
    bit(8)  PostDecodeTypeID;
    bit(8)  PostDecodeData[0...255];
}

```

```

class OutputControlDescriptor extends BaseDescriptor : bit(8)
OutputControlDescrTag {
    bit(8)  ControlTypeID;
    bit(8)  ControlData[0...255];
}

```

4. Semantics of Inter-operative IPMP data

This IPMP_Descriptor's components is equal to System FDIS v.1.84, N2501.

But it has a categorized IPMP_data below (and see Annex A) if IPMPS_Type value is 0x01.

4.1 bit(1) isVendorID

If set to 1 indicates that IPMP_VendorID will follow.

4.2 bit(1) isContentID

If set to 1 indicates that ContentID will follow.

4.3 bit(128) IPMP_VenderID

IPMP_VenderID shows ID number of Vender for the IPMP System in MPEG-4 Player assigned by Registration Authority similar with an original IPMPS_Type explained in System FDIS.

We think that the length of IPMPS_Type is short to assign whole Venders for IPMP System in a world soon.

So we take a concept of IPv6 to cover all Vender IDs first in categorized IPMPS_data.

If the flag of isVendorID is false, it's possible to skip IPMP_VenderID.

Example table of IPMP_VendorID (TBD)

0	forbidden
1	Canon Inc.
2	Matsushita
3	NEC
4	Sharp
5	SONY
6	...

4.2 bit(128) ContentID

There is a tendency to have ID number for content each.

On the other hand, there're many standards for the ID classification like ISBN. If the unique ID could be assigned to a content in future, IPMP_data might have the information.

If the flag of isContentID is false, it's possible to skip ContentID.

4.3 bit(1) isProtect

If set to 1 indicates that a main process of IPMP System will follow.

If the flag is false, it's possible to skip all process for IPMP even though ES_Descriptor has IPMP_DescriptorPointer.

4.4 bit(1) isPreDecode

If set to 1 indicates that IPMP_PreDecodeDescriptor will follow to control IPMP process accessing a buffer in front of decoder.

4.5 bit(1) isPostDecode

If set to 1 indicates that IPMP_PostDecodeDescriptor will follow to control IPMP process accessing a buffer after decoder.

4.6 bit(1) isOutputControl

If set to 1 indicates that OutputControlDescriptor will follow to control IPMP process

accessing a buffer in composition layer.

4.7 bit(1) isVendorURL

If set to 1 indicates that VendorURLstring will follow.

4.8 class IPMP_PreDecodeDescriptor extends BaseDescriptor : bit(8)

The IPMP_PreDecodeDescriptor conveys IPMP information to an IPMP System to access a buffer in front of media decoder.

For an example, a process of decryption corrects the access unit data to transfer a media decoder before when the decoder gets the data. And it might include authentication process for user identification. The PreDecodeData will have an information for the process.

Tag value - the IPMP_PostDecodeDescriptor has unique tag value with 0x60 (see Annex A in this document). In IPMP_data it's possible to set any number. But in order to avoid confliction with the tag value of Descriptors it's better to follow 'ISO reserved' (see Annex B in this document).

PreDecodeTypeID - indicates a type of pre-decode process.

Example table of PreDecodeTypeID (TBD)

0	forbidden
1	DES
2	AES
3-0x80	ISO reserved
0x81-0xFF	user option

PreDecodeData[0...255] - data for pre-decode process like a key data for decryption.

4.9 class IPMP_PostDecodeDescriptor extends BaseDescriptor : bit(8)

The IPMP_PostDecodeDescriptor conveys IPMP information to an IPMP System to access a buffer after media decoder.

For an example, a process of Watermarking extracts hidden data via access unit data decoded after the decoder. And it might include a process for user identification. The information for it will be obtained via PostDecodeData.

Tag value - the IPMP_PreDecodeDescriptor has unique tag value with 0x61 (see Annex A in this document). In IPMP_data it's possible to set any number. But in order to avoid confliction with the tag value of Descriptors it's better to follow 'ISO reserved' (see Annex B in this document).

PostDecodeTypeID - indicates a type of post-decode process.

Example table of PostDecodeTypeID (TBD)

0	forbidden
1	VideoWatermark
2	AudioWatermark
3-0x80	ISO reserved
0x81-0xFF	user option

PostDecodeData[0...255] – data for post-decode process like an identification data for Watermarking.

class OutputControlDescriptor extends BaseDescriptor : bit(8)

The OutputControlDescriptor conveys IPMP information to an IPMP System accessing a buffer in composition layer.

For example, a process of output control forbids displaying the output data or adding noise or reducing resolution. And the control code of the process will be obtained via IPMP stream.

Tag value - the OutputControlDescriptor has unique tag value with 0x62 (see Annex A in this document). In IPMP_data it's possible to set any number. But in order to avoid confliction with the tag value of Descriptors it's better to follow 'ISO reserved' (see Annex B in this document).

ControlTypeID – indicates a type of pre-decode process.

Example table of ControlTypeID (TBD)

0	forbidden
1	enable output
2	disable output
3	reduce resolution
4	add noise
5	mosaic
6-0x80	ISO reserved
0x81-0xFF	user option

ControlData [0...255] – data for output control process like parameter for reduction of resolution, strength of noise or mosaic et al.

5. Summary of issue

This document shows some syntax and semantics. It's an example of IPMP implementation for MPEG-4 player following IPMP specification v.1 without any modification of IM1 (System Reference Software) MUX/deMUX and BIFS encoder/parser.

Those syntax/semantics are implemented only into IPMP System and IPMP stream. However it seems like a framework yet then we'd like to have more discussion and requests to fulfill the categorized IPMP_data structure for almost use.

We summarize the issues below.

"IPMPS_Type ==1" should be reserved for the categorized IPMP_data in the IPMP_Descriptor.

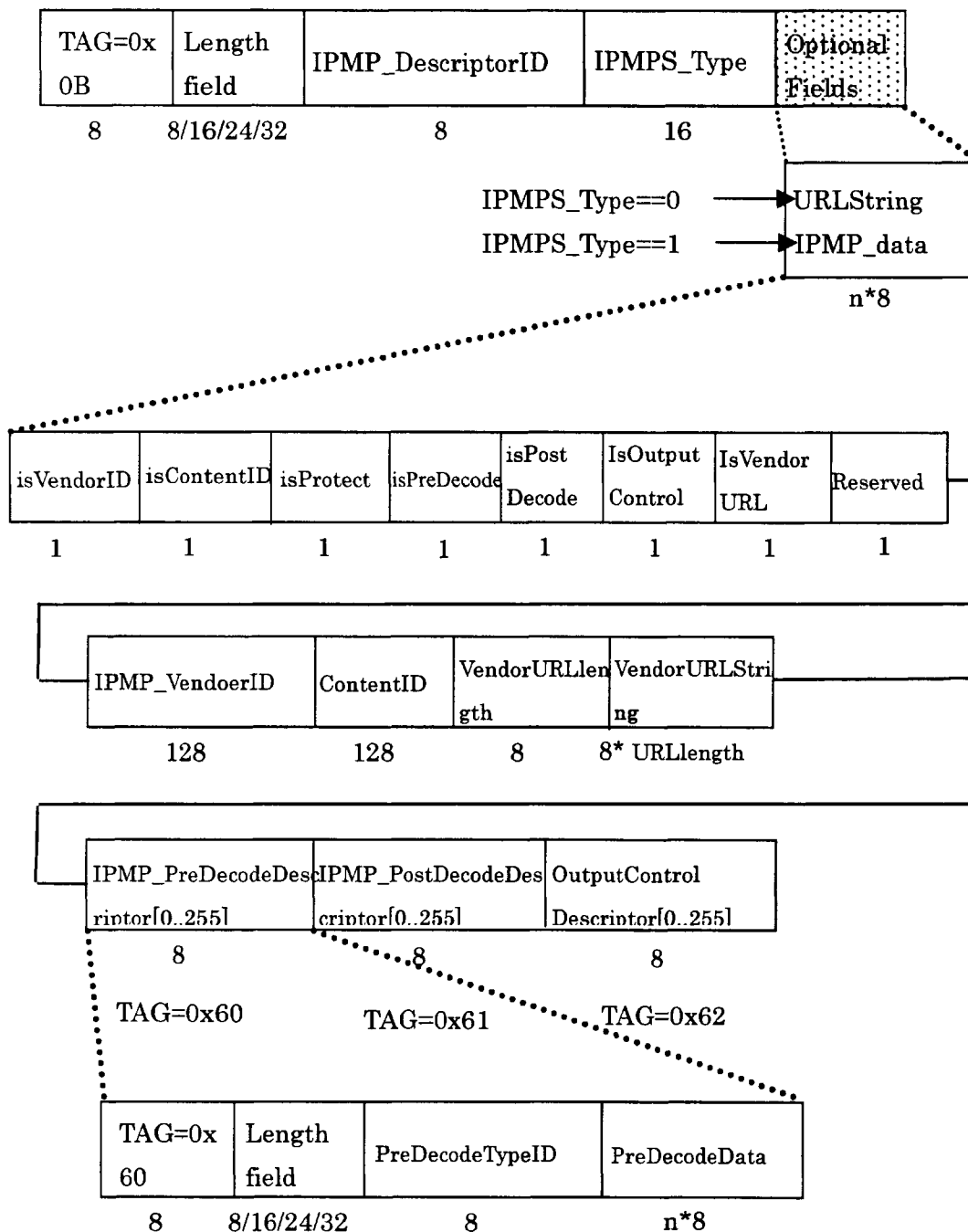
IPMP_VenderID should be assigned by Registration Authority, if needed.

ContentID should be indicated for each content by an organization, if needed.

PreDecodeID, PostDecodeID and ControlTypeID should be defined and filled for almost use.

Annex A

Extended IPMPDescriptor



Annex B

BaseDescriptor Tag value shows System FDIS v.1.84, N2501, Subclause 8.2.3 Table 1.

Table 2 - List of Class Tags for Descriptors

Tag value	Tag name
0x00	Forbidden
0x01	ObjectDescrTag
0x02	InitialObjectDescrTag
0x03	ES_DescrTag
0x04	DecoderConfigDescrTag
0x05	DecSpecificInfoTag
0x06	SLConfigDescrTag
0x07	ContentIdentDescrTag
0x08	SupplContentIdentDescrTag
0x09	IPI_DescrPointerTag
0x0A	IPMP_DescrPointerTag
0x0B	IPMP_DescrTag
0x0C	QoS_DescrTag
0x0D	RegistrationDescrTag
0x0E-0x3F	Reserved for ISO use (descriptors)
0x40	ContentClassificationDescrTag
0x41	KeyWordDescrTag
0x42	RatingDescrTag
0x43	LanguageDescrTag
0x44	ShortTextualDescrTag
0x45	ExpandedTextualDescrTag
0x46	ContentCreatorNameDescrTag
0x47	ContentCreationDateDescrTag
0x48	OCICreatorNameDescrTag
0x49	OCICreationDateDescrTag
0x4A-0x5F	Reserved for ISO use (OCI extensions)
0x60-0xBF	Reserved for ISO use
0xC0-0xFE	User private
0xFF	Forbidden

10.5 MPEG-PF 派遣団活動報告

10.5.1 第 47 回ソウル会合

第 47 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Seoul 会合 MPEG-PF 調査派遣団 活動報告

一 目 次

第 47 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Seoul 会合

MPEG-PF 調査派遣団 活動報告（その 1）（青木団員/東京大学）

1. 調査派遣団の構成と派遣の目的
2. 今回会合の概要
3. 今回会合の特徴
4. 今回会合のハイライトとその概要
5. 今後の会合予定
6. まとめに代えて

第 47 回 MPEG 会合 (Seoul 会議) MPEG-PF 調査派遣団 活動報告（その 2）

（中田団員/東京大学）

1. 概要報告
2. 総括報告
3. プレナリー (全体会議) の結果
4. 特記事項
5. その他の感想と印象

第 47 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Seoul 会合

MPEG-PF 調査派遣団 活動報告

1999 年 3 月 20 日

MPEG-PF プロジェクト調査派遣団

東京大学 青木（記）

1. 調査派遣団の構成と派遣の目的

1.1 調査目的

MPEG-4 を中心とした MPEG 技術の最新動向調査のため、MPEG-PF プロジェクトとして調査派遣団を結成し、第 47 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Seoul 会合に出席した。本プロジェクトにおいて、今後の研究開発の方向性を決めるために国際標準化の最新動向を調査することは極めて重要であり、また、本プロジェクトの目標のひとつに国際的に貢献することを掲げていることから、本調査団を派遣することは意義深い。

さらに、本調査派遣団は NBJ (National Body of Japan) として 5 件の提案を行ない、その存在を十分にアピールした。

1.2 調査派遣団構成

本調査派遣団の構成は下記の通りである。

団長： 安田 浩 委員長（東京大学）
副団長： 小暮 拓世 副委員長（松下電器）
団員： 青木 輝勝（東京大学）
中田 真由美（東京大学）
事務局： 杉原 義得（EIAJ）

2. 今回会合の概要

2.1 開催期間

1999 年 3 月 15 日－3 月 19 日

2.2 開催場所

韓国 ソウル市 Hotel Lotte

2.3 主催

主催： KNITQ (Korean National Institute of Technology and Quality)
オーガナイザ： KINI (Korean Industrial Standards Institute)
協賛： the Electronic Times
スポンサー： Hyundai, LG, Samsung, ETRI, Han Kuk Aviation Univ., Univ. of Seoul

2.4 参加人員

約 400 人（うち非韓国人は、22 カ国約 300 人）

3. 今回会合の特徴

今回会合は、ISO/IEC JTC1 SC29 合同開催であり、MPEG-4、MPEG-7 の議論を中心とした WG11 に加え、WG1、WG12 も同時に開催されている。WG1 は主として JPEG2000、すなわち静止画のロスレスコーディングに関する議論が中心、また、WG12 はシーン記述中間言語等の標準技術である MHEG に関する議論を行っている。

さらに、3 月 22 日－24 日にかけて、SC29 全体会合が行われ、その席で WG11 の活動報告もなされた。

4. 今回会合のハイライトとその概要

4.1 MPEG-4 version1 について

version1 の FDIS はすべて JTC-1/TTF に提出され、投票フェーズに入った。IS 承認は 99 年 5 月の予定である。

- ・ 参照ソフトは、ビジュアルについては完成、オーディオについては FDIS 承認が 99 年 6 月の予定、システムについては IM1 が参照ソフトに昇格し、99 年 7 月に FDIS、9 月に IS の承認を目標とする。
- ・ ビジュアルについて検証テストはコンテンツベース符号化で良好な性能を確認した。時間階層性と符号効率は 99 年 7 月に検証テストを予定。また、検証ビットストリームを定義した。
- ・ オーディオについてコンフォーマンスビットストリームを公開する予定。

4.2 MPEG-4 version2 について

- ・ MPEG-4 version2 のプロファイル候補が決まり、CD がほぼ出来あがった。正式には 99 年 4 月に発行予定。プロファイル候補は下記の通りである。

(1) ビジュアル

- ・ アドバンスト実時間シンプル (ARTS) プロファイル
- ・ コアスケラブルプロファイル
- ・ メインプラス (Main+) プロファイル
- ・ スタジオプロファイル
- ・ アドバンストスケラブルテキストオブジェクトタイプ
- ・ GMC ツール
- ・ NewPred ツール
- ・ DRC ツール
- ・ エラー耐性 (Error Resilience) ツール
- ・ 精粒子階層性 (FGS) ツール

* ツールのうち、精粒子階層性ツールは採用の方向。その他のツール (GMC、DRC、NewPred 等) は主観テストの結果により採用不採用を決定する。

* カメラの不意の動きに対して符号化効率を維持することがリクワイアメントに追加さ

れた。これらは、安田委員長をはじめ、調査団メンバーが個別に分科会メンバーに働きかけ、主査キャリオーネ氏と折衝した結果によるもの。

(2) オーディオ

- ・ 低遅延プロファイル
 - ・ 低遅延+エラー耐性プロファイル
 - ・ 階層インターネットオーディオプロファイル
 - ・ version2 メイン+エラー耐性プロファイル
 - ・ version1 スピーチ+エラー耐性プロファイル
 - ・ version1 スケラブル+エラー耐性プロファイル
 - ・ オーディオトランスポートフォーマット (継続検討)
- ・ 原画像コンテンツもオブジェクトに採用された。
 - ・ クロマキーがシステムに採用された (MPEG-1、2 コンテンツのオブジェクト化のため)
 - ・ 参照ソフトは 99 年 7 月に CD、12 月に FCD、2000 年 3 月に FDIS、5 月に IS 承認の予定。
 - ・ ビジュアルについて、ALC と MPEG-4 空間階層性符号化は同等の主観画像品質、ただし高ビットレート (18.5、24Mbps) では MPEG-4 のほうが高品質となることが報告された。
 - ・ ビジュアルのタジオプロファイルでは、422、444 をサポートする。MPEG-2 から MPEG-4 へのトラ

ンスコードをサポートする。これについては、99 年 10 月 PDAM 予定。この中には形状符号化も含む。

- ・オーディオについては、version2CD には低遅延、精粒子階層化 (BSAC)、超低ビットレート (HILN) が含まれる。

- ・オーディオの version2 ソフトは 99 年 6 月に version1 ソフトと同時に発行予定。

(注) オーディオのエラー耐性関係についても調査団メンバーと日本メンバーの協働作業が行われた結果による。

4.3 MPEG-4 に関するその他の話題

MPEG-4 Version3 (仮称)

以下は、サブグループの議論であり、本体 (MPEG プレナリー) では未承認。

- ・ビジュアル、SNHC から MPEG-4 version3 の候補が出された。

- ・ビジュアルでは、

- ・シンプルハイスケーラブル

- ・スタジオプロファイル (99 年 10 月 CD 予定)

の候補が出された。

- ・SNHC からは、

- ・マルチユーザ (Game) アプリケーション

- ・3D アニメーション (vertex geometry / property を使用)

- ・階層 3D メッシュ符号化 (表面分割付き)

の候補が出された。

MPEG-J

- ・MPEG-J は JAVA ツール (パッケージ仕様、技術プロファイル、コンFORMANCE 定義) が提供された。JAVA プラットホームのライセンスは SUN から受ける必要があるが、SUN もライセンス提供に同意し、CD が完成した。

- ・JAVA のコンFORMANCE テストは SUN が実施する。

- ・99 年 5 月に CAP、RM、MP、NetworkStreaming、Scenegraph の API を実装する予定。

4.5 MPEG-7 について

- ・規格作成手順は、

提案→コア実験 (CE) →検証モデル (XM) →規格化 (WD、CD、FCD、FDIS、IS) の手順で進めることを確認した。

- ・ ビジュアル、オーディオ、システムの各グループで提案レビューと検証モデルの検討が始まった。各グループではデスクリプタ (D) とプリミティブなディスクリプションスキーム (DS) の検討を行い、DS と記述言語 (DDL) はリクワイヤメントグループ内で検討する。
- ・ ビジュアルグループの検討は下記の通り。
 - ・ 色・動き・形状・スケール・テクスチャ等のプリミティブなデスクリプタを検証モデルに採用した。
 - ・ ビジュアルのディスクリプションスキームについては検討のみ。
 - ・ ビジュアルの XM ツールは、色ヒストグラム量子化、色空間 D、主要色 D を使いブラウジング、フィルタリングを行う。類似性でマッチングを取ることにする。
 - ・ レイアウト構成は MxN グリッドで記述。
 - ・ スケール／形状はバウンディングボックスで記述。
 - ・ 動きは、グローバル動きとオブジェクト追跡で記述。
 - ・ 一般 DS 文書、コア実験文書、DS 文書を作成。
- ・ オーディオグループの検討は下記の通り。
 - ・ デスクリプタのコア実験より開始することに決まる。システムは現在のところ未成熟。
 - ・ XM アーキテクチャをレビューし、コア実験プロセスを決定した。
- ・ MPEG-7 リクワイヤメントで、シャープ提案のユーザ好みの記述の提案に対し、賛否両論が展開され、MPEG-7 のリクワイヤメントに入れるべきか否か NB コメントを求めることになった。
- ・ MPEG-7 DDL 文書 (N2731)、DS 文書 (N2732) が出来あがった。
- ・ DS Ad-hoc グループはシステム、ビジュアル、オーディオのすべてを扱う。
- ・ 知財権グループが新規参加。
- ・ Lancaster 評価をレビューしたが、まだ未成熟であり、再考の必要がある。
- ・ 規格書の構成は下記の通りである。
 - Part1 : MPEG-7 Descriptors
 - Part2 : MPEG-7 Description Schemes
 - Part3 : MPEG-7 Description Definition Language
 - Part4 : MPEG-7 Systems
 - Part5 : MPEG-7 Reference SW
 - Part6 : MPEG-7 Conformance Test

4.6 その他の重要話題

4.6.1 IPMP

- ・今回 Seoul 会合では、IPMP に関する議論は十分には行われなかった。
- ・IPMP として、要請がない限り、これ以上規格化を進める予定はない。
- ・IPMP としては、IPMP 情報を伝送する枠組みと参照ポイント (=デコーダバッファ) を決定したが、IPMP 関連の API や WaterMarking をサポートするための参照ポイントの追加についての標準化は行わない。

これに関しては、調査団メンバーとキャリアーネ主査が別途協議し、今後の方針としてメンバーからのリクエストに応じて提案ベースで再開する事が決定された。

4.6.2 DMIF

- ・DMIF Version1 コンフォーマンス CD の補正検討を発行。
- ・DMIF Version2 に、MPEG-4 on Mobile を追加する。
- ・この MPEG-4 over Mobile については、H.324 端末における MPEG-4 データのハンドリング方式を決定した。
- ・MPEG-4 over Internet については、MPEG-4 over RTP を前提に議論。しかし、IETF と電話会議を行った結果、IETF の回答は RTP=UDP であった。
- ・この MPEG-4 over Internet については、4/25 または 4/28 に対面会議を持ち、再度議論することが決まった。場所はコロンビア大 (ニューヨーク) になる予定。
- ・MPEG-4 over MPEG-2 については、DSM-CC を用いた伝送方式の AMD が承認された。
- ・DMIF Application Interface (DAI) を normative にする。また言語は C++、Java を使用する。

4.6.3 BIFS

- ・クロマキー・ノードは、MPEG-1、MPEG-2 等において任意形状を扱うことが可能ということから、リクワイヤメントからの承認を得た。
- ・アプリケーションテクスチャ・ノード、マルチユーザアプリの提案があった。アプリケーションテクスチャ・ノードは、アプリケーション、例えば Microsoft Word'97 のイメージを BIFS シーン中に取りこむことを目的としたノードであり、これをマルチユーザ環境で使用するにより、複数のユーザが同時に同一画面を見ながら編集作業を行うことが可能となる。
- ・このアプリケーションテクスチャ・ノード、マルチユーザアプリの提案については、BIFS からアプリケーションへのイベント出力や、その逆も定義する予定。
- ・Wipe や Dissolve などの特殊効果を可能にするための BIFS の提案があった。これらは現在のノードの組み合わせにより実現可能ではあるが、それらが簡単に実現できるのかどうかについては検討が必要との結論に達した。

- ・音響オーディオノードについて、これまでの物理的（Physical）なアプローチに加えて、知覚的（Perceptual）なアプローチが追加された。
- ・これらオーディオノードの complexity について、ISG における検討が必要であることが指摘された。

4.7 NBJ（National Body of Japan）の活動

- ・今回 Seoul 会合にて、NBJ からは下記 5 件の提案がなされた（表 1）。これらの概要を以下にまとめる。

表 1 Seoul 会合 NBJ 提案リスト

Number	Available	Group	Section	Title
4495	19990310	MPEG-4	Video	JNB Vomment on Publication of Corrigenda for FDIS 14496-2
4497	19990310	MPEG-1	General	Proposal for Technical Corrigenda to MPEG-1 Systems and Video
4499	19990310	MPEG-4	Video	JNB Comment on Implementation Procedure of Reference Software for Visual part Version 2
4506	19990310	MPEG-4	Audio	Comments on MPEG-4 Audio version 1 Reference Software and Conformance CD
4510	19990310	MPEG-4	Audio	Request to standardize a normative MPEG-4/Audio Transport Stream Syntax

- ・MPEG99/m4495 では、FDIS14496-2 正誤表に対するコメントを述べている。主な内容は下記 2 点である。

(1) ビジュアルプロファイル@レベルのテーブル N-1 の定義

(問題点) "Max MBs per VOP" コラムが追加されている

(NBJ 修正案) "Max MBs per VOP" コラムの削除

(2) 109 ページ、7.4.3.3 節

(問題点) Quantized AC 係数を計算するための行列のインデックスが正しくない

(NBJ 修正案) インデックスを下記のように修正する。

$$QFX_{[0][j][0]} = PQFX_{[0][j][0]} + (QFA_{[0][j][0]} * QPA) // QPX \quad j=1 \text{ to } 7$$

$$QFX_{[i][0][i]} = PQFX_{[i][0][i]} + (QFC_{[i][0][i]} * QPC) // QPX \quad j=1 \text{ to } 7$$

- ・MPEG99/m4497 では、MPEG-1 システムおよびビデオ標準（ISO/IEC 11172-1、11172-2）について、技術正誤表の編集上の誤りを指摘し、修正案を提案している。

その内容は、11172-1 では、(1) Rmux および SCR の計算、(2) サンプルデータストリーム、(3) 章番号の欠如、などについて、11172-2 では、(1) intra_quantizer_matrix の配列の不備、(2) 変数名、配列名の変更、(3) B ピクチャ内でスキップされるマクロブロックの条件の修正、(4) 章番号等の欠如、などについてである。

- ・MPEG99/m4499 では、MPEG-4 ビジュアル Version2 の参照ソフトウェアの実装プロ

シージャについてのコメントがなされている。

- ・ MPEG99/m4506 では、MPEG-4 オーディオ Version1 の参照ソフトウェアおよびコンフォーマンス CD について、下記の作業を行うよう WG11 に提案した。
 - (1)必要なテスト条件とそれに関する一覧表を MPEG-4 オーディオコンフォーマンス CD に加える
 - (2)MPEG-4 オーディオ参照ソフトウェア (Version1) は、FDIS (m4503) に従って修正すべきである
- ・ MPEG99/m4510 では、normative な MPEG-4 オーディオ・トランスポートストリームシンタックスを MPEG-4 Version2 で標準化すべきとの主張をしている。これは、現在の MPEG-4 オーディオ (Version1) では normative なトランスポートストリーム・シンタックスが存在しないため、MPEG-4 オーディオ標準を非 MPEG 標準やオーディオだけのアプリケーションに適用する際に、様々な困難を伴う可能性があるためである。

5. 今後の会合予定

- ・ 1999 年 7 月 12 日－16 日 Vancouver, BC にて開催予定
- ・ 1999 年 10 月 4 日－8 日 Melbourne, VIC にて開催予定
- ・ 1999 年 12 月 6 日－10 日 Maui, HI にて開催予定
- ・ 2000 年 3 月 13 日－17 日 Noordwijkerhout, NL にて開催予定

6. まとめに代えて

今回の Seoul 会合では、MPEG-4version1 の IS 承認、version2 のツールの確定、version3 の必要性の是非、MPEG-7 のリクワイヤメントの確定などが中心的議題であった。MPEG-4 に関する様々な議論は今後の本プロジェクトを進めてゆく上で非常に参考となるものであり、この調査派遣を十分に生かしてプロジェクトを遂行していきたいと思う。また、MPEG-7 については、まだスタートしたばかりで未成熟な部分も多いが、世界中の研究開発者の熱い期待を肌で感じることができ、大変刺激を受けた。

MPEG 技術は当初、映像情報符号量圧縮技術としてスタートしたが、MPEG-1、2 の標準化を経て、今日の MPEG-4、MPEG-7 ではマルチメディア技術全体の国際標準化技術としてその性格を変えてきており、私達が期待するマルチメディア社会の実現は、この SC29/WG11 会合の成否に大きく依存していると言っても過言ではない。このような 21 世紀のマルチメディア社会を支える基幹技術として今後の MPEG 技術のますますの発展を期待しつつ本調査報告のまとめとしたい。

最後に、日頃より本プロジェクトに対してご理解ご支援頂きました、財団法人 日本規格協会に深謝致します。また、今回の調査派遣団結成を快く了解して下さいました社団法人 日本電子機械工業会 (EIAJ) 杉原義得氏にも深謝致します。

1999 年 3 月 25 日

第 47 回 MPEG 会合(Seoul 会議) MPEG-PF 調査派遣団 活動報告

東京大学 中田真由美

日時： 1999 年 3 月 15 日(月)～19 日(金)

場所： Hotel Lotte (韓国 Seoul 特別市)

出席者：約 350 人 (SC29, WG1, WG11, WG12 全体。WG11 は約 250 人)

ホスト：Korea National Technology & Quality(国立標準技術院)

オーガナイザ：KISI (国立科学アカデミー)

スポンサー：現代工業、LG(金星)、三星電子、ETRI (国立電子科学技術院)、ソウル大学、
Hankuk Aviation 大(航空大学)、電子タイムス(新聞社)

公式報告文書：N2644 今回の会合にて使用された文書一覧

N2645 今回の会合での結果のまとめ文書(会場配賦)

N2646 ソウル会議から次回バンクーバ会議までの補助小会議のリスト

1. 概要報告

MPEG ソウル会議は韓国の首都ソウルの中心部にある ホテルロッテで開催された。

会議はロッテホテルの 2 階のボールルームを主会場に、WG1(静止画)と隣接して WG11 MPEG が開催。更にコンピュータ/コピーセンターが 3 階、分科会が 34 階と 35 階に分れて機能的に配置されていた。殆どの参加者はロッテホテルに宿泊していた関係で、夜遅くまであちこちで臨時分科会のような対話の輪が出来ていた。

会議は MPEG-4 の Version-1 の確認と Version-2 のツール(規格化すべき提案)と MPEG-7 の大枠を固める会議になった。その中でも新分野 MPEG-7 の人気が高く、常時人を集めていた。又、時々「デモ」が行われ、自社技術の PR に積極的な会社が見られた。中でも、IBM は、冒頭の韓国ホストの会議全貌説明でも自社の MPEG-4 技術を披露して PR していた。

2. 総括報告

- ・MPEG-4 Version1：最終提案文書の承認作業が終了して ISO 加盟各国の投票に入った
- ・MPEG-4 Version2：今回のソウル会議で委員会原案が出来た。
- ・MPEG-4 Version3：分科会で Version 3 を作るように決議がいくつか持ち上がった。
しかし未だ全体合意を得るまでには合意を得られていない。
- ・MPEG-2：未だ議論がある事自体が不思議な事、今は順次走査型表示機能の整合性が議論されている。追加改訂の作業中

- MPEG-7： コンテンツアクセスにまつわる、いくつかの提案が議論され実験に基づき提案が行われる模様、規格化審議のやり方が議論された。

3. プレナリ- (全体会議) の結果

「リクアイヤメント (要求仕様)」

MPEG-4 の潜在的な応用範囲の拡大に連れて、事例の検証が進行中である。例えば

- 非圧縮コンテンツ、カメラ入力での不意の動き処理、高精度の粒子階層符号化、等
- 新しいプロファイルの追加は応用例があり明らかに実装するとの意思表示が必要。
- MPEG-7 の規格構成方法の概要を決める (記述方式、言語等の 6 項目構成)
- MPEG-7 の中に知財グループが参入し賑やかになった。
- ツールの新規提案は検証実験結果の説明が求められる
- 次回には MPEG4 カメラのようなユーザフォーラムの開催を企画

「デリバリー (ネットワーク映像分配)」

- DMIF (Delivery Multimedia Integration Framework) ネットを使った映像配信でのインターフェース仕様の改訂版を発行した。引き続きモバイル環境への適合や JAVA 関係のシンタックスをシステムリファレンスモデルに追加修正作業を行った。

「システム」

- IM1 と呼ばれるシステム参照ソフトがリファレンス (標準) ソフトに格上げされ 99 年の 7 月に各社に配賦されるという。
- JAVA を主張する SUN が資料の公開とライセンス供与に同意した。マイクロソフト社と公開の場で散々議論の結果こうなった。
- BIFS (Binary Format for Scene) 複数のオブジェクトから一つのシーンを合成する規格について、3 次元合成画像の処理方式や Mesh 等、複雑な符号化方式の取りこみが進行中である。
- MPEG-2 System と MPEG についての整合が進み TS (トランスポート層) 利用の MPEG-4 システム利用のストリーム構成が可能になった。

「オーディオ」

- 参照ソフトウェアは Version1 が審議中で最終案は、本年 6 月発行の予定
- Version2 のツール構成が決まった、低遅延、精粒子階層符号化、HILN の取りこみが予想される
- Version 2 のプロファイルとレベルを決めた。

「ビジュアル」

- ・日本が強く主張した GMC, NewPred は、1/4Pel ツールと同様、画質評価結果によって Version2 への取りこみが可能になる。今回の会議での結論は先送りとなった。
- ・スタジオプロファイルは 量子化 4 2 2, 4 4 4 方式を共にサポートする
- ・MPEG-4 Version-1 のコンテンツベース符号化方式は検証テストを実施した。

「MPEG-7」

- ・静止画検索で、色分布の類似性から検索する方式がデモされた。似たような画像の取り出しに成功している。ドイツ HHI 研究所の成果
- ・IBM のデモでは 色分布と形状特徴からのコンテンツ検索を行った。
- ・オブジェクトの追跡による検索のデモもあった
- ・この MPEG-7 が今回一番多くの提案文書 680 件と提案 390 件を集めた。

「リエゾン」

- ・ミドルウェアの重要性について主査からコメントがあり次回のバンクーバ会合にて半日セミナーを開くことになった。

4. 特記事項

(1) IBM の編集ソフト HotMedia の提供

デモと共にピーター氏が本ソフトの内容を紹介した。このソフトは無償公開の予定。

内容はマウスだけで BIFS を使ってシーンを組み立てる。時間軸処理も可能。

このソフトは MPEG-4 コンテンツ編集専用で、URL からダウンロード出来る。

(2) フィリップス社の EPG

EPG では一歩先を行くフィリップス社は CD-ROM 化したユーザーフレンドリーな EPG

のデモを行った。2 次配列された時間と番組の列をスクロールして目的の番組をサーチしプログラム化するもの。(MPEG-4 には直接関係ない?)

(3) シャープの MPEG-4 カメラ

特殊な記録メディア(専用 HD)に 60 分の動画を記録する。4 月末に日本国内で発売予定。

5. その他の感想と印象

(1) 会議について

今回のソウル会議は 300 名以上の参加者を数え大盛況だった。何処へ行けば何があるのか初めての参加者には戸惑いがあり、先輩の指導がないと会議に入り込むのが難しい会議だと感じた。MPEG-4 は既に規格化が完了したかのように製品例の紹介やデモが盛んに行われた。MPEG-7 が最も多くの関心を集めてお

り、さらなる新しいものへ、技術が集約されるのだろうと感じた。全体的な印象としては、各会議において議長および数人のキーパーソンが各 WG を動かしている感があり、その場での積極的且つ十分な議論参加は難しそうだった。そういう意味から、廊下や会議室以外でのロビー活動は必要で、効果的なだろうと感じた。

（２）韓国、ソウルについて

アジアの経済低迷が長引く中、韓国も通貨が下がり、不況感があるものだろうと思っていたが、街は意外にぎやか。キムチのにおいと路上の大音量の音楽に圧倒された。食事に出ても込み合った店が多く、露店も盛況の様子だった。

（３）謝辞

MPEG-4 規格化がかたまりつつあり、MPEG-7 という新しいフェーズに向けてさらなる高まりを見せた、第 47 回 MPEG ソウル会議に参加できたことは、MPEG-PF プロジェクトにおける今後の活動に生きる経験となりました。

最後となりましたが、本プロジェクトをご支援いただいております財団法人 日本規格協会をはじめ、関係各位に心より感謝の意を表します。また、本調査派遣団の結成に当たりご尽力いただきました社団法人 日本電子機械工業会 杉原様にも感謝の意を表します。

第 48 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Vancouver 会合 MPEG-PF 調査派遣団 活動報告

一 目 次

第 48 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Vancouver 会合
MPEG-PF 調査派遣団活動報告（その 1：総括報告）（中田団員/東京大学）

第 48 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Vancouver 会合
MPEG-4 MPEG-7 IPMP 関連報告（その 2）（金子団員/アスキー(株)）

第 48 回 MPEG 会合(Seoul 会議) MPEG-PF 調査派遣団 活動報告
MPEG-PF 調査派遣団活動報告（その 3）（青木団員/東京大学）

第 48 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Vancouver 会合 報告書

1999 年 7 月 21 日

MPEG-PF プロジェクト調査派遣団

東京大学 中田

1. 概要報告

日時： 1999 年 7 月 12 日(月)～16 日(金)

場所： Hotel Vancouver (Vancouver, Canada)

出席者： 450 人 (SC29 WG11 (MPEG) は 343 人。WG1 (JPEG) は 102 人。WG12 (MHEG) は 5 人。)

ホスト： ブリティッシュコロンビア大学、イメージパワー社

コンピュータールームのスポンサー： IBM

公式報告文書： N2768 今回の会合にて使用された文書一覧

N2769 今回の会合での結果のまとめ文書 (会場配賦)

N2770 バンクーバ会議から次回メルボルン会議までの補助小会議 (AHG)

のリスト

2. 派遣団目的および派遣団員構成

2. 1 目的

- ① MPEG-4 技術の最新動向調査
- ② 日本発 4 ツールの MPEG-4 バージョン 2 への規格化
 - ・ GMC ツール
 - ・ エラー耐性 (オーディオ) ツール
 - ・ NewPred ツール
 - ・ DRC (Dynamic Resolution Conversion) ツール
- ③ MPEG-4 IPMP バージョン 2 を提案、必要性を説き、IPMP 活動を再開するよう要請。

メンバー

本調査派遣団の構成は下記の通りである。

団長： 安田 浩 委員長 (東京大学)

副団長： 小暮 拓世 副委員長 (松下電器)

団員： 井上 裕司 (キャノン)

金子 格 (アスキー)

青木 輝勝 (東京大学)

中田 真由美 (東京大学)

事務局： 杉原 義得 (EIAJ)

3. 総括報告

- ・ MPEG-4 Version2：一部のツール採用を除き、FCD としてまとまってきたので、今年中の FDIS 化に見通しを得た。
- ・ MPEG-4 Version3：分科会で Version3 を作る方向でコンセンサスが生れつつある。
- ・ MPEG-7：本格的な審議に入った。今回からフォーメーションが MPEG-4 と同様の構成となり新たに DS (Description Schema) グループが追加された。

4. プレナリー(全体会議)の結果

4. 1 記述定義言語 (DDL) 開発

- ・ XML スキーマを使用した記述方法 (アクセス制限・W3C 関連の著作権他) を検討。
- ・ 文書 N2862 が MPEG-4 記述定義言語文書 (MPEG-4 Description Definition Language Document V1.0) として、発行された。開発経緯や開発アイテムが記述されている。アネックス D では専門用語に詳しくない人向けにテンプレートを使用してパラメータが記述できるようになっている。
- ・ 議長より、DDL 開発グループには、より多くの参加者が必要だとのコメントがあり、文書 N2862 に連絡先とリフレクタを明記することが要請された。(本文書は公開される)

4. 2 MPEG-7 記述 (Description Schema)

- ・ DS 関連の 45 寄書を検討。
- ・ 文書 w2844 が V0.5 として発行された。
- ・ MPEG-7 のアップデート。4 セクションから構成される。(A/V、シンタックス、セマンティックス、シンタックス・セマンティックスリンク) 時間・空間要素の接続性。
- ・ 進化方向：さらに機能と深みを増した記述→検証記述の設計→コア実験設計→コア実験実行
- ・ マルチメディア記述概念構成：マルチメディアコンテンツデータ構造と関連情報についての記述概念構成を作業範囲とし、マルチメディアの創造、交換、保存、検索、回復、ブラウズ、フィルタリングを実現する。

4. 3 デリバリー (ネットワーク映像分配)

- ・ IBM がデモモデルを作っているが、MPEG-4 のシステム・DMIF の仕様と完全には一致していない。
- ・ システムとの関連性が強く、単独としては作業が終了したので、今回をもってデリバリーグループはシステムに吸収。

4. 4 システム

- ・ MPEG-4 バージョン 1 コリジェンダとして IPMP システムタイプの Registration Authority の定義が議題に上ったが、その場でビデオとオーディオにはないことが確認され、システムでも適用しないことに決まる。

- ・ MPEG-J の APIs は殆ど実装済み。J プロファイルのシグナリングの定義が必要。コンフォーマンスについては Sun 社代表との合意がまだ必要な段階。
- ・ IPMP システムの検証と実装のため、拡張の必要性を認め、活動を復活。(日本 NB/MPEG-PF プロジェクトからの提案による。) 新しい記述とインターフェースの評価が必要。
- ・ IM1 ソフト実装作業はバージョン 2 で PROTO、バックチャネル、OCI 拡張、ボディアニメーション、MPEG-J、MP4、アドバンス BIFS を統合。
- ・ MPEG-7 システムの活動に対する、MPEG-4 システムのメンバーによる参加を促す。

4. 5 ビデオ

- ・ バージョン 1 の検証テストの結果良好。コンフォーマンスビットストリームが定義され、10 月までに更にビットストリームが生成される予定。
- ・ バージョン 2 のアドバンスドコーディングプロファイルがメイン対ビットレートで 50% の削減。アドバンスド低遅延シンプルプロファイルはエラー耐性が優秀・符号化効率良化。
- ・ 通称バージョン 3 としてスタジオプロファイルが採用。WD がリリースされた。10 月 PDAM を目標。
- ・ MPEG-7 との協働作業が順調。XM の記述概念構成が仕様化され、コア実験が定義された。10 月までにかなりの作業が進行する。
- ・ MPEG-7 ソフトについては、統合作業が非常に複雑。統合者が必要。

4. 6 オーディオ

- ・ 新たに 6 つのオーディオプロファイルが提案された。各 NB に十分検討を要請。
- ・ 新たに 4 ツールが追加。
- ・ 全てのオーディオオブジェクトにエラー耐性ツールをつけることが望ましい。
- ・ テストについてはエラー耐性のテスト状況が困難。テストにはスピーチは入っていない。
- ・ コア実験に複雑な音楽シーンで楽器を見分ける記述が加えられた。

4. 7 その他

- ・ リエゾンレター (返信) の文書番号は 2884-2901。
- ・ 2000 年 7 月の会合開催を中国が受諾。おそらく北京の予定。
- ・ 次回メルボルン会合の会費減額連絡。
- ・ 提案各社はパテント宣言文書の提出確認

5. IPMP 再開活動

派遣団の当初の目的通り、IPMP 活動が再開することが決定した。MPEG-4 IPMP AHG として次回メルボルン会合まで検討を行う。キャノン井上氏が AHG 共同議長に決定。議長は Fhg の Rump 氏。(文書 N2787)

5.1 MPEGバンクーバ会議現地入り前の準備

IPMP 再活動の協議のため、航空便の関係でバンクーバに早く到着した小暮氏（松下）が、10日から現地滞在のキャリオーネ氏に連絡。11日午後4時より、アポイントをとった。

5.2 議長との協議

7月11日（日）午後4時～5時 ホテルバンクーバ キャリオーネ氏の部屋にて

出席者：キャリオーネ氏（CSELT）井上氏（キャノン）金子氏（アスキー）小暮氏（松下）妹尾氏（松下）中田（東大）

内容：

- ・MPEG議長キャリオーネ氏のIPMP活動への率直な印象と共に、どこまでIPMP具体的活動内容を熟知しているか、また、IPMPが標準として十分といえるには今後の活動はどう考えているかを探り、その上で、派遣団の考えを述べた。
- ・IPMP活動については、「具体的内容を決定しない」という趣旨が決定している。しかし、これが全てというわけではなく、システムG主査のAvaro氏やIPMP AHG主査Rumpの意見も入れて、システムG IPMP Version2の協議を進める事で同意を得る。

リクワイアメント・システムの合同会議

1999年7月14日（木）9:30～

- ・金子氏（アスキー）より 文書 M4804 JNB として IPMP 活動継続のコメント
 - 1) IPMP を使用したシステム例の用意。
 - 2) 異なったシステムを使用した際の利便性および IPMP システムの将来的な相互運用性を確保するため、IPMP システムと AV デコーダとのインターフェースを検討、記述。以上2点の目的のために IPMP 活動を継続するよう、コメント。
- ・金子氏（アスキー）より 文書 M4803
MPEG-PF 委員会代表として MPEG-4 IPMP の今後の活動概要を提案
- ・井上氏（キャノン）より文書 M4805
 - 1) MPEG-4 標準として IPMP バージョン1は終了したが、実装方法が不明確な点があり、IPMP を使用した場合 MPEG-4 での互換性は確保されていない。
 - 2) アドバンスド IPMP デスクリプタセマンティックスの提示
(IPMP ベンダー・メディアタイプなどの定義の例を示す)
 - 3) 次回会合にてアドバンスド IPMP デスクリプタのセマンティックスとシンタックスの両方を提示することを予告。
- ・金子氏（アスキー）より 文書 M4802
デザインレベル IPMP インターフェースについて数例を提示。

結論：AHG をつくりメルボルンまでに具体的にデスクリプタを出す。

6. 4ツール推進活動について

6. 1 Audio 誤り耐性ツール

CELP 用エラー隠匿ツール (Error Concealment) については、Audio Version2 FPDAM informative part に入っている。意義を唱えるところはない。

6. 2 DRC, NEWPRED

6月に実施された評価テストの結果から、テストサブグループは両ツールの採用により十分な性能改善がえられるとの結論をまとめた。この結果日本、フィンランド、米国（現地で開催された NB 会合において支持を決定）の支持を獲得し、両ツールは Advanced Real Time Simple Profile に含まれるツールとして Visual Version 2 FPDAM に採用されることが決定した。

6. 3 GMC

6月に実施された評価テストの結果から、テストサブグループは GMC、QMC (Quarter-Pel MC)、SA-DCT の採用により十分な性能改善がえられるとの結論をまとめた。この結果日本、ドイツ、フランス、英国、スウェーデンの支持を獲得し、GMC は QMC、SA-DCT と合わせて Advanced Coding Efficiency Profile (旧 Main Plus Profile、ドイツから新名称が提案された) に含まれるツールとして Visual Version 2 FPDAM に採用されることが決定した。なお、米国は現地で NB 会合を開催し、GMC、QMC、SA-DCT の3ツールを Main Profile に加えた形で Profile を新設することを要求したが、日本、ドイツ、スウェーデンの反対によりこれは受け入れられなかった。(現状の Advanced Coding Efficiency Profile には、Main Profile に含まれる Still Texture、Sprite の両ツールが含まれていない)。

6. 4 今後の展開

Audio 誤り耐性、DRC、NEWPRED に対しては特に異議を唱える勢力はなく、今後も推進活動が順調に展開することが予想される。GMC についても Visual Version2 規格に採用されることは確実であるが、Advanced Coding Efficiency Profile の構成に関しては、米国の出方次第で Melbourne 会合以降も議論が続けられる可能性がある。

7. MPEG-4 インダストリアルフォーラム(M4IF)について

日時：1999年7月15日(木) 17:00-18:00

参加者：約50名

前回のソウル会議での決定に従って、MPEG-4 インダストリアルフォーラムの検討が開始された。

7. 1 イントロダクション

まず Koenen 氏より、参加者へ「本フォーラム参加の意図・期待」について任意に質問があった。その回答は以下の通り。

- ・ MPEG-4 は複雑なため、参加各社は一般大衆に理解を促すことが必要。プロモーションを！
- ・ 1つの場所から全ての情報が得られるように。インターネットダウンロードなどで
MPEG-4 ソフトの提供などをしてもらうことは出来ないのか。
- ・ ビジネス関連アプリケーションを決め、どのプロファイルが有用かを知る必要がある。
他産業（宇宙・医療など）との情報交換・具体的計画・働きかけが必要。
- ・ 統合 2D, 3D のような実物を見せるのはどうか
- ・ MPEG-4 に対して興味を持つ人はあるし、努力も払われているのに各社・業界の力がぶつかり合
って、標準作成を妨げている。焦点を絞るべきだ。

7.2 現状

- ・ 6年間の各社の努力と作業量は膨大
- ・ 今までの5億ドル以上の投資を今後どう活用できるのか？
→各社現時点までの投資を考えて、自社へ持ち帰って、今後の少額の投資で産業
を刺激することを真剣に検討する必要があるのではないかな。

今後の課題および方策

- ・ 情報提供・教育（MPEG-4が1箇所でわかる、頼りになる情報源が必要。「見せること」が大事）
 - ・ ニュースサイト・FAQs・情報・各社製品情報・開発会社・アナウンス・質問がある場合のコン
タクトなど、ポイントのついたウェブサイトを！（作業：AT&TとCRL）
 - ・ 相互作業の為にどのアプリにどのプロファイルを使用するかを合意を。
(モバイルネット向け etc.)
 - IPMP 作業
 - 日本からビットストリーム交換・実証に関する情報提供の予定。
- ・ 日本から、著作権フリーのテスト用コンテンツ提供の用意がある。
- ・ パテントプール等の特許処理
- ・ パフォーマンスとコストとの折り合いを何処でつけるか。
- ・ 会議
 - 技術のアップデート、近隣（？）技術分野（CG など）との統合
 - MPEG-4 の用途
 - デモ、製品展示、“MPEG-4 フェア”
- ・ 最初のM4IFはメルボルンで行う。その後は、MEPGメンバーの手により、M4IFが独立で行えるようにする。

7.4 ISCAS2000

以下の予定で行われるイベント、ISCAS2000をM4IF普及に使おうという試み。

日時：2000年5月28日～31日までの4日間

場所：ジェノバ スイス

(ISCAS会議と共に行われる)

スポンサー:IEEEサーカスとシステムソサイエティ

提唱者:Optibase社 Weiping氏

予定内容:

1. MPEG-4 技術に関する講演 (Thomas Sicola 氏)
 - ・ 技術問題
 - ・ アプリケーション
2. 技術セッション (デコーダ最適化問題 他)
3. 展示とデモンストレーション (小暮氏, Luthra 氏, Koenen 氏)

今後の議論

・最後に今後このようなフォーラムへの参加希望者を募り、今回フォーラム議長を務めたリクワイアメント議長の Koenen 氏に名刺を渡した。(36人、30社)

・今後、m4if@research.kpn.comで議論(フォーカス、実装問題等について)を継続する。

8. 今後の会議予定

第 49 回	1999 年 10 月 4-9 日	メルボルン (オーストラリア ビクトリア州)
第 50 回	1999 年 12 月 6-9 日	マウイ (アメリカ ハワイ州)
第 51 回	2000 年 03 月 20-24 日	ノードウィッカーハウト (オランダ)
第 52 回	2000 年 07 月	北京 (中国)
第 53 回	2000 年 10 月 23-27 日	未定 (フランス)

9. その他の感想と印象

(4) 会議について

今回は 2 回目の MPEG 会合参加で、随分流れが理解できた。委員の皆さんのご支援もあり、様々な情報を得ることが出来た。各グループでの実施内容が、2 グループでの合同会議に反映され、1 つ 1 つ討議され、決定内容が各グループに再度反映され、最終的にはプレナリーで発表されるプロセスは、さながら 1 枚の絵を作るジグソーパズルのようである。個と全体との把握とバランス感覚が各議長に求められる。

今回のバンクーバ会議は、前回ソウル会議において感じた、ロビー活動の必要性を実際に肌で感じた会議となった。IPMP 活動については先に報告を行ったが、事前のキーマンへの情報提供が非常に効果的であった。

(5) カナダ、バンクーバについて

今回会議が行われたバンクーバホテルはまさにダウンタウンの中心に位置し、周りは非常ににぎやかで、季節の良さも手伝って非常に人出が多かった。徒歩 10 分程度の宿泊ホテルのシェラトンウォールセンターまでに、メインストリートでもかなりのテナント募集広告をみかけたが、その地価・賃料が東京の 2 分の 1 以下程度なのに驚いた。すこし中心街から離れると、ビルにはかなり空きが目立ち、

意外に街の規模が小さいと感じた。車で 10 分ほどはなれると、広大で緑の多い住宅地がひろがり、日光をいれるためか窓の大きな家が目立った。夏とはいえ、曇りの日は日中でも気温が低く、肌寒く感じられた。

(6) 謝辞

第 48 回 MPEG バンクーバ会議に参加させていただき、MPEG-4 製品化、産業界への普及が MPEG 参加各社に、より急務となっていることを感じました。1 社だけでは推進が難しい、しかし今後実用化の為に、是非必要なツールや提案を、MPEG4-PF プロジェクトを始めとする国家プロジェクトにより支援していくことは非常に大切であると理解致しました。

最後となりましたが、本プロジェクトをご支援いただいております財団法人 日本規格協会をはじめ、関係各位に心より感謝の意を表します。

MPEG-4 MPEG-7 IPMP 関連報告

1999 年 9 月 1 日

アスキー 金子 格

1999/7/12 から 1999/7/16 までカナダ・バンクーバにおいて開催された、ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 会合の、MPEG-PF 関連の審議内容について報告する。

初日プレナリー(1999/7/12 10:00-12:00)

WG11 委員会のプレナリー(全体会議)は、5 日間の会合中初日月曜の午前、水曜の午前、最終日金曜の午後開催され、全体の方針と決議を行う。それ以外の時間は、各サブグループや、タスクグループに分かれて個別分野の審議を行う。初日プレナリーでは会議に提出された入力文書に基づいて審議事項が各サブグループ・タスクグループに割り当てられ(allocation of contribution)、複数グループにまたがる審議事項については合同会議(Joint meeting)の予定が組まれる。

M4770 User preference と MPEG-4/IPMP 提案はこの初日プレナリーで扱いが検討され、Requirement サブグループ、IPMP タスクグループ合同会議上で審議されることになった。

リクワイアメント SG(1999/7/12 16:00)

リクワイアメントサブグループでは、主に標準が満たすべき要求条件を審議する。IPMP に関連して以下の内容が審議された。

NB position paper

W3C 関連(P3P 含む)の MPEG7 への適用について議論を行った。W3C に依存できるかどうか为主な論点となった。継続検討となった。

User preference

ユーザー情報についての議論を行った。日本からの寄書を含むいくつかの寄書文書をレビューし、審議を行った。「User preference 自体は P3P の内容を見ないといけないので、内容が不明である。」「P3P のドラフトは公開されている。」「P3P は内容がまだない。」などの意見があった。

なお、「P3P は内容がまだない」というのはその発言者の誤解で、すでに仕様が完成して公開されている。実用はこれから。今月号の「情報処理」に詳しい記事が掲載されている。法制化が課題。

MPEG-4/IPMP

当委員会提案に関連して、アスキー、キヤノンから合計 3 件の寄書が投入され、それらの説明と審議が行われた。提案の骨子は、IPMP 関連標準の継続検討および ad-hoc グループの継続である。提案は概ね認められ、次回会合まで ad-hoc 会合が継続されることになった。

Req/IPMP/Visual 合同会議(1999/07/15 9:00)

Requirement サブグループ、IPMP タスクグループ、Visual サブグループの合同会議である。インテルがビデオウォーターマークの技術の特性について紹介した。標準化に関する提案はなかった。この寄書の内容についての議論を行った。現状では標準化提案を含んでいないので、標準に反映する必要性は認めないが、この技術への関心は高まっており、引き続きこの分野に対する寄書を歓迎する、との結論となった。

IPMP(1999/7/15)

IPMP タスクグループとして独立して作業を行った。

MPEG-4

今回 WG11 会議に対しては、Japan National Body から NB position paper が提出されたため、MPEG-4/IPMP に関する Disposition of Comment 文書が作成された。また次回 WG11 会合まで MPEG-4/IPMP アドホックを継続することが決定し、その作業項目などを規定する ad-hoc mandate を作成し、合意した。

MPEG-7

メディアタイプ DS について寄書文書 M4700 に記述があり、これについてレビューした。

最終日プレナリー(1999/7/16)

Requirement サブグループ報告において、MPEG-7 の User preference において Privacy の考慮が必要とされることが言及された。また MPEG-7 IPMP ad-hoc を設立した。

第 48 回 ISO/IEC SC29 WG11 会合報告書

1999 年 8 月 31 日

MPEG-PF プロジェクト調査派遣団

青木 輝勝

1. 調査派遣団の構成と派遣の目的

MPEG 技術標準化の最新動向調査のため、また、IPMP の必要性を各国に訴え、MPEG-4 IPMP Ver.2 として活動が再開されることを目標に MPEG-PF プロジェクトとして調査派遣団を結成し、第 48 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Vancouver 会合に出席した。

この会合において、本調査派遣団は JNB (Japanese National Body) として 1 件、他 3 件の IPMP 関連提案を行ない、本会合に対し積極的な貢献を行った。

本調査派遣団の構成は下記の通りである。

団長	安田 浩	(東京大学)
副団長	小暮 拓世	(松下電器)
	井上 祐司	(キャノン)
	金子 格	(アスキー)
	中田 真由美	(東京大学)
	青木 輝勝	(東京大学)
事務局	杉原 義得	(EIAJ)

2. 今回会合の概要

2.5 開催期間

1999 年 7 月 12 日 - 7 月 16 日

2.6 開催場所

カナダ バンクーバ Hotel Vancouver

2.7 主催

主催： CNB(Canadian National Body), Univ. of British Columbia, Image Power Inc.

オーガナイザ： Preffered Inc.

スポンサー： IBM, BC ASI

2.8 参加人員

約 460 人 (WG11 : 343 人、WG1 : 102 人、WG12 : 5 人、OPIMA : 8 人)

3. 今回会合の概要

3.1 リクワイアメント関連

(1-1) MPEG-4

- ・ IPMP に関する JNB 提案はリクワイアメントとして承認された。
- ・ IPMP に関する JNB 提案とは、「IPMP Ver.1 のシンタックスは不十分であるため IPMP システムインターフェースの定義、ならびに実用例を含めた Ver.2 が必要である」という内容である。
- ・ Intel 社から電子透かしに関する提案がなされた。しかし電子透かし技術そのものは WG11 では標準化しないことがすでに決定しており、この提案は拒絶された。

(1-2) MPEG-7

- ・ ユーザの好み（プレファレンス）に関しては下記の通り。
 - ・ 多少の要求あり
 - ・ 地理的に依存しない情報
 - ・ プライバシ
- ・ その他いくつかのリクワイアメントについても議論中。
- ・ IPMP については、
 - ・ アドホックグループを継続する予定
 - ・ E コマースのデータ間での相互接続性
 - ・ SMPTE と共同作業
 - ・ WG1 (JPEG) とのジョイントミーティングを開催予定
- ・ DDL については、まだ議論中。開発パスは下記の通りである (N2892)。
 - ・ MPEG-7 のすべてのリクワイアメントを満足することは非常に困難である。
 - ・ XML のシンタックスは DDL にも役立つものである。
 - ・ ジェネリック AV DS には XML を使用。
 - ・ MPEG-7 独自の DDL も開発する。
 - ・ XML を開発している W3C と共同開発の形を取る。
- ・ DS グループの活動は以下の通り。
- ・ DS ドキュメント Ver0.5 を発行 (N2844)。
- ・ 下記 DS のアップデートを行った。
 - ・ モデル DS
 - ・ ビジュアライゼーション DS
 - ・ メタ DS
 - ・ メディア DS
- ・ 下記グループとジョイントミーティングを開催。
 - ・ リクワイアメント
 - ・ ビデオ
 - ・ システム
 - ・ オーディオ
- ・ リクワイアメントグループとのジョイントミーティング内容は下記の通り。
 - ・ SMPTE ディクショナリとメディア・メタ DS を融合する予定。
 - ・ MPEG-7 IPMP について、リクワイアメントが活動開始する予定。
- ・ ビデオグループとのジョイントミーティングでは、DDL と一緒にジェネリック DS の実装を開始することでまとまった。
- ・ オーディオグループとのジョイントミーティングでは、オーディオ DS をドキュメントの中を含めることで合意。
- ・ ジェネリック DS の特徴は、下記の通り。
 - ・ トップダウン型の概念的な見方をする。

- ・より多くの機能、深さを持つ DS にアップデートする。
- ・DS デザインと CE プランのサブセクションを確認する。
- ・マルチメディア記述スキームについては下記の通り。
 - ・マルチメディアデータ構造の記述と関係情報（メタデータ）についてスキームを詳細に明らかにする。
 - ・作成（create）、交換（exchange）、サーチ（search）、リトリート（retrieve）、ブラウズ（browse）、フィルタリング（filtering）などを可能とする。

3.2 デリバリ関連

- ・DSM-CC AMD についてはアメリカ、イギリス、フランスは技術的問題点から反対している。
- ・DMIF v.2 については、下記の通り。
 - ・QoS 保証のフレームワークを検討。
 - ・DMIF v.1 をアップデートする。
- ・DAI シンタックスについては、DMIF v.2 にて明記された DAI を検討する。
- ・DMIF として、HTTP ライクな、また、FTP ライクなプロトコルが必要であるとの結論。
- ・デリバリ・グループとシステム・グループは合同で議論すべき内容が多く、「結婚」することにする。

3.3 システム関連

- ・MPEG-4 ver.1 part5 の FDIS が発行された。
- ・MPEG-4 ver.1 part1 のコリジェンダが発行された。
- ・MPEG-4 ver.2 の MPEG-J については下記の通り。
 - ・API のほとんどの部分は実装済み。
 - ・スケーラブルデコーダに関しては現在ペンディング中。
 - ・プロファイルについては、パーソナルとインタラクティブを用意。
- ・MPEG-4 ver.2 の MP4 に関しては下記の通り。
 - ・オーディオおよび SNHC とのインタラクションが必要。
 - ・UDP, RTP, MPEG2 用の基準ヒントトラック（normative hint track）を作成する。
 - ・プロファイルとして、ストラクチャ、インターチェンジ、シグナリングを検討。
 - ・実装については問題なし。
 - ・EBU と共同作業を行う。
 - ・放送波フォーマットでの MP4 も検討。
 - ・IPR に関しては WG1（JPEG）との共通課題。
- ・MPEG-4 ver.2 の ESM については下記の通り。
 - ・MPEG-4 over MPEG-2 については、FlexMux のタイミングに関する問題がある。これについては次回メルボルン会合で議論する。
 - ・MPEG-4 over IP については、UDP、RTP を用いる。
 - ・アドバンスト同期を検討。
 - ・IPMP については継続審議。
 - ・バックチャネル問題を議論。
- ・アドバンスト BIFS として下記が追加。
 - ・オーディオパーセプチュアル（Audio Perceptual）

- ・ オーディオジオメトリック (Audio Geometric)
- ・ クロマキーノード
- ・ アプリケーションシグナリング
- ・ 階層メッシュ
- ・ その他
- ・ IM1 については下記を検討。
 - ・ PROTO
 - ・ バックチャネル
 - ・ OCI への拡張
 - ・ ボディアニメーション
 - ・ MPEG-J
 - ・ MP4
 - ・ アドバンスド BIFS ノード
 - ・ その他

3.4 ビデオ関連

- ・ MPEG-4 ver.1 のコリジェンダが 99 年 10 月に発行される予定。
- ・ MPEG-4 ver.1 の検証テストについては、40kbps から 768kbps まで変化させてテストした結果、MPEG-1 と比較して 30% ものビット量削減が図れることがわかった。
- ・ MPEG-4 ver.1 のコンフォーマンスに関しては、下記の通り。
 - ・ CD 投票のレビューを行う。
 - ・ 99 年 10 月までにもっと多くのビットストリームを作成する予定。
- ・ MPEG-4 ver.1 に関して ISG と審議。
- ・ MPEG-4 ver.2 として下記の新規プロファイルを追加。
 - ・ アドバンスドコーディングプロファイル。このプロファイルにより MAIN プロファイルと比較して 50% ものビット量削減が可能。
 - ・ アドバンスド低遅延シンプルプロファイル。非常に優れたエラー耐性を持ち、また、符号化効率も向上。
- ・ ノーマティブビデオオブジェクトについては、今回会合では提案がなかった。
- ・ MPEG-4 ver.2 の FPDAM が発行された。
- ・ MPEG-4 ver.3 の WD が発行された。
- ・ MPEG-4 ver.3 の PDAM は 99 年 10 月に発行される予定。
- ・ MPEG-4 ver.3 では、シンプル・スタジオ／プロフェッショナル・プロファイルを扱う。
- ・ シンプル・スタジオ／プロフェッショナル・プロファイルの特徴は下記の通り。
 - ・ イントラ符号化のみを用いる
 - ・ HDTV レベルの解像度を想定し、600Mbps の要求データ速度とする。また、1 画素 1 色あたり 10 ビットとする。
 - ・ 4:2:0、4:2:2、4:4:4 をサポートする。
 - ・ MPEG-2 のイントラビットストリームのロスレス変換を可能とする。
 - ・ PDAM は次回メルボルン会合までに発行予定。
- ・ MPEG-4 ver.4 では FGS (Fine Granularity Scalability) プロファイルを扱う。
- ・ FGS プロファイルの特徴は下記の通り。
 - ・ 新機能として SNR スケーラビリティを導入。
 - ・ アプリケーションとしては、高優先度のビットストリームを用いたインターネットビデオ等を想定。
 - ・ MPEG-4 (ver.1 ?) との整合性を確保する。

- ・今回合会でWDまで進める。
- ・MPEG-7 XM ツールについては下記の通り。
 - ・新規ツールとして、モーションデスクリプション、形状デスクリプション等を追加。
 - ・XM ドキュメント ver.2 を発行。
- ・XM ソフトウェアに関しては、下記の通り。
 - ・XM データ構造をもう一度議論。
 - ・ツール統合化の計画を立てる。
 - ・特にビデオに関しては、統合化作業は極めて困難である。

3.5 MPEG-4 Industry Forum について

- ・MPEG-4 普及のための活動を行う MPEG-4 Industry Forum を設立する。
- ・MPEG-4 Industry Forum の活動指針は下記の通り。
 - ・マーケットに対して MPEG-4 を知らせ、教育する。MPEG-4 はその中身が非常に難しく、マーケットはその内容をもっと深く知る必要がある。
 - ・MPEG-4 の推進を進める。
 - ・産業界での注目を作り出す。
- ・本フォーラムでは特に追加インターフェース（例えば IPMP 等）の定義も行う予定。
- ・本フォーラムへの連絡は、m4if@research.kpn.comまで。
- ・ISCAS Conference を開催する。その概要は下記の通り。
 - ・期間：2000 年 5 月 28-31 日
 - ・スポンサー：IEEE
 - ・その他：1 日のチュートリアルも合わせて開催

3.6 オーディオ関連

- ・MPEG-4 ver.2 の FPDAM が 99 年 7 月 30 に ISO に提出される。
- ・MPEG-4 ver.2 の新規技術としては、オーディオオブジェクトタイプの付加、プロファイルの削除である。
- ・MPEG-4 ver.2 ドキュメントとして、N2788 を発行。
- ・リクワイアメントグループと多くのジョイントミーティングを開催。
- ・N.2726 にて 6 つのオーディオプロファイルを採用。
- ・MPEG-4 ver.2 のオーディオコンポジッションについては下記の通り。
 - ・システムシーングラフプロファイルの追加
 - ・SA 用に 4 レベルの複雑度測定ツールが提案される。
 - ・独立に実装。
- ・MPEG-4 参照ソフトウェアについては下記の通り。
 - ・ver.1 FDIS は今回合会の 2 週間後に発行される。
 - ・ver.2 PDAM では新規の符号化方式を取り入れる予定。
- ・コンFORMANCE に関しては下記の通り。
 - ・ver.1 FCD については、オーディオシーングラフプロファイル・コンFORMANCE のレベルを使用
 - ・その他のアイデアについては N2790 に記載。
 - ・ver.2 WD については新規作成ではなく改訂作業とする。
- ・MPEG-4 ver.2 のツールについては下記を採用。

- ・ 低遅延 ACC
- ・ HILM
- ・ BSAC
- ・ CELP 用無音圧縮
- ・ HVXC 用 4kbps 可変レートモード
- ・ エラーロバストネス
- ・ エラーレジリエンスビットストリーム
- ・ エラー検出&エラー訂正（渦巻き符号）
- * 上記のうち、CELP 用無音圧縮、HVXC 用 4kbps 可変レートモードについては、25%の性能向上を実現。
- * 上記のうち、エラーロバストネスについてはすべてのオーディオオブジェクトに適用可能。
- ・ MPEG-4 ver.2 検証テストについては下記を実行。
 - ・ 超低遅延オーディオ（6-16kbps）
 - ・ 小ステップスケラブルオーディオ（64-96kbps : 8k ステップ）
 - ・ 低遅延オーディオ（20-30ms）
 - ・ エラーロバストネス（ただしその効果を確認するにはテスト条件が難しい）
- ・ MPEG-7 については、オーディオ CE プロセスの方法論をアップデート（？）
- ・ コア実験に関しては下記を実行。
 - ・ 音効果の分類に関する DS
 - ・ 複数の楽器からなる音楽のうちの 1 つの楽器の D
 - ・ ハミング等の問い合わせを可能とする D

3.7 SNHC 関連

- ・ ボディアニメーションの検討。
- ・ ISG-SNHC ジョイントミーティングの開催。
- ・ MPEG-4 Ver.3 の必要性について議論。
- ・ 3D モデル符号化について検討中。

3.8 実装関連

- ・ バックチャネル経由の SNHC レンダリング QoS の検討。
- ・ SA コンフォーマンスを検討。
- ・ オーディオ BIFS コンフォーマンスを検討。
- ・ VBV、VCV、VMV モデルの統合化（M14878）。
- ・ SNHC については、端末 QoS を実装中。三角パッチ、プロジェクティド・ピクセルなを実装。

7. 今後の会合予定

- ・ 1999 年 10 月 4 日-8 日 Melbourne, VIC にて開催予定
- ・ 1999 年 12 月 6 日-10 日 Maui, HI にて開催予定
- ・ 2000 年 3 月 13 日-17 日 Noordwijkerhout, NL にて開催予定
- ・ 2000 年 7 月（開催日未定）中国北京にて開催予定

8. まとめ

今回の Vancouver 会合では、IPMP の活動再開がリクワイアメントにて承認されたこと、日本提案の 4 つのツール (Audio 誤り耐性、DRC、GMC、NEWPRED) の FPDAM への採用が決定したことなど、JNB として非常に実り多い会合となった。

しかしその反面、WG11 全体として見た場合、リクワイアメントグループでも議論されていたように、MPEG-4 に関して非常に多くのプロファイルが提案されており、ユーザにとって MPEG-4 が極めてわかりづらいものになってしまう危険性もはらんでいる。WG11 の標準化活動の目的は「相互接続性」を第一に考えるべきであり、仮にこれまで類似または不要なプロファイル、ツールが存在しているとすれば、これらはより厳しい評価実験を通じた取捨選択を行い、シンプルな構成にすることも真剣に考える必要があろう。

そのような観点からも、今回会合にて「MPEG-4 Industry Forum」が設立された意義は大きい。このフォーラムでは常にユーザの立場に立って、産業界への啓蒙、推進活動が行われることを期待したい。

最後に、日頃より本プロジェクトに対してご理解ご支援頂く財団法人日本規格協会ならびに関係者各位に深謝致します。また、今回の調査派遣団結成に関して御尽力頂きました日本電子機械工業会 (EIAJ) 杉原義得氏にも深謝致します。

第 49 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11
Melbourne 会合
MPEG-PF 調査派遣団 活動報告

— 目 次 —

第 49 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Melbourne 会合
MPEG-PF 調査派遣団活動報告（その 1：総括報告）（青木団員/東京大学）

第 49 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Melbourne 会合
MPEG-4 MPEG-7 IPMP 関連報告（その 2：MPEG-21 と M4IF）
（中田団員/東京大学）

第 49 回 ISO/IEC SC29/WG11 メルボルン会合 報告書

MPEG-PF プロジェクト調査派遣団
青木 輝勝

1. 調査派遣団の構成と派遣の目的

本プロジェクトで取り組んでいる MPEG-4/IPMP に関する提案、および、MPEG 標準化の最新動向調査のため、調査派遣団を結成し、第 49 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Melbourne 会合に出席した。

MPEG-4/IPMP に関しては、これまでその重要性は広く認識されながらも、技術的／非技術的な様々な要因から、実用面で必要十分な標準化内容には必ずしもなっていないのが現状である。

本プロジェクトでは、このような状況を打破するために今回会合にて 3 件の提案を行ったが、幸いにもこれらの提案は全面的に支持され、今後の MPEG-4/IPMP 標準化活動を活気づける基礎を築いたと言える。

なお、本調査派遣団の構成は下記の通りである。

団長	安田 浩	(東京大学)
副団長	小暮 拓世	(松下電器)
	井上 祐司	(キャノン)
	中田 真由美	(東京大学)
	青木 輝勝	(東京大学)
事務局	杉原 義得	(EIAJ)

2. 開催期間、場所、主催、参加人員

2.9 開催期間

1999 年 10 月 4 日－10 月 8 日

2.10 開催場所

オーストラリア メルボルン Carton Crest Hotel

2.11 主催

主催： Standards Australia
スポンサー： Motorola Research, Sony Australia Pty Ltd, Cable & Wireless, Channel 9

2.12 参加人員

約 250 人

3. MPEG-PF プロジェクトの活動

本プロジェクトより、MPEG-4/IPMP について下記 3 件の寄書が出された。

- (1) Report of Discussions on MPEG-4/IPMP Requirements and Applications in MPEG-PF(in Japan) System WG (m5130)

(2)Reservation of IPMPS_Type (m5131)

(3) Proposal of IPMPS_Type for an extended IPMP Descriptor (m4972)

- ・上記(1)は MPEG-PF プロジェクト全体およびシステム WG の活動紹介がなされた。また、日本における IPR 活動の 1 つとして「コンテンツ ID フォーラム」についても簡単に触れられた。
- ・上記(2)の提案に関しては特に問題ないので、標準に組み込むことになった。ただし、M5130 では ISO リザーブ領域が 25%であったが、その半分の 12.5%に変更されることとなった。
- ・上記(3)の提案に関しては継続審議が必要との結論になった。上記(3)の目的は m5131 で提案した ISO リザーブ領域の 1 つの使用例を示すことであり、この使用例そのものを標準に組み込むことは必ずしも目的とはしていないため、本寄書も全面的に主張が受け入れられたものと考えられる。
- ・m5131、m4972 の提案は MPEG-4 ver.2 に入れられることが望ましいが、時間的制約もあり、ver3 以降となる可能性もある。
- ・IPMP サブグループ議長 Neils Rump 氏は、主に非技術的観点から本プロジェクトからの上記 3 提案に対し必ずしも快く思っていない様子であり、下記主張がなされた。
 - ・m5131 について ISO リザーブの積極的な必要性について理解できない
 - ・m4972 について、コンテンツ ID フィールドを設けなくても IPI は同様の使い方が可能である。
 - ・現在のセキュリティ技術が 5 年後に安全である保障はない。したがって IPMP としてはできる限り自由に使えるようにしておくべきである。

これらの主張に対して、小暮副団長（松下）、井上団員（キャノン）らの理論的な反論により、結果的に上記 3 提案はすべて受け入れられることとなった。

4. 今回会合の会議概要

4.1 MDS グループ

- ・現在の DS は下記の通り。
 - ・ジェネリック AV DS
 - ・セグメント DS
 - ・サマリゼイテーション DS
 - ・モデル DS
 - ・メタ/メディア情報 DS
 - ・ユニバーサル・マルチメディア・アクセス・エンティティ
- これに下記新規 DS を追加する。
 - ・アーカイブ DS
 - ・アクション&インタラクション DS
 - ・重み DS
 - ・ユーザ好み DS
- ・ジェネリック AV DS に関しては下記の通り。
 - ・本質的な変更はなし。
 - ・サマリ DS はキーサウンドをサポートする。
 - ・タイム DS を用意。
 - ・言語 DS を追加。
- ・エンティティ関係グラフが複数ドキュメントの記述をサポートするように拡張。
- ・出力文書関係では、「ジェネリック AV DS ドキュメント (ver.0.7)」(N2966) を発行。
- ・今後の活動予定は
 - ・ジェネリック AV DS の開発

- ・メタ/メディア DS と他の関連標準との親和性の検討
 - ・コンセプトualモデリングの検討
 - ・セグメント DS の検討
- などである。

4.2 Audio グループ

- ・9つのタスクグループによる活動に加え、3つのジョイントミーティングを行った。
- ・MPEG-4 ver.1 のプロファイルは下記の通り。
 - ・スピーチプロファイル
 - ・統合プロファイル
 - ・スケーラブルプロファイル
 - ・メインプロファイル
- ・MPEG-4 ver.2 のプロファイルについては、Requirement グループと下記プロファイルを議論。
 - ・高品質オーディオ・プロファイル
 - ・低遅延オーディオ・プロファイル
 - ・エラー耐性オーディオ・プロファイル
 - ・モバイル通信オーディオ・プロファイル
 - ・自然オーディオ・プロファイル
 また、これらすべてのプロファイルのレベルを定義した。
- ・検証テストに関しては、下記についてワークプランのドラフトレポートを作成中。
 - ・HILN
 - ・BSAC
 - ・LD AAC
 - ・エラーロバストネス
 これらの最終レポートは次回マウイ会合にて発表される予定。
- ・MPEG-2 コンフォーマンスに関しては、AAC コンフォーマンスのアmendメントが出される予定。
- ・MPEG-4 ver.2 に関しては、FDAM を作成準備。
- ・MPEG-4 ver.2 コンフォーマンスについて、MPEG-4 ver.1 オーディオ FCD の調査検討と、MPEG-4 ver.2 WD のアップデートを行っている。
- ・MPEG-7CE のメソドロジーをアップデート。
- ・MPEG-7CE について、今回会合にて下記3つを開始、または継続した。
 - ・音声認識
 - ・楽器
 - ・サウンド効果

4.3 SNHC グループ

- ・FBA (Face/Body Animation) については残念ながら何も進展なし。
- ・3DMC については、4つのプロファイルが N2858 にて定義されたが、最終的に2つのプロファイルだけが残った。
- ・3DMC のプロファイルについて、レベルが定義された。

- ・ハイブリッドプロファイルについてはまだ十分に成熟していない。
- ・3DMC コンフォーマンスに関しては、AHG を立ち上げる予定。
- ・3DMC バックチャネル問題に関しては下記の通り。
 - ・QoS および再転送について検討。損失データ再転送については新規提案 (M5008) があった。
 - ・system/ISG グループとジョイントミーティングを開催。
 - ・Visual と System の境界部分についてのより深い理解が得られた。
- ・3DMC 参照ソフトウェアについては2週間以内 (10/22 まで) に発行予定。
- ・3DMC ジェネリック 3D アニメーションについては下記の通り。
 - ・現在のツールを再検討し、また、MPEG-4 外部のツールとも比較をするために新たに AHG を立ち上げる予定。
 - ・もし現在の方式が良くない場合には、次回マウイ会合にてその旨を報告の予定。
- ・AHG (Ad-Hoc Group) を新たに追加する予定。

4.4 Implementation グループ

- ・下記の実装活動を実施。
 - ・MPEG-7 XM インテグレーションは現在進行中であるが、DDL インテグレーションに関しては専門知識、マンパワーがさらに必要である。
 - ・シングル・バックチャネル経由での SNHC-QoS について検討中。
 - ・VCV、VBV、VMV についても検討。

4.5 Requirement グループ

(1)MPEG-4

- ・MPEG-4 ver.2 のオーディオに関して4つの新しいプロファイルの提案があった (N2992)。
- ・MPEG-4 ver.2 のビジュアルについては、今回会合では議論されなかった。
- ・その他下記の提案がなされている。
 - ・3D ハイブリッドプロファイル
 - ・ストリーミング FGS (Fine Granularity Scalable) プロファイル
- ・ストリーミング FGS プロファイルに関しては、
 - ・オブジェクトベースになるか
 - ・他の種類のスケーラビリティと組み合わせられるか
 などについて検討する必要がある。
- ・MPEG-4 の問題として、IPMP が挙げられる。拡張 IPMP デスクリプタについてはその必要性について引き続き検討する必要がある。

(2)MPEG-7

- ・MPEG-7 IPMP の標準化作業がスタートした (N3001)。今後も継続される予定。
- ・MPEG-7 DDL (Description Definition Language) の議論については、System グループに移行する予定。

4.6 System グループ

- ・ MPEG-2 について DSM-CC のアmendメントを発行。
- ・ MPEG-4 ver.1 についてコリジェンダを発行。
- ・ DMIF に関しては下記の通り。
 - ・ プロファイルとレベルのシグナリングを検討
 - ・ ビデオ・コンポジッション・レベルを定義。
- ・ ESM に関しては下記を検討。
 - ・ MPEG-4 over MPEG-2
 - ・ FPDAM7 について調査中。21 日以内に完成予定。
 - ・ MPEG-4 over IP
 - ・ バックチャネル問題
- ・ MPEG-4 ver.2 BIFS についてはスクリプトノードの中にバグが見つかったが、まだ修正されていない。
- ・ MPEG-4 コンテンツのテクスチャル言語 (Textural Language) については、ノーマティブとして本当に必要ではないとの結論。
- ・ IM1 については、現在の実装状態を評価。
- ・ MPEG-7 に関しては、下記の問題に注目して集中的に議論。
 - ・ ストリーミング
 - ・ 圧縮
 - ・ MPEG-4/2 を用いたトランスポート
- ・ MPEG-7 用に新たに下記 2 つの AHG を立ち上げる予定。
 - ・ MPEG-7 System
 - ・ MPEG-7 Linking

4.7 Video グループ

(1)MPEG-4 ver.1

- ・ MPEG-4 ver.1 について、65 の文章上の問題、15 の技術的な問題について議論した。
- ・ DCOR1 コリジェンダを発行。
- ・ MPEG-4 ver.1 コンフォーマンスについては、約 300 のビットストリームが次回、次々回の会合にて日本 (MPEG-BS) より寄贈される予定。
- ・ MPEG-4 ver.1 低ビットレートの符号化効率に関して主観テストが実施された。
- ・ テストの専門家が "MPEG-1 vs MPEG-4" に関する新しい主観評価テストを行った。その結果、MPEG-4 は非常に良好な結果が得られた (MPEG-1 と比較して)。
- ・ エンコーダ最適化に関しては下記の通り。
 - ・ 高速動き予測 (Fast Motion Estimation) の速度が改善された。
 - ・ 2 つの実装方式が存在している。

(2)MPEG-4 ver.2

- ・ ソフトウェアインテグレーションとビットストリーム交換に関しては、ほとんどすべての技術が統合化され、検証された。
- ・ いくつかのバグが見つかり、その一部は修正されたが、残りのバグについてはまだ修正されていない。
- ・ コンフォーマンスに関しては、ビットストリームの日本からの寄贈などのため順調な進展。
- ・ グレイスケール形状とスプライトとの組み合わせに関しては、

- ・ MPEG-4 ver.1 および ver.2 ではサポートされていない。
- ・ ver.2 への統合は可能である。

(3)MPEG-4 ver.3 (Studio Application)

- ・ 新しい WD がリリースされた。
- ・ 技術的問題を解決するためには、より多くの実験が必要。

(4)MPEG-4 ver.4 (Fine Granularity Scalable)

- ・ 今回会合にて WD2 に進展。
- ・ 新しい VM を発行。

(5)MPEG-2

- ・ "Interlace Video on Progressive Displays (プログレッシブディスプレイ上にインターレースビデオを表示する手法)" を MPEG-2 標準の補遺に入れる。
- ・ この"Interlace Video on Progressive Displays"の内容については下記の通り。
 - ・ 拡張スタートコードとして'1101'を使用する。
 - ・ レジストレーションオーソリティとして、SMPTE を使う。
 - ・ 正確なシンタックスを定義するために SMPTE 内に WG を作る。
 - ・ デコーダ製造者の自己アセスメントのため、テストビジネスが

(6)MPEG-7

- ・ 下記について非常に優れた CE が複数提案された。
 - ・ 色
 - ・ テクスチャ
 - ・ 形状
 - ・ 動き
 マウイまでさらにこの作業を続ける予定。
- ・ XM のための新規 D が提案された。
- ・ 新規 D として、動き関係では「ビデオアクティビティ D」が提案された。これは、動きの速度を 5 段階 (Level1: 非常に遅い、Level2: 遅い、Level3: 普通、Level4: 速い、Level5: 非常に速い) に分類する D である。例えば、「犬をなでる」は Level2、「サッカー中継」は Level5 などの例が示された。
- ・ 新規 D として、色関係では「ビデオフレームヒストグラム D」が提案された。これは色の手がかりとしてビデオシーケンスの一部をブラウズあるいはフィルタリングする D である。
- ・ ソフトウェア (MPEG-7) XM に関しては、ソフトウェアインテグレーションがまもなく開始される予定。

4. 今後の開催日程

今後の開催日程は下記の通りである。

- ・ 1999 年 12 月 6 日 - 10 日 アメリカ ハワイ (Maui) にて開催予定

- ・ 2000 年 3 月 13 日－17 日 オランダ Noordwijkerhout にて開催予定
- ・ 2000 年 7 月 17 日－21 日 中国 北京 にて開催予定
- ・ 2000 年 10 月 23 日－27 日 フランス（都市未定）にて開催予定
- ・ 2001 年 1 月 15 日－19 日 イスラエル Eilat にて開催予定

5. まとめ

本会合では、MPEG-PF プロジェクトとしては、MPEG-4/IPMP に関する 3 件の提案が全面的に認められるなど、私達にとっては成果のある会合となった。しかしそれは同時に、今後の私達の活動が MPEG-4/IPMP 標準化の成否に大きく関わってくることを意味しており、MPEG-PF プロジェクトとして今後さらに活発な議論、提案を行っていかなければならない。次回マウイ会合での本プロジェクトの重責を考えると今から身の引き締まる思いである。

一方、世の中を見渡すと、マルチメディア時代の本格的な幕開けがまさに直後に迫っていることが肌で感じられる。BS によるデジタル放送が 2000 年後半にも開始されることを契機に次世代 STB (Set Top Box) の研究開発が盛んに進められ、「EC (Electronic Commerce)」「コンテンツ流通」等の言葉ももはや情報通信分野の専門用語ではなくなってきている。キャリリオーネ議長の「MPEG-21」構想からも明らかなように、IPMP 技術今後その重要性を増すことは間違いなく、本プロジェクトが中心となって IPMP 技術の検討、提案を行ってゆくことは 21 世紀のマルチメディア社会にとって非常に意義深いことだと思われる。

最後に、日頃より本プロジェクトに対してご理解ご支援頂く財団法人日本規格協会ならびに関係者各位に深謝致します。また、今回の調査派遣団結成に関して御尽力頂きました日本電子機械工業会 (EIAJ) 杉原義得氏にも深謝致します。

第49回 MPEG メルボルン会合報告(MPEG21 と M4IF)

1999. 10. 29

MPEG-PF プロジェクト調査派遣団

中田 (東京大学)

第49回 MPEG メルボルン会合 概要

- ・日時 1999 年 10 月 3 日(日)ー8 日(金)
- ・場所 Carlton Crest Hotel ,Melbourne ,Australia
- ・ホスト Standard Australia
- ・参加者 250 名(登録レベル)
- ・会議日程
 - 10 月 3 日(日) Ad-hoc 会議(複数)、分科会主査会議
 - 10 月 4 日(月) 全体会議、分科会全体会議、各国代表会議
 - 10 月 5 日(火) 各分科会、MPEG-4 産業フォーラム、MPEG-21 説明会、リエゾン、分科会主査会議
 - 10 月 6 日(水) 中間全体会議、分科会、レセプション
 - 10 月 7 日(木) 分科会、産業フォーラム、合同分科会、分科会主査会議、
 - 10 月 8 日(金) 臨時 MPEG21、最終分科会、最終全体会議

・主な出力文書

- 今回の会合にて使用された文書一覧(N2902)
- 今回の会合での結果のまとめ文書(会場配賦)(N2903)
- バンクーバ会議から次回メルボルン会議までの補助小会議(AHG)のリスト(N2904)
- MPEG-4 Video DCOR1 (N2919)
- MPEG-4 Conformance Study of FCD (N2920)
- MPEG-4 Video Study of PDAM1 (ver.2 FCD) (N2921)
- MPEG-4 Reference S/W Study of FDIS
- First Ideas on Multimedia Framework (N3002)

Multimedia Framework (通称:MPEG-21)

Chialiglione 議長からの新提案。月曜日のプレナリで議長自身から概要の説明があり、その後、火曜・木曜と、時間を取り、進め方が議論された。

デジタル AV コンテンツ(E-contents)の流通・電子商取引とその権利の管理保護を主眼においた、マルチメディアフレームワークを策定することが狙い。策定に必要な事項(エレメント)で標準化が必要とされている所は何かを洗い出し、それらの標準化活動を、他の標準化団体とも連携をとりつつすすめてゆく。(概要は文書 N3002。MPEG21 のアイデアは、Chialiglione 氏作成の'Technologies for E-Content' に由来する。) <http://www.csel.it/leonardo/paper/wipo99/index.html>にて取得可能。

・リクワイアメントの中に、「マルチメディアフレームワーク AHG」が設立された。ここで今後の取り組みが行われる。(N3007 参照。) 議長 Keith Hill 氏。共同議長 Rob Koenen 氏。

・一般的な、概念ビジネスモデルを想定(役割の設定・各役割間の関係の設定)し、そこへマルチメディアフレームワークをマッピングしていく手法をとる。このビジネスモデル内で扱うのは、コンテンツ配信と権

利管理インフラ／保護インフラ／配信インフラ／エージェントインフラ／金融インフラがある。

・MPEG 内で取り組まれていることは強化推進し、MPEG 外で取り組まれていることは、その当事者団体 (SDMI・OPIMA・FIPA・DAVIC・IETF・HAVi 等) に推進を促す。現時点で調和を取っていく必要のある分野は15。(商業取引のインタフェースや、コンテンツ記述、保護されたコンテンツへの自由なアクセスなど) 混乱の少ない電子コンテンツ流通を促すためにも、これらの分野でどの団体が、どの役割を果たすのか、分類する。

・コンテンツ配信と権利管理のためのリクワイアメント

- ・デジタル商取引環境での著作権を調査・分析するのに適したツール
- ・商取引状況が異なっている場合でも考慮に入れる、柔軟さ
- ・ERMS 取引環境での鍵となる関係をはっきりさせる。
- ・関連ビジネスモデルを考慮から排除しない
- ・関連する特許や、技術の著作権を考慮から排除しない
- ・技術開発の為に、機能仕様が十分に検討されている。
- ・プロジェクトの中で入手可能な資源の中で開発可能なように、十分焦点があてられている。

今後の予定:2000年4月 CD、7月に FCD 発行を目標とする。

(東大安田教授より、21世紀に必要な枠組みだ、として促進の要請があった。)

MPEG-4 インダストリーフォーラム(通称:M4IF)

MPEG-4 が既に製品を狙いにした段階に入り、産業界を刺激する目的で MPEG-4 インダストリアルフォーラムの第2回目(5日火曜日)、3回目(7日木曜日)の準備会が開催された。(ちなみに1回目は第48回バンクーバ会合)。

今回は具体的に作業グループ化(参加者からの提案ベース)が進み、すぐに作業を進めるべきグループについては、その担当責任者も決定した。作業グループは以下の通り。

組織	R.Koenen/KPN	フォーラムの組織
広報と情報	Li&Luthra/GI	製品情報などの発信
特許	Kogure/MEI	パテントプール・パテントビジネスモデル策定
産業のフォーカス	J.S.Shin/SamSung	プロファイルと製品を中心に
ソフトとツール	W.Chung/ETRI	製品向けのツール

第2回目(5日)に上記役割が決定し、各 WG で話し合いがもたれた。第3回目(7日)に、各 WG の議論結果が発表となった。その内容は以下の通り。

1. 広報と情報

- ・MPEG-4 情報の収集
- ・M4IF ウェブサイト作成。中に出版・FAQ・その他の情報源や連絡先を入れる。
- ・ISCAS2000で MPEG-4 のデモか展示をする会社とコンタクトパーソンをいいたい。協力各社は Wiping 氏に連絡。

2. 特許グループのプレゼン内容

1) 製品とプロファイルを特定

- MPEG-4 は焦点が広く、アプリも多いため、MPEG-2 と比較すると、特定が難しい。
- モデルの焦点→MPEG-4 ハードを中心？MPEG-4 に関するプロファイルごとに？

2) TTP(信用のおける第三者)に特許をチェックしてもらう

-これにかかるコストは特許保持者の負担。)

3) 関連特許保持者だけが特許グループに参加できるだろう

4) 特許グループがライセンスのルールを作る

5) 最初のメンバーに利点を。

-LG の最初の参加者は何らかのインセンティブがあることが大切。さもなければ、最初の設立金や、設立努力をせずに後から入って来る参加者のほうが得になる可能性がある。

M4IF キックオフ(12月)へ各社以下の担当者の参加を募る。

-製品企画責任者/MPEG スペシャリスト

-IPR スペシャリスト

3. 産業応用への焦点の当て方

・MPEG-4 のプロファイルとレベルを使用して最初にたちあがる応用製品を考える。

議論で挙げられた製品は以下の通り。

・無線 AV 通信

・インターネット AV ストリーミングサービス

・デジタル放送と蓄積メディア

→各市場を分類し、今後必要な仕事を分析する。

・この枠組みとパテント G の活動を同期させていく必要がある。

4. ソフトとツール

MPEG-4 製品の促進を図るためにツール、プレイヤー、ユーティリティ、ビットストリームを提供することを検討。目的は、MPEG-4 への興味をひくこと。

・日本の MPEG-4BS プロジェクトより、コンテンツ提供(非商用に限定)の発表があった。同プロジェクトからは、MPEG-4 バージョン1の検証用ビットストリームの無償提供も行われる予定。今回はそのビットストリーム仕様の寄書(M4973 M4974 M4975 M4976)が、Video、Audio それぞれで既に説明されている。

今後の日程

インテル社がスポンサーとなり、第50回 MPEG マウイ会合(12/6-12/10)の前に西海岸で行うか、会合前後どちらかにマウイで行うかが検討されている。

→10月25日付けの Rob Koenen 氏(KPN)の電子メールでの最新情報は以下の通り

日時:1999年12月11日(土)

場所: Outrigger Wailea Resort, Maui, Hawaii (MPEG 会場と同じ)

予定: 1) 産業のフォーカス

2) 特許

3) 広報

4) ソフトとツール

5) Organizational mode of operation

議論ポイント:

・どの MPEG-4 機器の市場が最初に立ち上がるか?

・産業界の今後の計画は?

・MPEG-4 関連特許の処理はどうする?

その他:

・MPEG-4 の質問に答えられる専門家が待機する予定。

・ISO 外活動のため、現在ミーティングのスポンサーを募集中。

現状は最低限の費用を KPN が負担。

以上

第 50 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Maui 会合 MPEG-PF 調査派遣団 活動報告

一 目 次

第 50 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Maui 会合
MPEG-PF IPMP 活動報告（その 1）（井上団員/キャノン(株)）

第 50 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Maui 会合
MPEG-4 MPEG-7 IPMP 関連報告（その 2）（金子団員/アスキー(株)）

第 50 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Maui 会合
MPEG-PF 調査派遣団活動報告（その 3）（青木団員/東京大学）

第 50 回 MPEG Maui 会合報告

MPEG-PF プロジェクト
キャノン 井上 裕司
12/27/99

IPMP AHG

mandate #1 - Registration Authority 候補
mandate #2 - Registration Authority 内容
mandate #3 - Advanced IPMP_Descriptor
mandate #4 - (Video)WaterMarking

(1) Mandate #1,#2

M 5 3 1 5 Niels Rump, Dominique Yon → N 3 1 8 9

CISAC が第 1 候補、SMPTE が第 2 候補

登録データ (オリジナル提案)

- ・ IPMPS_Type 番号
- ・ Email
- ・ Fax
- ・ 'Snail mail'住所

追加データ (MPEG-PF からの提案)

- ・ IPMP System 情報

(2)Mandate #3→ N3188

M4972(メルボルン第49回会合)

- ・ 問題: IPMPS_Type=0の時 free IPMP System
- ・ UKNB, GNB, FNBから現仕様修正反対表明
- ・ 対策: '0'の時でも最終的に'≠0'のIPMP Message (RA登録) を参照する
→ approved Study of Corrigendum, N3188
- ・ これに伴い、例外無くMPEG-4 IPMP SystemはRA唯一の登録番号を持つ

IPMP System data情報

#2 RA 登録情報に advanced IPMP_Descriptor data format の様な公開 IPMP System 情報も持てるようにし、要求に応じて提供できることになった。

(3)Mandate #4

M4959, M5025 (メルボルン第49回会合)

- ・ UKNB, GNB, FNBからISO内評価反対表明
- ・ IPMP pre-meeting & AHGでも強い反対
- ・ WG1/JPEG2000のWM検討メンバーから参加表明

新 WM AHG 設立

- ・ Requirements会合でキャリオネ議長裁定でMPEG-21枠内で検討継続を支持
- ・ 議長はインテル、Co-ChairはWG1/J2K/WM
- ・ 中間会合を2/14-16/00に持つ
-新IPMP AHG (後述) と同じく、東京大学で開催し、半日はジョイントする予定

新 IPMP AHG

(1)妹尾 (松下) 議長誕生

- ・ M5360 (妹尾、MPEG-PF) プレゼンによりキャリオネ議長の賛同を得、業界からの要求へ

応える「新AHG」を指示。→新IPMP AHG誕生！

・非公式会談で安田委員長との調整の結果に加えて、最終 Requirements 会議で議長からの打診で Niels, 井上が議長に追加された→第1議長は妹尾氏。

(2)Mandate

① Study on Standard IPMP System

- ・異なる市場、アプリケーション毎の要求
- ・クリエーター、ディストリビューター、エンドユーザーの観点で必要な「互換性」要求
- ・標準化の必要性の有無

② Study on Standard IPMP Decoder Model

- ・IPMP Systemと他とのインターフェース (同期問題等)

MPEG-21 へ繋げるかどうか

新 IPMP AHG 中間会合

2/14-16 東京大学 WM AHG 併設

IPMPとWM各AHG mandateを各々2つに分類

A. Study on standard IPMP systems (ex.m5360, m5425)

B. Study on standard IPMP decoder models (ex.m5550)

C. Study on WM issue related to security

D. Study on WM issue related to non-security

‘-’は会議無し。互いに他のAHG参加可。2/16 AMは場合によって、合同会議

	2/14 PM	2/15 AM	2/15 PM	2/16 AM	2/16 PM
IPMP	B	-	A	A	B
WM	D	C	-	C	D

以上

会議参加報告(for MPEG-PF)

MPEG-4/IPMP ad-hoc 会合+第 50 回 MPEG 会合

マウイ/ハワイ/米国

1999 年 12 月 10 日

アスキー メディア技術開発室 金子 格

開催場所・日時

開催場所: マウイ/ハワイ

日時: MPEG-4/IPMP ad-hoc 会合 1999 年 12 月 5 日

第 50 回 MPEG 会合 1999 年 12 月 6 日~1999 年 12 月 10 日

会議スケジュール

Day/Time	Place	Group	Issue
1205 16-18	IPMP	IPMP-Ad-hoc	adv IPMP
1206 9-13	WG11	WG11	全体会議
1206 15-16	System	System	System プレナリー
1206 16-18	IPMP	IPMP	adv IPMP
1207 09-17	Requirements	Req./IPMP	MPEG21+IPMP, watermark, 全 inputs 文書
1207 17-18	IPMP	IPMP	RA, IPMP+BIFS
1208 09-12	WG11	WG11	全体会議
1208 12-18	IPMP	IPMP	Interoperability
1208 12-15	IPMP	MPEG21	MPEG21
1209 10-12	IPMP	MPEG7/IPMP	MPEG7IPMP
1209 12-13	Requirements	Req./IPMP	Open issues(& MPEG7IPMP)
1209 16-18	Requirements	Req./IPMP	MPEG21
1209 16-18	Sys	Sys/IPMP	Report to systems
1210 9-10	Sys	Sys/IPMP	IPMP URL の修正
1210 9-10	Requirements	Req./IPMP	Watermark, IPMP interoperability の ad-hoc
1210 14-20	WG11	WG11	全体会議

IPMP[1999/12/05 16:00-18:00]

議題など

下記議題で合意した。

IPMP に関する問題を扱う ad-hoc グループの活動をまとめ、本会議への報告内容をまとめるための会議である。ad-hoc グループメンバーと関心のあるメンバーが参加。議題は以下の 2 点。

(1) Advanced IPMP

(2) Watermark

配布文書

以下 5 つの関連文書を確認した。

1)NB contribution: UK, DE, FR

2)M5360(妹尾氏)

3)CSELT の寄書

4)m5447(金子)

5)m5448(金子)

今週の会議予定について

以下の結論となった。

Requirement group で IPMP 寄書を審議する。

火曜の午後に IPMP グループでの審議を行う。

議事内容

以下の議論があった。主題別に整理して示す。

NB コメント

UK, DE: Advanced IPMP、Watermark は標準化しない

French NB: Watermark の標準化は有用

標準化の方法

Fr(フランス NB): よく分析した上で標準化を考慮すべきだ。Requirement, Study, Standardize といプロセスで作業を進めるべきだ。急ぐのはよくない。

Rob(Rob Khonen Requirement 議長): 入力文書以外に、email 審議の内容もまとめた方がよい。主な論点は Advanced IPMP, interoperability, watermark の 3 つだ。の案件がある。IPMP descriptor については論点は理解されている。Watermark についての論点は若干不明確だ。

小暮: (運営として)標準化に積極的な人が集まるべきだ。(そうでない人が邪魔をするのはおかしい。)

Rob: 反対意見も考慮すべきだ。

Floor: Watermark については JPEG とも議論すべきだ。

Advanced IPMP

Rob: Advanced IPMP はなぜ必要か?

井上: RA だけでは interoperability が十分ではないからだ。

金子: 同じ機能の IPMP は互換性を持つチャンスがあるべきだ。

Floor: JPEG の場合、基本セットが標準化され、拡張も可能だ。

金子: それが正しい仕様だ。

URL

井上: URL 利用で衝突が起こる可能性がある。

Rob: URL の問題とは?

Jack: IPMPS_Type = 0 の場合 URL を取得しその URL から IPMP_Data を得る。

井上: その URL が唯一である保証は?

Floor: IPMPS_Type=0 の場合に unique ID がないのは問題ではないか。

Jack: URL がポイントする先のデータにも IPMPS_Type が含まれているので問題がない。

Plenary[1999/12/06 9:00-13:00]

議題など

本会議の議題、スケジュールを調整するための全体会議。前回会議から今回会議までの ad-hoc グループの活動報告も行う。

Introduction

ホストの挨拶(IBM)

ホストの IBM の挨拶で、IBM の MPEG4 製品が紹介された

(1)Hot Media

(2)Electronic Music Management System

(3)Protection

最後の Protection ツールは IPMP とも関連がある商品である。

NB ポジションペーパー

IPMP と Watermark に関連して 3 つの NB ポジションペーパーがあった。

ドイツ(KHB)・Watermarking の標準化に反対

France: Watermarking に賛成。多数の応用あり。

UKNB: IPMP の技術内容の標準化に反対

Ad-hoc グループ報告

Niels 氏が下記の通り報告

IPMP

実装については目に見える成果はない。RA についての素案を作成。Advanced IPMP の問題を明

確化。Interoperability については議論の必要がある。Watermarking については現時点では結論が出ない。

MPEG7 IPMP

Privacy の問題がある。技術問題については、まだ議論の時期ではない。D, DS の技術がまとまったら再開すべきである。

System plenary [1999/12/6 15:30-16:00]

議題など

WG11 全体会議の 1 段階下のレベルである、システムサブグループの全体会議。今週の審議予定等について調整。

審議予定

以下の会議予定に合意した。

Day/Time	Place	Group	Issue	
1206 16-18	?	IPMP	Plenary, etc	
1207 09-11	?	IPMP	Watermarking	
1207 09-11	System		Backchannel	
1207 09-11	System		DDL	
1207 14-16	System		4/2/IP	
1207 16-17	System	System, Requirement	IPMP	
1207 17-18	System		IPMP RA, etc	
1207 18-19	System		Liaison	
1208 09-11	Plenary	Plenary	Plenary	

会議室の割当

System plenary	Jade
System	4916
IPMP	Lealoha
DDL	Breakout TBD

IPMP [1999/12/6 16:00-18:00]

議題など

Requirement サブグループ、System サブグループの下のタスクグループとして IPMP 関連を審議する。

time table

以下の審議予定で合意した。

Day/Time	Place	Group	Issue	
1206 16-18	IPMP		adv IPMP	
1207 09-17	Req	Req/IPMP	MPEG21+IPMP wm, allinputs	
1207 17-18	IPMP		RA, IPMP+BIFS	
1208 09-12	Plen		MPEG+SYs Plen	
1208 12-18	IPMP		Interoperability	
1209 AM	IPMP		Open issues(& MPEG7IPMP)	
1209 PM	Req	Req/IPMP	MPEG21	
1209 16-18	Sys		Report to systems	
1208 12-15	Lealoha		MPEG21	

Advanced IPMP

Advanced IPMP について審議した。

m5447, 5448 について説明

ad-hoc を設立することで合意した。

Requirement [1999/12/7 9:00]

議題など

WG11 全体会議の 1 段階下の、Requirement サブグループの審議。標準の要求仕様を審議する。参加者は Requirement サブグループメンバー及び関連するパートの参加者。

MPEG21

Keith Hill 氏(KH, MPEG7 ad-hoc 議長)が N3002 を説明。

まず、現存する標準を調査し、e-content のための要求を特定することが MPEG21 の目的だ。

Interoperability を含む表が、MPEG21 の課題として示された。

Chiariglione : interoperability は最初の一つか。KH: そうだ。Chiariglione : 消費者の視点で理解しよう。

Rob: それはよい。標準も現在のエクセレントカンパニーと同じことが可能だ。

cIDf の発表

5228 cIDf Editor role

5229 Two layer watermark

5230 Kyoto digital archive

質問: DOI とどう違うのか。

回答: DOI がそのまま利用可能なら利用する。DOI も調査中だ。

CSELT

IPMP+OPIMA+SDMI の統合について。

TC100

IEC/TC11 について紹介。

TA1, SC100B(storage device), SC100D(cabled system)が MPEG21 に関連することが紹介された。

MPEG21 [1999/12/7 12:00-16:00]

議題など

MPEG21 についての集中議事。参加者は MPEG21 に関心を持つ委員全員。

議事内容

MPEG21 について、かなり発散した議論を行った。Chiariglione 氏の提案にそって消費者の視点に沿った要求仕様のレビューを詳細に行った。3 ページの詳細な要求仕様がまとめられた(別紙)。今後もこの仕様を詳細化し、また何等かの call を準備することが合意された。

IPMP [1999/12/7 16:00-19:00]

議題など

IPMP タスクグループ審議。議題は watermark と IPMP について。

Watermarking

Watermark のメリットについて、一応の合意が得られた。

Watermark の具体的なメリットについて、study をすることが合意された。AHG が設立された。

IPMP

IPMP については ad-hoc を設立することで合意した。

プレナリー [1999/12/8 9:00-12:00]

議題など

WG11 各サブグループの進捗状況を報告し、調整するための全体会議。WG11 委員の全員参加。

IPMP 関連では以下の報告があった。

Requirement グループ報告

IPMP タスクグループ議事について以下報告があった。

Advanced IPMP については MPEG4V1 の記述の問題点が明確になり、対応案を作成した。interoperability についてはまだ議論が必要である。

Watermarking について必要性が合意された。Watermark の調査を行う。各国 NB の代表も議論に参加し、この結論に満足している。

MPEG21 [1999/12/8 14:00-18:00]

12 月 7 日の決定について、レビューした

(1) Produce Technical Report

- (2) Issue call for contribution
- (3) Focus high level
- (4) Problem statement

1400-1800、以下のテーブルを作成した。

	Key issue	Explanation of issues
1	Network delivery	
2	Quality and flexibility of service	
3	Quality of content	
4	Ease of use	
5	Interoperability of media Format	
6	Payment/subscription model	
7	Multi platform rendering	
8	Location and retrieval of content	
9	Consumer rights	
10		

MPEG7IPMP[1999/12/9 10:00-13:00]

以下のような疑問点があげられた。

MPEG7IPMP の IP は何か? たとえば Author, Title など(すなわち、コンテンツからは導出できない情報)は、IPMP に含まれるか?

概念モデルの役割- 概念を D-DS, そして D-DS への要求に写像するためのもの。(標準には含まれない)

この件に関し、2000 年 2 月 3 日に ad-hoc を開催することを決定。(プレナリーで、3・4 日に変更)

MPEG21[1999/12/9 16:00-18:00]

Keity: Consumer の立場での requirement について brain stoaming した。

New Work Item

New Work Item を提案した。この時点の原案は以下の通り。最終案は出力文書を参照。

Scope(rev 1): To reach a common understanding about the business architecture of an e-commerce trading environment in order to establish, within a multimedia framework where standards are required.

Ad-hoc group

AhG の目的等について、議論、合意した。

目的: MPEG 内部用の Cfi(Call for informatio)の準備をする。キャリリオーネ: Agenda を含む案内を作れば、配布できる。安田: 次回には Time Frame をはっきりしたい。NWIP では CD を July に作るとしている。次回 MPEG 会合で Workshop を開催する。

MPEG21 Work shop

Program MPEG-21 Workshop

Based around a series of related presentations followed by a workshop

To hear key participants about the world from their perspective

A theme based around presentations and a workshop

.....

EACEM

SDMI

MPEG-4 emphasis on IPMP

OPIMA

DOI

INDECS

MPEG4PF, cIDf

Content owner

Content publisher
Content producer(wanting to publish on his own)
FIPA

...

開催日は?

キャリオーネ: 月曜午後+火曜がよい。

Work document

Enabling Technology について議論

安田: RSVP は?

キャリオーネ: 知らない。

キース: ad-hoc で継続議論する。

System Plenary[1999/12/10 9:00-9:30]

14496-1 の中の IPMPS_Type の URL の記述の修正を、System group で承認。

Requirement Plenary[1999/12/10 9:30-10:00]

Watermarking Ad-hoc の設立文書の Requirement Group による承認を行った。

Ad-hoc date を 14-18 February / End of Jan Tokyo で開催。妹尾氏を Interoperability ad-hoc の chair に選任。JPEG2000 が 2 週間後にあるので、3 月始めにした方がよいとの意見があった。

Plenary[14:00-22:00]

議題など

WG11 全体会議。各サブグループの議事報告および、全体による Resolution のレビューと承認を行う。原則 WG11 の全委員が参加。

議事報告

今回会議の各サブグループの議事報告を行った。IPMP 関連のみを以下に記す。

Requirement MPEG21

12 key issues for Consumer を分析。

MPEG21 Workshop の開催案(別紙)を発表。

Call for information を準備する。

ad-hoc を設立。

ISG

IPMP と ISG の合同会議を開いた。共通理解のためのディスカッションが行われた。

IPMP ad-hoc により指摘された問題点の解決を図ることにした。

なお、問題点の説明には、MPEG-PF(金子)の発表が refer されていた。

System

IPMP registration authority の設立要請を来週開催される SC29 会議に送る。

14496-1COR1 に含める。

MPEG21

MPEG21 New work item プロポーサルのレビューを慎重に行った。Chiariglione 氏の論文が引用されている。論文の url は掲載されていないが、NP フォームに同梱される模様。

ad-hoc の設立承認

MPEG7IPMP は 3 月 3-4 にパリで開催。

MPEG4IPMP, Watermark は 2/14-17 に開催。

出力文書の承認

IPMP

IPMP RA の設立文書がかなり詳細にチェックされた。

主な議論は下記の通り。

IPMPS_Type No 申請者の身元確認が要求されていなかったことに対して、コンビナーが強い遺

憾を示し、修正された。

Pete より、RA への要求としては厳しすぎるとのコメントがあり、作りなおしになった。Niels, Panos, 金子, 井上がレビューして作成。

Resolutions

Call for information

N3070(Call for information)について、Call for information では参加者が出ないだろうという問題が指摘された。この場で結論が出ないため、SC29 に出席するメンバーに結論を一任することで合意した。

Resolutions

公開文書があるため、Resolution については割愛する。

(以上)

1999.12.10

第 50 回 ISO/IEC SC29/WG11 マウイ会合 報告書

MPEG-PF プロジェクト調査派遣団
青木 輝勝

1. 調査派遣団の構成と派遣の目的

本プロジェクトで取り組んでいる MPEG-4/IPMP に関する提案、および、MPEG 標準化の最新動向調査のため、調査派遣団を結成し、第 50 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Maui 会合に出席した。

MPEG-4/IPMP に関しては、これまでその重要性は広く認識されながらも、各国の利害が絡み合い十分な標準化内容にはなっていないのが現状である。本プロジェクトでは、このような状況を打破するために今回会合にて 4 件の提案を行ったが、リクワイアメントグループ議長からの提案により、妹尾氏（松下）、井上氏（キャノン）、Neils Rump 氏（英）を議長とする新しいアドホックグループが結成されることとなり、今後の標準化活動に向けて大きな成果があった。

なお、本調査派遣団の構成は下記の通りである。

団長	安田 浩	（東京大学）
副団長	小暮 拓世	（松下電器）
団員	井上 祐司	（キャノン）
	金子 格	（アスキー）
	青木 輝勝	（東京大学）
事務局	杉原 義得	（EIAJ）

2. 開催期間、場所、主催、参加人員

2.13 開催期間

1999 年 12 月 6 日 - 12 月 10 日

2.14 開催場所

米国 マウイ島 アウトリガーワイレアホテル

2.15 主催

主催： USNB (US National Body)
スポンサー： Microsoft, IBM

2.16 参加人員

約 400 人 (WG11 309 人、 WG1 106 人)

3. MPEG-PF プロジェクトの活動

- ・ MPEG-PF プロジェクトとしては今回会合にて下記 4 件の寄書を発表した。
- ・ Where a common IPMP system is needed (m5360) 妹尾氏、小暮氏（松下）
- ・ Necessity of basic regularity of IPMP, as summary of past discussions (m5447) 金子氏（アスキー）
- ・ IPMP-delay for transcoding of MPEG-4 (m5448) 金子氏（アスキー）
- ・ Simple and Minimum Interoperability among All IPMP Systems (m5635) 大坪

氏（日立）、青木（東大）

- ・ m5360 では、端末の多機能化に伴い共通 IPMP が必要不可欠であると主張。
- ・ m5447、5448 では、規格の移植性を高めるためにも API の明示が必要であると主張。
- ・ m5635 では、エンドユーザ、コンポーザ、コンテンツ配布者(放送を含む)のどの立場からみても IPMP のインターフェースの共通化および公開が必要だと主張。
- ・ リクワイアメントグループ議長（Cohnen R.H.氏）と妹尾氏との議論により、m5360 をベースとした議論を行うための新しいアドホックグループを結成することとなった。新アドホックグループ議長は、妹尾氏、井上氏、NeilsRump 氏。

4. 今回会合の会議概要

4.1 Requirement

MPEG-2

- ・ 出力文書 N5153 “Application, Operational Environments and Requirements for new Progressive Profiles and levels”が完成した。その内容は下記の通り。
- ・ アプリケーションとして、DVD、DVD-ROM、デジタル放送などを対象とする。
リクワイアメントとしては、プログレッシブ表示を可能とすること、4:2:0 だけでなく 4:4:4 も可能とすることなどである。
- ・ エンハンスドレベル（Progressive Profile at Enhanced Level (PP@EL)）は、最大速度：36Mbps、クロック周波数：72Hz、最大オブジェクト数：16、最大フレームサイズ：1Mpixel である。
- ・ ハイレベル（Progressive Profile at High Level (PP@HL)）は、最大速度：72Mbps、クロック周波数：72Hz、最大オブジェクト数：32、最大フレームサイズ：2Mpixel である。

MPEG-4 (Ver.2)

- ・ Advanced Core プロファイルが採用された。Advanced Core プロファイルは、「Core プロファイル+Advanced Scalable Texture Object プロファイル」である。
- ・ Advanced Core Texture プロファイル、FBA について検討中である。
- ・ 3DMesh と Hierarchical 3D Mesh については FDAM に進む準備はできていなかった。
- ・ Audio に関しては以下の 4 つの新プロファイルが検討された。
 - ・ High Quality Audio
 - ・ Low Delay Audio
 - ・ Natural Audio
 - ・ Network Audio
- ・ MPEG-J に関しては、以下の 2 つのプロファイルが定義された。
 - ・ Personal
 - ・ Main
- ・ PDAM にはシーングラフおよびグラフィックスプロファイルを含めないこととなった。これは、産業界のサポートが明確でないことと、プロファイルをまだ検討中であるためである。
- ・ プロファイルサポートとパフォーマンスコミットメントが公式文書内に記述された。
- ・ IPMP に関しては、相互接続に関してもっと多くの要求があり、Ad-hoc グループでの議論が必要。この Ad-hoc 会合は 2 月 14 日～17 日に東京で開催される予定（XX.XX 参照）。
- ・ 電子透かし技術に関しても Ad-hoc グループを作成、議論を開始する。

MPEG-7

- ・ 以下のような細分化の要請があった。
 - ・ システム (“Big Picture”を含む)

- ・ DDL (Description Definition Language)
- ・ ビジュアル
- ・ オーディオ
- ・ MMDS (MM Description Schemes)
- ・ 参照ソフトウェア
- ・ コンフォーマンス
- ・ 下記 2 種類のアプリケーションスタディが開始された。
 - ・ アプリケーション検証
 - ・ アプリケーションクラスタリング
- ・ MPEG-7 IPMP の Ad-hoc 会合は 3 月 3,4 日にパリで開催される予定。

MPEG-21

- ・ ワーキングの方法に関する意識合わせのための議論を行った。
- ・ 消費者の立場から見たマルチメディアフレームワークを分析するための議論を行った。
- ・ トップダウン指向による分析を行った。
- ・ 費者のニーズと期待を考慮して High Level を定義した。
- ・ 12 個の重要課題に対し、定義、質、焦点を明確化した。12 の重要課題とは下記の通り。
 - ・ Network Delivery
 - ・ Quality and Flexibility of Service
 - ・ Quality of Content (rendering)
 - ・ Quality of Content (artistic)
 - ・ Ease of Use (online and offline) of Service and Devices
 - ・ Interoperability of Physical Media Format
 - ・ Payment Subscription Models (online & offline)
 - ・ Multi-platform Decoding and rendering
 - ・ Searching, Filtering, Locating, Retrieving and Storing Content
 - ・ Consumer Content Publishing
 - ・ Usage Rights of Consumers
 - ・ Consumer Privacy

4.2 Video

MPEG-2

- ・ 今回合会にて PDAM が承認された。
- ・ JNB (Japan National Body) コメントが議決された。
- ・ 今後のスケジュールは、PDAM1 を 99 年 12 月中に、00 年 3 月に FPDAM1 を、00 年 7 月に FDAM1 を、00 年 10 月に AMD1 をそれぞれ発行する予定。

MPEG-4

- ・ 高速動き予測 (Fast Motion Estimation) に関しては、ISG とのジョイント会合により議論されたが、ISG はもっとクリティカルなシーケンスが必要とされるべきとの意見であり、クリティカルシーケンスと最終結論についてはアドホック会合で議論されることとなった。
- ・ AC 予測に関しては ISG とのジョイント会合により、ソフトウェア実装を行うこととなった。
- ・ エンコード最適化に関しては、下記の議論を行った。
 - ・ 高速動き予測
 - ・ B-VOP レート制御
 - ・ グローバル動き予測
 - ・ IDCT 最適化

- また、パラメータ、実験条件などについて ISG とジョイント会合を行った。
- ・消失ビットストリームは 00 年 1 月 15 日までに作成される予定。
- ・関連 NB コメントは以下の通り。
 - ・GNB (Germany NB) m5358 (14 個の編集修正、1 個の技術的修正)
 - ・JNB (Japanese NB) m5407 (2 個の編集修正、3 個の技術的修正)
- ・ver.2 に下記 5 つの新規プロファイルが追加された。
 - ・ACE
 - ・ARTS
 - ・Core Scalable
 - ・Advanced Core
 - ・Advanced Scalable Texture
- ・テキスト編集は今回合会中に完了。
- ・すべてのツール (OBSS、CGD、ST、NewPred、MAC*) がインテグレートされた。
- ・ツールの組み合わせに関して現在検証作業が行われている。
- ・ver.3 に関しては、m5288、m5403、m5546、m5547、m5548 などの寄書があった。
- ・ver.4 に関しては、PDAM を 00 年 3 月に発行する予定。また、WD および VM を今回合会中に発行する。
- ・符号化効率の改善に関しては次回合会で議論する。

MPEG-7

- ・XM に関する新しい D (Descriptor) として下記が提案された。
 - ・テクスチャデスクリプタ
 - ・輝度エッジヒストグラム
 - ・カラーレイアウト
 - ・コンパクトカラーデスクリプタ
 - ・カラー構造ヒストグラム
 - ・HMMD カラースペース
 - ・動き領域デスクリプタ
- ・様々なカラースペースで表現されたデスクリプタ間の相互運用性について新しい CE がスタートした。
- ・クロスバウンダリデスクリプタについて、柔軟性 vs 効率を調査している。
- ・XM および WD に関しては、
 - ・XM のサイズが非常に大きくなっている。
 - ・WD の初版は準備できている。
 - ・ソフトウェア XM に実装されたデスクリプタのみを WD に記述する。
- ・CE に関しては下記の新しい作業を開始。
 - ・3D 形状デスクリプタ
 - ・相互接続運用性
 - ・スケーラビリティ
 - ・現在の D の改良
 - ・2D および 3D デスクリプタ間のリンク

4.3 Audio

MPEG-4

- ・ver.1 の Corrigendum については今回合会中に提案した。主要内容は、
 - LTP のアスペクトの明確化
 - MPEG-4 AAC を単一プログラムのみに制限

である。

- ・ ver.1 コンフォーマンスに関しては、
 - ・ DoC を完成した。
 - ・ FDIS テキストが完成した (00 年 2 月 1 日に最終完成の予定)
 - ・ ビットストリームの拡張子を .mp4 に変換するためのワークプランを作成
- ・ ver.2 コンフォーマンスに関しては、
 - ・ DoC を完成した。
 - ・ FDAM テキストを完成した (00 年 2 月 1 日に最終完成の予定)
 - ・ LATM (Low-overhead synchronizing transport) を定義
 - ・ 上流チャンネルを定義
 - ・ モバイルオーディオインターネットワーキングプロファイルを検討
 - ・ PDAM テキストがほとんど完成
 - ・ ビットストリーム生成&交換のワークプランを検討。
- ・ 参照ソフトウェアに関しては、
 - ・ オーディオコードの状態をレポートした。
 - ・ コードの修正を提案。具体的には、コマンドラインインターフェースの改良、個々のコードのインターフェースの改良等である。
- ・ ver.2 検証テストに関しては、
 - ・ HILM (Harmonic and Individual Lines plus Noise) は高圧縮時のビットレイトスケラビリティ、BSAC (Bit Sliced Arithmetic Coding) は中圧縮時のビットレイトスケラビリティ
 - ・ AAC-LD (Low Delay Advanced Audio Coding) は非常に低遅延の汎用オーディオコーディングとして有効
 - ・ エラー耐性ツールは、エラーの高いチャンネルで有効。
 - ・ 最終レポートはパブリックドキュメントになる予定。

MPEG-7

- ・ スピーチ認識 CE が受け入れられ WD に含まれた。
- ・ 出力文書には、CE の方法論の改訂、MPEG-7 オーディオ CE の状態、MPEG-7 オーディオ・デスク립タの検討などが含まれる
- ・ スピーチ認識に関しては、ダイアログの自動注釈が行われ、また、XM にソースコードを含ませる予定。
- ・ 音質シミュラリティに関しては、楽器アコースティックシミュラリティを検討。
- ・ サウンド効果に関しては、サウンド効果の分類、混合音がある時の類似音の引き出しについて検討。
- ・ 音楽形式に関しては、音楽プレイリストの自動生成を検討。

4.4 SNHC

MPEG-4

- ・ ver.1 コンフォーマンスに関して、
 - ・ フェイスアニメーションのコンフォーマンスに関しては、ビットストリームは 3 月までに準備できる予定。また、Im-1 3D プレイヤがベースとなる予定。
 - ・ 2D-メッシュコーディングに関しては提案者が準備する予定。
- ・ ver.2 ビジュアル FDIS に関しては、
 - ・ 準備中。
 - ・ 3DMC に関するプロファイルは ver.3 に加える予定。
 - ・ ver.2 プロファイルにはシンプル FBA が入る予定。

- ・ ver.2 参照ソフトウェアに関しては、
 - ・ FBA は 2 つの参照ソフトウェア (EPFL/Lucent、INT)
 - ・ 3DMC は Samsung AIT が参照ソフトウェアとメンテナンスを引き継ぐ予定。
- ・ ver.2 アップストリーム問題に関しては、
 - ・ CE パラメータのためのアップストリームシンタックスは ver.2 ビジュアルの中で解決された。
 - ・ ノードレベル再送のためのアップストリームシンタックスに関する議論はシステム WG に移された (ver.3 のため)。
- ・ ver.2 コンフォーマンスに関しては、
 - ・ FBA (Face Body Animation) については OK であった。
 - ・ 3DMC はスタートが遅れてたが、文書に関しては今会合で準備している。
 - ・ 00 年 3 月までのワークプランが完成し、出力文書として手に入れられる。
- ・ ver.2 の Im-1 実装に関しては、新しい 3D プレイヤが 3 月までに作られる予定。
- ・ ver.3 プロファイルの 3DMC に関しては、
 - ・ FDAM2 として 7 月までに完了する予定。
 - ・ 3DMC 関連プロファイルを統合する予定。
- ・ 3D アニメーションコーディングに関しては、
 - ・ インターポーレイタノード圧縮とコラボレイティブ編集に関する寄書のレビューを行った。
 - ・ 00 年 3 月オランダ会合ではもっと積極的な参加が期待できる。
- ・ 3D アニメーションコーディングの問題点は、
 - ・ アニメーションデータの圧縮
 - ・ 新しいモダリティノードの圧縮
 - ・ コラボレイティブ編集時の Multi Indexed Value Replacement コマンド

4.5 ISG (Implementation Study Group)

- ・ MPEG-7 XM ソフトウェアインテグレーションに関しては、
 - ・ 失われたビデオツールのインテグレーションが再スケジュールされた。厳密なデッドラインはビデオ WG によって承認される。
 - ・ オーディオツールのインテグレーションもスケジュールされている。
 - ・ XM 内の DS のインテグレーションを明確にするために長時間議論を行った。
- ・ 複雑さ評価に関しては、
 - ・ アドホックグループにて SV プロファイルの AC 予測の相対複雑度を評価した。
 - ・ 高速動き予測エンコーダアルゴリズムの複雑さ評価を行った。
- ・ IPMP 実装のシナリオに関しては、
 - ・ 問題の共通理解のための議論を行った。
 - ・ IPMP アドホックグループは現在の IPMP 仕様に実装シナリオが可能かどうか調査した。

5. まとめ

本会合では、MPEG-PF プロジェクトとしては、MPEG-4/IPMP に関する新しいアドホックグループが設立され、私達にとっては非常に成果のある会合となった。新アドホック会合は 2000 年 2 月 14-16 日に東京で開催される予定であるが、この会合での十分な議論およびその成果に大いに期待したい。

一方会合全体を見渡すと、MPEG-21 がいよいよ本格的に動き出した感がある。MPEG-21 で扱

う内容はこれまでの MPEG-1、2、4、7 と比較して格段に難しい印象を受けるが、よりよいマルチメディア社会の実現のためにはぜひとも必要な課程である。今後の動向をしっかりと見守って行く必要がある。

最後に、日頃より本プロジェクトに対してご理解ご支援頂く財団法人日本規格協会ならびに関係者各位に深謝致します。また、今回の調査派遣団結成に関して御尽力頂きました日本電子機械工業会（EIAJ）杉原義得氏にも深謝致します。

10.6 議事録

MPEG プラットホーム委員会の議事録を以下に添付する。

10.6.1 第 10 回議事録

技委-A03-10
平成 11 年 4 月 19 日

第 10 回 MPEG プラットホーム委員会 議事録

日 時 平成 11 年 4 月 14(金) 16:00～17:00
場 所 EIAJ 新橋(西新橋第 8 東洋海事ビル 7 階 703 室)
出席者 副委員長:小暮(松下)
委 員 :石橋(NTT)、井上(キャノン)、今飯田(三菱)、岩垂(NEC)、大坪(日立)、
金子(アスキー)、斎藤(東芝)、鈴木(東芝)、鈴木(三洋)、妹尾(松下)、
竹原(JVC)、堤(JVC)、戸栗(ソニー)、中田(東大)、中村(パイオニア)、
中屋(日立)、日比(シャープ)、前田(東芝) <50 音順>
オブザーバー:中島(工技院)
事務局 :杉原(EIAJ)、小岩(EIAJ)、内田(EIAJ)
事務局支援:兼平(シーメディア)

配布資料 ①議事次第及び前回議事録【技委-A03-10-01】
②報告書 仮提出版【技委-A03-10-02】
③平成 11 年度事業計画【技委-A03-10-03】
④ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Seoul 会合報告書【技委-A03-10-04】
⑤委員リスト【技委-A03-10-05】
⑥メーリングリスト【技委-A03-10-06】

----- 議 事 -----

1.新メンバー紹介

新メンバーである、井上委員(キャノン)、金子委員(アスキー)、内田氏(事務局担当) の簡単な紹介が行われた。

2.前回議事録の確認

「修正点があれば事務局へ連絡」ということで承認。

3.成果報告書について

平成 10 年度の成果報告書(仮提出版)の説明が小暮副委員長より行われた。

主な説明内容と質疑:

ー MPEG プラットホームプロジェクトの説明と状況説明。

成果報告書(211 頁)を 3 月 25 日に日本規格協会に仮提出済み。

5 月 25 日に正式提出予定。

ー 平成 10 年度の主な成果の説明

報告書の完成、海外視察、MPEG への日本提案のプロモーションなどの成果

成果1 4大アプリの選定、対応ツールの選定

成果2 MPEG-4 受信機についてのシステム、ツールの特定

成果3 モバイル関連ツールの国際標準化推進

成果4 MPEG-4 国内委員会への働きかけ、国際標準化活動

ー 報告書で推薦しているバージョン 2 ツールは採用されたか？(石橋委員)

・現時点で外れているものもあるが、今後のテスト結果による。画像グループはバージョン 2 のテスト準備をしている。

・今後各国の投票による支持があつまるかどうかにもよる。(妹尾委員)

・オーディオの CELP エラーコンシールメントについては、インフォマティブとして入る予定

(岩垂委員)

推薦したツールが MPEG のバージョン 2 で残るように努力すべき(小暮副委員長)

4.平成 11 年度事業計画について

小暮副委員長より平成 11 年度の事業計画について説明があった。

再委託業務実施計画書の資料【技委-A03-10-03】の説明

コンテンツ流通の課題を扱うとの説明。(基礎調査、IPR 包括、解決策提示)

詳細およびグループ分けはこれから具体的に決めていく。

5.MPEG ソウル会合報告

MPEG ソウル会合報告書資料【技委-A03-10-04】の説明が小暮副委員長より行われた。

報告書の内容確認を行った。

主な論点：

- ・「精粒子階層性ツール採用決定」は誤りで、採用予定である。
- ・バージョン3は正式なものか？
 - －現時点でバージョン2の計画に含まれないものの仮称。正式ではなくサブグループレベルの検討段階である。
- ・オーディオトランスポートはプロファイルの位置づけではない。
- ・非圧縮コンテンツは、システムレベルで採用されたもの。
- ・マルチユーザアプリケーションの提案の扱いはどうなったか
 - －アドホックグループが設立されたことを確認した。
- ・バージョン3の候補はこれでいいか？
 - シンプルハイスケーラブルプロファイルはツールではないか
 - アドバンスドレイヤコーディングの候補は間違いではないか
 - －>確認が必要
- ・MPEG-7のオーディオはどうなっているか
 - －参加人数や提案が少なくあまり活発ではない。
 - －技術をもっている企業はあるが興味を示していないのでは
- ・MPEG-7のIPMPは課題例を提示した状況。

6、その他

謝礼金受領証についての説明

委員名簿およびメーリングリスト　－>訂正等があれば事務局へ

以 上

10.6.2 第11回議事録

技委-A03-11

平成11年5月19日

第11回 MPEG プラットホーム委員会 議事録

日 時 1999年5月13日(木) 12:30～14:30

場 所 EIAJ 第1会議室(東京商工会議所ビル 5F)

出席者 委員長 : 安田(東大)

副委員長 : 小暮(松下)

委 員 : 井上(キャノン)、岩垂(NEC)、大坪(日立)、金子(アスキー)、斎藤(東芝)、
清水(三菱)、

鈴木(三洋)、妹尾(松下)、竹林(富士通研)、竹原(JVC)、田畑(パイオニア)、
戸栗(ソニー)、中田(東大)、中村(パイオニア)、中屋(日立)、日比(シャープ)

<50音順>

オブザーバー : 中島(工技院)、

事務局 : 杉原・内田(EIAJ)

事務局支援 : 兼平(シーメディア)

<配布資料>

- 【技委-A03-11-01】 議事次第及び前回議事録
- 【技委-A03-11-02】 平成10年度再委託業務成果要約書
- 【技委-A03-11-03】 平成11年度実施概要説明資料(A4版横)
- 【技委-A03-11-04】 MPEG-4IPMP実装仕様の提案(キャノン 井上委員からの資料)
- 【技委-A03-11-05】 MPEG-4関連保護技術の相関関係(アスキー 金子委員からの資料)
- 【技委-A03-11-06】 連邦通信委員会の前に・・・(厚手の資料)

議 事

1. 前回議事録の確認

修正点、コメントがあれば事務局に連絡ということで、承認された。

2. 平成10年度再委託業務成果要約書 [技委-A03-11-02]

小暮副委員長より説明が行われた。

問題点があれば、E-mailで指摘のこと。

3. MPEG-PF プロジェクト 平成11年度実施概要説明資料 [技委-A03-11-03]

安田委員長が挨拶し、今年度は IPMP 活動の活性化、普及促進を進めたいとの意向を語った。

小暮副委員長より今年度計画の説明があり、

- ・昨年度からの継続で、3 提案推進サポートを行う。

その画像評価環境構築に予算を当てたい。当初予算の、品目の変更申請をする。

- ・ IPMP 活動をメインに掲げたい。

との方針が示された。

4. MPEG-4 関連保護技術の相関関係 [技委-A03-11-05] について、金子委員より説明があった。

[主な討議内容]

Q. IPMP というが、何を目的にしているのか? (岩垂委員)

A. 現状 WOWOW は、契約しお金を払った人用のプロテクトをかけている。

IPMP では、例えば、コンテンツ毎に

- ・試用期間 1 ヶ月
- ・最初の 30 秒のみ無料視聴

など、色々なプロテクトがかけられる。オンデマンド用なら、加入者の ID で暗号化することもできる。

Q. コピーできないようにするのか? (安田委員長)

A. それも目的に入っている。

SDF0、SIF3 の他に、SIF1 があると、A 社のデコーダに B 社の S.BOX が接続できる。

つまり、表の MPEG4 の列で、SDF0 の他に SIF1 も、'Yes' にしたい。

図の SIF1 では、6 本の線があるが、実装してみないとその内容は確定できない。

SIF1 は特定できないという意見も多い。なぜなら、応用を特定しないと SIF1 は見えてこないが、

ビジネスとしてその応用を話したくないという雰囲気もある。しかし、不明確なままでは困るので、

このプロジェクトでスタディしたい。(安田委員長)

5. MPEG-4IPMP 実装仕様の提案 [技委-A03-11-04] について井上委員より説明があった。

IPMP Version1 を見ても良く解らなかったなので、実装してみた。このプロジェクトでの検討用に

資料を提出した。

各論になると見えてこないなので、キャノンさんの資料を出してもらった。
これを例題にし、各社提案して欲しい。(安田委員長)

6. MPEG-PF プロジェクト 平成11年度実施概要説明資料 [技委-A03-11-03] のプロジェクト推進体制について、小暮副委員長より説明があった。

以下の3つのグループを作り推進する。

- ・規格化推進グループ
- ・システムグループ： 実装グループにオーダーを出す。
- ・実装グループ： キャノンさんの実装例を参考に検討を行う。

「今期のプロジェクト計画は、このような方向でよいか」安田委員長より問いかけがあったが、

特に異論は無かった。

今期のターゲットは、以下の通り。

- ・2000年3月末までにレポート提出。
- ・MPEG 活動
 - 1999年7月 バンクーバ -- 日本での活動開始をアピールする。
 - 1999年10月 メルボルン -- ロビー活動、アピール活動
 - 1999年12月 ハワイ -- 提案、および、規格化推進活動

7. 宿題

今期の活動の3グループのうち、どのグループに参加するか、各社最低1つ（3つなら Welcome）

意思表示する。グループの主査の立候補も Welcome。

5月21日までに、各社とも

- ・参加希望するグループ名
(参加者は、グループ毎に別人でも、同一人物でも良い)
- ・進め方についての意見がある人は、その意見を
中田さん宛 (E-mail: nakata@mpeg.rcast.u-tokyo.ac.jp) メールする。

以 上

技委-A03-12
平成 11 年 6 月 7 日

第 12 回 MPEG フラットホーム委員会 議事録

日 時 1999 年 5 月 31 日(月) 14:00～16:00

場 所 EIAJ 新橋 703 会議室(第 8 東洋海事ビル)

出席者 委員長 : 安田(東大)

副委員長: 小暮(松下)

委員 : 石橋(NTT)、井上(キヤノン)、岩垂(NEC)、数井(富士通研)、金子(アスキー)、

齋藤(東芝)、清水(三菱)、鈴木(三洋)、鈴木(東芝)、妹尾(松下)、堤(JVC)、

中田(東大)、中村(パイオニア)、中屋(日立)

<50 音順>

オブザーバー: 中島(工技院)、春日・新谷(NEDO)

事務局 : 杉原・小岩・内田(EIAJ)

事務局支援: 兼平(シームテック)

<配布資料>

【技委-A03-12-01】 議事次第及び前回議事録

【技委-A03-12-02】 名簿

【技委-A03-12-03】 活動計画検討会

議 事

1. 議事録確認

以下の修正をおこない、前回議事録を承認した。

(誤) プロダクトをかけているが、コンテツ毎に

(正) プロダクトをかけている。IPMP では、例えば、コンテツ毎に

(誤) 'y'

(正) 'Yes'

(誤) 応用を特定しないと見えてこない

(正) 応用を特定しないと SIF1 は見えてこない

(誤) 話したくないという。

(正) 話したくないという雰囲気もある。

(誤) IPMP を見ても

(正) IPMP Version 1 仕様を見ても

(削除) 社内を説得し、

(誤)ここに、大挙していく。

(正)提案、および、規格化推進活動

2. 平成 11 年度 MPEG-PF プロジェクト参加メンバ確認および WG 主査の選定

資料 12-2 を用い、参加メンバの紹介がなされた。

また、WG の活動内容を討議し、安田委員長、小暮副委員長の腹案にしたがい、主査を決定した。

規格化推進 WG1 : 主査 石橋委員 : MPEG-4 Version 2 規格化への取り組み

システム WG2 : 主査 金子委員 : IPMP の全体的な取りまとめ、報告書作成

実装 WG3 : 主査 井上委員 : 機能検証

3. MPEG バンクーバ会議

7 月開催される MPEG バンクーバ会合における取り組みについて協議し、以下を決定した。
安田委員長、小暮副委員長、金子委員、青木委員、中田委員、井上委員、杉原研究員/EIAJ 事務局

から構成される派遣団を派遣する。

目的は、Version 2 に提案中のツール複数の規格化支援、IPMP 再立ち上げの提案支援活動等である。

4. 平成 11 年度 MPEG-PF 会議の進め方

金子委員よりシステム WG 2 の進め方について以下の説明がなされた。

参照モデルの構築

関連標準の参照モデルへの当てはめ

IPMP の再設計

IPMP のプロファイル検討

井上委員より実装 WG3 の進め方について以下の説明がなされた。

目的 IPMP 相互利用に必要な現実的仕様の検討

(1) コンテンツの保護仕様

(2) コンテンツの管理仕様

(3) 特許利用時の IPMP 仕様 (特に Backchannel)

7 月までレベル合わせ、10 月まで実装仕様検討、12 月まで提案仕様の決定の予定

本プロジェクト立ち上げ時の、システム WG2 と実装 WG3 の合同会議開催の必要性が説明され、承認された。

MPEG 内での IPMP 関連話題の盛り上げ方法について議論がなされ、セミナーを開催する方向で検討を続けることとなった。

5. その他

- ・昨年度の活動報告書(NEDO への報告書)が配布された。各社 5 部まで要望可能である。

次回会合は、合同 WG として、6 月 22 日(火) 15:30~17:30 に開催予定である。

(場所は事務局から別途連絡)

予定議事次第

MPEG-4 Version 2 の 4 テーマのキャンペーン

IPMP リストラ計画

- ・ SC29 専門委員会あるいはその下部組織とリエゾンを結ぶ必要性を再確認した。

以 上

10.6.4 第13回議事録

技委-A03-13
平成11年6月24日

第13回 MPEG プラットホーム委員会 議事録

日 時 1999年6月22日(火) 15:30～17:30

場 所 EIAJ 新橋 701 会議室(第8東洋海事ビル)

出席者 委員長 : 安田(東大)

副委員長: 小暮(松下)

委 員 : 安藤(キャノン)、石橋(NTT)、井上(キャノン)、岩垂(NEC)、大坪(日立)、金次(NHK)、

金子(アスキー)、齋藤(東芝)、柴田(日立)、清水(三菱)、関口(三菱)、妹尾(松下)、

高嶋(NTT)、竹原(JVC)、田畑(パイオニア)、堤(JVC)、戸栗(ソニー)、

中川(キャノン)、中田(東大)、中村(パイオニア)、中屋(日立)、浜田(NHK)、

日比(シャープ)、宮崎(三菱)、森松(富士通研)

<50 音順

>

オブザーバー: 春日(NEDO)、福田(JSA)

事務局 : 杉原・内田(EIAJ)

事務局支援: 兼平(シーメディア)

<配布資料>

【技委-A03-13-01】 議事次第及び前回議事録

【技委-A03-13-02】 IPMP FAQ 99/06/08 WG11/N2527

【技委-A03-13-03】 IPMP revisited

【技委-A03-13-04】 IPMP の再検討

【技委-A03-13-05】 MPEG-PF 実装 G の進め方

【技委-A03-13-06】 SC29 専門委員会とのリエゾンに関するお願い

議 事

1. 各メンバの紹介、委員長からの挨拶

委員長挨拶の主旨

・MPEG プラットホーム委員会も、昨年度の活動を通してそれなりの結果が出せるようになってきた。

- ・本年度は昨年と比べかなり明確な目的をもっており、このため大変になるかもしれないが、よろしくお願い致します。

2. 前回議事録確認

岩垂委員が、前回議事録の説明を行い、承認された。

3. MPEG4 version2 の 4 テーマのキャンペーン

石橋委員より下記の通り説明。

- ・昨年度の活動について

MPEG4 の 4 大アプリについて検討。さらに、4 大アプリの 1 つである受信機について深く検討。

この検討より、日本より提案されている下記の 4 テーマが重要との認識となる。

- ・ GMC
- ・ NewPred
- ・ DRC
- ・ エラー耐性

さらに、上記ツールの後方支援を行うこととして、重要性をうたった決議文を採択して提案。

上記ツールは、規格として採用されるためには、第 3 者による主観評価が義務付けられた。

GMC については、委員会が test 費用を負担。

評価結果として、DRC は、効果が認められた。GMC については、ほとんど良いとの結果が出たが、

統計的に優位かどうかはまだ不明という状態。

- ・当初 3 月に採用の可否が決まる予定であったが、現在投票が行われている状況。

7 月のバンクーバ会合にて採用の可否の結果がわかる。

- ・7 月に上記のツールが採用されなくとも、あきらめずにさらに支援を行う。

4. IPMP リストラ計画

金子委員より全体の説明。

- ・どのような方針で進めるかを定めるため、現状とその問題点の復習を兼ね資料：IPMP の FAQ 99/06/08 WG11/N2527 (技委-A03-13-02、井上委員訳)を説明。

- ・ MPEG4 は、多くの企業が特許をもつ、また、多岐にわたって利用の仕方がある。

したがって、IPMP については方式を規定するのではなく、フレームワークと Syntax を規定している。

- ・ A/V デコーダと IPMP-S の system は、異なる企業が開発することが考えられる。

よって、A/V デコーダと IPMP-S の IF を決めることが必要であり、本委員会では、この部分を行うことを提案する。

フレームワークをきっちりと作成することにより、様々なリクエストに応えることができる。

- ・ IPMP の通信路を規定する必要はない、また、仮想レベルでは使い物にならない。

したがって、IDL レベルを決めるのが良いのではないか。

- ・ 各委員の方に、以下の点について意見を出していただきたい。

「どのようなアプリケーションを重視するか。」

「どのような技術を議論したか。」

- ・ 具体的なテーマとしては以下の3つを提案

1)A/V デコーダとの IF

2)サーバと IPMP との IF

3)特許の扱い(特許の管理をどのように行うのか)

次に、井上委員が資料：技委-A03-13-05 を用い、今回提案している IPMP の拡張機能（現状及び拡張仕様）について説明。

- ・ 互換性を持たせようとする、パラメータの規定が必要であるが、パラメータを規定しようとする

自由度を失う。

- ・ 実例として、OPIMA では、API 郡を規定している。しかし、実際に実装しようとする場合、やはり使えない。

- ・ Syntax/Semantics を決定するのがよい。

上記の説明中、岩垂委員より、「資料：技委-A03-13-02 の Q18 のライセンスとは何か。」との質問あり。これを受け、IPMP における特許（ライセンス）について下記議論を行った。

- ・ MPEG4 の規格上では特許はないが、特定の実装は使わなくてはならない。

ライセンスとは実装に関するものである。（金子、井上両委員）

- ・ IPMPsystem では、特許が成り立つ。特許は、組合せ特許に成るのではないか。

とにかく、IPMP にはライセンスがありうる。（小暮副委員長）

- ・ IPMP に特許及びライセンスが存在するかどうかは、これからの本委員会での議論で明らかになっていくであろう。（安田委員長）

次に金子委員より、「バンクーバで、どのように活動するか、どのように問題提起をするか。」との問題提起がなされ、この点について議論した。

結果として、下記の通りとなった。

- ・ 金子委員が、OICI の起案を作成。OICI 委員会より JNB コメントとして提案してもらうように提案。

（後の E-mail のやり取りで、JNB コメントは NB ポジションペーパーに修正された。）

- ・ あるアプリケーションのある Semantics (an example)はバンクーバ会議までに作成可能。

E-mail グループを作って検討。

- ・ Semantics 案検討メンバーを選出。

Semantics 案検討メンバー:

安田委員長(東大)、小暮副委員長(松下)、石橋(NTT)、妹尾委員(松下)、
岩垂委員(NEC)、高嶋委員(NTT)、竹原委員(JVC)、中村委員(パイオニア)、
日比委員(シャープ)、金次委員(NHK)、戸栗委員(ソニー)、柴田委員(日立)、
関口委員(三菱)、金子委員(アスキー)、井上委員(キャノン)

5. 次回の開催

次回の会合は、7/23(金) 14:00～16:00

場所は後日連絡

以 上

10.6.5 第 14 回議事録

技委-A03-14

平成 11 年 7 月 30 日

第 14 回 MPEG プラットホーム委員会 議事録

日 時 1999 年 7 月 23 日(金) 14:00～16:00

場 所 E I A J 本部 第 2 会議室

出席者 委員長 : 安田(東大)

副委員長: 小暮(松下)

委 員 : 青木(東大)、井上(キャノン)、岩垂(NEC)、大坪(日立)、数井(富士通研)、
金次(NHK)、金子(アスキー)、齋藤(東芝)、柴田(日立)、鈴木(三洋)、
清水(三菱)、妹尾(松下)、高嶋(NTT)、竹原(JVC)、堤(JVC)、戸栗(ソ
ニー)、

中田(東大)、中村(パイオニア)、中屋(日立)、日比(シャープ) <50 音順

>

オブザーバー: 春日・新谷(NEDO)

事 務 局 : 杉原・内田(EIAJ)

事務局支援: 兼平(シーメディア)

<配布資料>

【技委-A03-14-01】 議事次第及び前回議事録

【技委-A03-14-02】 第 48 回 ISO/IEC JTC1 SC29 WG11 Vancouver 会合 報告書

【技委-A03-14-03】 MPEG Vancouver 会合における 4 ツール推進活動に関する報告

【技委-A03-14-04】 MPEG4 MPEG7 IPMP 関連報告

【技委-A03-14-05】 システム WG 作業計画

【技委-A03-14-06】 INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION ISO/IEC

JTC1/SC29/WG11 CODING OF MOVING PICTURES AND

AUDIO(m4802)

【技委-A03-14-07】 INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION ISO/IEC

JTC1/SC29/WG11 CODING OF MOVING PICTURE AND

ASSOCIATED

AUDIO INFORMATION(m4805)

議 事

1. 前回議事録確認

既にメーリングリストへ送付済みであり、特に訂正なく承認された。

2. 第 49 回 MPEG バンクーバ報告

(1) 資料 技委-A03-14-02 により、初期の目的はほぼ達成されたと安田委員長、小暮副委員長から報告があった。資料に詳細内容が記載されている。主なものは下記のとおり。

- ① Version2 が FDIS となり、更に Version3 が出来る情勢にある。
 - ② MPEG 7 にどう取り組むかの方に参加者の関心が高まりつつある。
 - ③ MPEG4 のデモが盛んになってきたので MPEG-4 の実用化が始まっているという印象を受けた。
 - ④ 5 項 IPMP 再開活動の承認に至るまでの雰囲気など追加説明があった。
 - ⑤ MPEG7 も MPEG-4 と同様の規格化フォーメーションが組まれた。
 - ⑥ MPEG4 実用化のための広報活動を活発化するためのフォーラムを作ろうとする動きがある。キャリオーネ主査に「画質が悪い、使いにくい」などのクレームも入っているようであり、これらにも、このフォーラムで対応したい意向がある。小暮副委員長にもアジア地区でのイベント担当、ISCA2000 (ジュネーブ) での MPEG4 デモの要請があった。など追加報告された。
- (2) 資料 技委-A03-14-03 により中屋委員 (日立) から 4 ツール推進活動に関する報告があった。(Audio を除く) Audio については岩垂委員 (NEC) から若干の修正も含めて報告された。4 ツール共採用の方向で認められた。
- (3) 資料 技委-A03-14-04 により MPEG4, MPEG7 に関連する IPMP の活動報告が金子委員 (アスキー) からあった。
- ① MPEG4 IPMP については日本勢の提案が概ね認められ、分科会 (ad-hoc) が再設立されたので目的は達せられたと思う。
 - ② video watermark は標準に入れる必要はないとされていたが、この分野の技術進歩が著しく、

勉強して標準化も視野に入れて検討しようという議論になった。

- ③会議の後半にインテル社が video watermark のデモと内容の紹介をした。

その意図は必ずしも明確ではないが、提案者は始めは Informative Annex に入れて後日徐々に Normative Annex にしたいという意向のようである。

- ④MPEG 7 の IPMP が検討項目として追加された。MPEG-7 独自のものとしてはプライバシープロテクションが考えられるとのことである。

(4) 資料 技委-A03-14-07 により IPMP 再開の経緯が井上委員 (キャノン) から報告された。

- ①資料 技委-A03-14-07 は提出文書である。

- ②資料 技委-A03-14-02 の 5 項の如く、議長と事前に協議し、提案したところ IPMP の再開には同意を得た。Version 1 の不備も認められた。ニール氏・FhG の反対行動も沈静化したように思われる。関連 ad-hoc も再開できた (井上氏が co-chairman になった) という事で、次回メルボルン会議までに具体的提案を出すことになっている。

結論として Version 1 の IPMP の記載に不備があったという形で corrigenda N-2870 の文書がでた。

- ③corrigenda と amendment との差はなにか、amendment にしなくてもよいか、との議論になったが、当委員会での論議が十分でないまま②項の如き取り扱いになったので、まずはこの委員会の事後了解を得ると共に corrigenda で本当によいかも含めて内容を検討していく必要があるとの議論が交換された。

- ④またレジストレーション オーソリティ候補に 2 社があがっているといわれているが、場合によってはどこも名乗り上げない可能性があり、今の決め方では問題が残るかもしれない (16bit でカバーできるか) と金子委員からの指摘もあり、今後の進め方の議論に入った。

3. 今後の進め方

(1) 資料 技委-A03-14-05,07 により金子委員(アスキー)から進め方の提案があった。

- ①資料 技委-A03-14-07 は提案文書である。各社スタンスが異なる事が解ったので、資料 技委-A03-14-05 により各委員得意の分野で分担担当してインターフェース仕様をまとめていきたい。

- ②システムも応用分野を特定しないと具体的に進まない要素も多いが、実装についてもキャノンの実装経験から機能出しをしたが全部の経験を説明してシステム分科会と同時進行的にやりたいと井上委員(キャノン)からも提案があり、次回会合 (メルボルン) にテクニカルレポートとして出したい。

- ③金子委員(アスキー)から資料 技委-A03-14-05 を項目別に内容説明した。

- ④各社この提案を持ち帰り検討して、WG としての議論を深めていただくことになった。

4. その他

次回はシステムWG, 実装WGを8月25日14時から17時(場所は後日連絡する)。

当日は、始めの1時間は、分科会ごとに別々に会合を開き、次いで合同会議とする。

それ以前に、Eメールベースで提案内容を確認しあい、意見交換を出来るだけ行うことが望ま

しい。

以 上

10.6.6 第 15 回議事録

技委-A03-15

平成 11 年 9 月 8 日

第 15 回 MPEG プラットホーム委員会 議事録

日 時 1999 年 9 月 3 日(金) 13:00～15:00

場 所 航空会館 703 会議室

出席者 委員長 : 安田(東大)

副委員長: 小暮(松下)

委 員 : 石橋(NTT)、井上(キャノン)、金次(NHK)、齋藤(東芝)、鈴木(三洋)、
清水(三菱)、妹尾(松下)、高嶋(NTT)、竹原(JVC)、堤(JVC)、戸栗(ソニー)、
中田(東大)、中村(パイオニア)、宮崎(三菱)、吉岡(富士通) <50 音順>

オブザーバー: 春日(NEDO)、福田(JSA)

事 務 局 : 小岩・内田(EIAJ)

事務局支援: 兼平(シーメディア)

<配布資料>

【技委-A03-15-01】 議事次第及び前回議事録

【技委-A03-15-02】 新規産業支援型国際標準開発事業研究連絡会議開催について

【技委-A03-15-03】 「画質主観評価実験用ツール一式」に関する検査報告書

【技委-A03-15-04】 システム WG 時、資料 (「金子主査メール」「仕様検討プラン」)

【技委-A03-15-05】 システム WG 時、資料 (金子主査←→日比委員間メール)

【技委-A03-15-06】 システム WG 時、資料 (参照モデル構築の考え方)

【技委-A03-15-07】 実装 WG 時、資料

議 事

1. 前回議事録確認

修正: 技委-A03-15-01 の P.2 左側、2.(1)の項目(2)、閉かっこを削除

『MPEG7 にどう取り組むのかの方に』参加者の関心が...』

→ 『MPEG7 にどう取り組むのかの方に参加者の関心が...』

2. IPMP ad-hoc グループ活動報告(キャノン 井上委員)

・ MPEG-7 の IPMP アドホックについての相談メールがニール氏から送られてきた。

「MPEG-4 の IPMP は終わった、次は MPEG-7 で IPMP をやろう」という意味合いの

メール。 今までの MPEG-4 IPMP とは別である。

- ・ MPEG-7 では『IPMP』という名前は使わないはず。リクワイヤメント文書では別の名前だった。
- ・ キャリオーネ氏の活動レポートでは「IPMP アドホックを作る」と記載されている。

(松下 妹尾委員)

- ・ メルボルンでの MPEG-4 IPMP アドホックをどうするか、MPEG-7 との関係はどうするか？
- 井上委員からメールを出してもらい、確認する。

3. WG 活動報告

(1) システム WG(代理報告：NHK 金次委員、技委-A03-15-01 の P.3 右側)

- ・ 8 月 25 日は合同 WG → 個別 WG という順序で開催。
- ・ 要求仕様については 8 月 30 日までにメールで提出。3～4 社から回答有り。
- ・ 当日の資料をコピー(技委-A03-15-04～06)。MPEG-PF メンバで議論する。

(議論の要約)

- ・ MPEG-4 ストリームのテキスト部分(コーデック系の情報)を保護する仕組みはあるのか？
PC のような(タチの悪い)プラットフォームでどう守るのか、コントロールするのか。
放送されたデータを蓄積した状況では？検索用のインデックス等はどうするか？

(富士通 吉岡委員)

- ・ 部分的に解決していく。遅延等の発生についてはフィルタリング前で処理しては。

(松下 小暮副委員長)

- ・ どんな処理にも耐えるシステムが理想。ロバストネスのレベルは徐々に上がっていく？
今はロードマップすら無い。 (富士通 吉岡委員)
- ・ ビジネスが立ち上がることが必要。システム WG ではデジタル TV(衛星放送/地上波放送)をまず取り上げた。リファレンスモデルは広い意味でのデジタル TV がターゲット。タイムシフトはサーバがあれば良い。TV AnyWhere を実現するにはデジタルケーブルシステムがあれば可能とも言える。

(松下 小暮副委員長)

(2) 実装 WG(報告：キャノン井上委員、技委-A03-15-01 の P.4)

- ・ 実装 WG 議事録の修正(4 箇所)
 - a) 2.(1)の 3 番目の項目
「公認登録気機関等」→ ‘気’ を削除
 - b) 2.(3)の 2 番目の項目
「どの程度の変更を」→ 「どの程度の実装変更を」

c) 3.(4)

「検討しているものとの整…」→「検討しているものとの整…」

d) 3.(5)

「改訂動作モデル」→「拡張リファレンスモデル」

- ・メルボルン会合での提案内容+IM1 の変更量に伴う作業量の見積もりは要検討。
- ・コンテンツ ID フォーラムとの連携が必要。
- ・当日の資料をコピー(技委-A03-15-07)。MPEG-PF メンバで議論する。

(議論の要約)

- ・従来の IPMP 仕様のしがらみを払拭するため、新たな Tag value を使用したい。
コンテンツ ID は 128 ビットを仮定した。この資料で提案された内容では不足？
実装上では Tag value を新規に使わない方が楽だが、拘束力は小さい。
IM1 の MUX を変更しなくて済む。(キヤノン 井上委員)
- ・課金ログのための上りチャンネルまで含むと、デコーダ(プレーヤ)とは呼べなくなってしまう。
- ISO 向けならばこの資料の 1 ページ目の内容で良い
(それでもニール氏からは反発がありそう)。(キヤノン 井上委員)
- ・システム WG でもどのレベルまで決めるかで議論があった。使えるものを目指すなら、
もっと詳細に決めなくてはならない。(NHK 金次委員)
- ・IPMP メッセージというファイルヘッダ付加型の仕組みが使える。(キヤノン 井上委員)
- ・IPMP のコンセプトキャンペーンを行う必要がある。(安田委員長)

(3)合同 WG(報告：松下 小暮副委員長、技委-A03-15-01 の P.3 左側)

- ・議事録の修正(2 箇所)

a) 1.の 2 番目の項目

「コンテンツ ID」→「コンテンツ ID フォーラム(準備中)」

b) 下から 1 行目

「シナリオに添って」→「シナリオに沿って」

4. WG11 IPMP 拡張機能提案について(キヤノン 井上委員)

- ・2 つの提案がある。ext IPMP デスクリプタを含まない方が楽(逆提案)。
簡単なアmendメントで済むが、効力はあるのか？
まったく新しい提案は負荷も高いが効果も高いだろう。Tag value まで決めると大変。
デスクリプタの新設は影響が大きい。Informative では効果は薄い。

5. メルボルン会合について

- ・アドホックを開催するかどうかのアナウンスを出さなければならない。
JNB のコメントは不要。寄書は MPEG-PF の名(つまり安田先生の名)で出したい。
寄書の番号は事前に取得する。文書タイトルも決める。(キヤノン 井上委員)
- ・アドホックを日曜にすると、金曜夜には日本を出発する必要がある。
分科会(アドホックではない。SIG?)が必要ならばプレナリ後に実施。
4 大ツールの状況はドラフトで要確認。(松下 小暮副委員長)

6. 連絡事項

- ・新規産業支援型、国際標準開発事業、研究連絡会議(技委 A03-15-02)
年 2 回の会合がある。13 テーマの情報交換の場、それぞれ 25 分程度。
9 月 20 に実施。来年 2 月に後半がある。(日本規格協会 福田オブザーバー)
- ・MPEG-PF 委員会の成果は公式に報告していることを承知していただきたい。
9 月 14 日までに作成する資料については、MPEG-PF メンバにメールで送付、
各位で承認する。(松下 小暮副委員長)

[次回の MPEG-PF 委員会会合の予定]

日時：9 月 24 日(金) 10:00～12:00

場所：東大駒場 安田研究室

内容：寄書、エンベデッドモデルと改訂提案等の審議

9 月 20 日の状況報告など

以 上

10.6.7 第 16 回議事録

技委-A03-16

平成 11 年 9 月 27 日

第 16 回 MPEG プラットホーム委員会 議事録

日 時 1999 年 9 月 24 日(金) 10:00～12:00

場 所 安田研究室 (東京大学 先端科学技術研究センター 45号館 507号室)

出席者 委員長 : 安田(東大)

副委員長: 小暮(松下)

委 員 : 青木(東大)、井上(キャノン)、岩垂(NEC)、大坪(日立)、金次(NHK)、金子(アスキー)、齋藤(東芝)、清水(三菱)、妹尾(松下)、堤(JVC)、中田(東大)、日比(シャープ)

<50 音順>

オブザーバー: 福田(JSA)

事 務 局 : 杉原・内田(EIAJ)

事務局支援: 兼平(シーメディア)

<配布資料>

【技委-A03-16-01】 議事次第及び前回議事録

【技委-A03-16-02】 新規産業支援型国際標準開発 (継続)

『家庭用デジタル電子機器におけるデジタル画像処理の標準化』要

約表

【技委-A03-16-03】 事業進捗状況報告書

【技委-A03-16-04】 メルボルン会合ドキュメント登録最終日時の案内の電子メール

【技委-A03-16-05】 "Panos Kudumakis"の電子メール

【技委-A03-16-06】 IPMP リフレクタに対する寄書 M4972 についての電子メールと寄書原稿
M4972 「Proposal of IPMPS_Type for an extended IPMP

Descriptors」

【技委-A03-16-07】 MPEG-4 IPMP Report Draft に関する電子メール

MPEG-4 IPMP アドホックグループのレポート文書原稿

【技委-A03-16-08】 IPMP 要求仕様とアプリケーションの検討方針 (暫定案)

【技委-A03-16-09】 情報家電で必要となるセキュリティと技術側面

【技委-A03-16-10】 MPEG-4 IPMP Report Draft に関する検討電子メール

議 事

1. 前回議事録確認

修正：技委-A03-15-01

P.2 の 1 2 行目『AnyWhere』を『TVAnyWhere』に変更

P.2 の 2 5 行目『.. IM1 の変更量の見積もり..』を『.. IM1 の変更量に伴う作業量の見積もり..』

P.3 の 3 行目『JNB は不要』を『JNB コメントは不要』に変更

2. 各分科会、活動報告

(1) システム分科会 (アスキー 金子委員)

- ・ IPMP 要求仕様とアプリケーションの検討方針（暫定案）に IPMP の検討項目についてのコメントを表の形にして纏めた。
- ・ この文書を電子メールで配布して事前に見ていただきたかったが、配られていない（お詫び）
- ・ 金子委員はメルボルン会合に出席しないので、システムワーキンググループの寄書をどうするか検討する必要がある。火曜日までに寄書を投入するつもり。
- ・ 寄書は本会合中でも投入できるので参加者の協力があれば提出できる。
- ・ 寄書番号は今日中に取らなければならない。
- ・ 30 分程寄書についてシステム WG として検討をしたい。

(2) 実装分科会 (キヤノン 井上委員)

- ・ 文書番号 6 の「IPMP リフレクタに対する寄書 M4972 について」の電子メールは、寄書を Ad-hoc へ投入した反応を報告したメールである。
- ・ Neil 氏は MPEG-4 IPMP の議長で、Talal 氏は version1 を作った主要人物である。
- ・ 寄書文書では IPMP の拡張として
 - 1) IPMP_Descriptor/IPMPS_Type/IPMP_data に至る構成は変更しない。
 - 2) IPMPS_Type 値=1 の場合の IPMP_data 構造を定義したこと。
 - 3) data 構造内部の各 IPMP 処理 Descriptor Type ID を単なる一例としたこと。を提案する。IPMPS_Type が「1」の時の、Descriptor の変更とデータ構造の 2 つを提案する。
- ・ IPMPS_Type=1 にした時、レジストレーションオーソリティに内容を登録することになっているが現実問題としてそれ（レジストレーションオーソリティ）が存在しないので、IPMPS_Type=1 を使用できない。これは実装上問題になる。
- ・ IPMP reflector から Niels, Talal 氏は 1 度決めた IPMP バージョン 1 の仕様変更に関する提案には反対のように思える。
- ・ 会合に持って行って審議して欲しいという要請に関して、Neil 氏の返事が文書番号 07 の「MPEG-4 IPMP アドホックグループのレポート」である。
- ・ レポートの Recommendations の中で、
 - ①「Advanced IPMP Descriptors」の入力文書を議論する。

②もし **normative** な **descriptors** として有益であれば、**Syntax** と **Semantic** を構築する。

③もし **normative** な **descriptors** として有益でなければ、例として紹介する。

とあるが、Recommendations③は現時点ではおかしい主張である。反対意見がないのに、「有益でない」は言い過ぎである。(小暮氏、金子氏の意見を纏めた。)

・今回の提案はバージョン1の結論を変えたくない人と平行線になる恐れがある。

・IPMPS_TypeのFDISの記述に関して安田委員長から質問があり、「レジストレーションオーソリティがその内容を決める」ということを確認。

・「reserve」という考えがない規格は過去の例から言っても後々問題があるという点を主張したらどうか。(安田委員長、アスキー金子委員の意見を纏めた)

・例えば、(オーソリティが機能していないのだから) IPMPS_Type=1 今回提案でISOが決める、IPMPS_Type=2以降を今まで通りという考え方で別提案をする。

・「MPEG-4 IPMP アドホックグループのレポート文書原稿」のRecommendations②、③を①の従属文書として書き換える。②、③にある「If」は余分である。黒丸をとる(注、①、②、③は本来黒丸であるが説明の都合上ここでは①、②、③に置き換えていた)。

(小暮副委員長、シャープ日比委員)

・寄書には今回の提案の趣旨、こういう風にすれば便利であるとか、リザーブをいくつか設ける、を明確に書く。

・「reserved value」が必要という話を、Olivier氏(システム議長)、Koenen氏(Requirement議長)にし、USのPete氏にも要請する。Pete氏はUSNBの議長という立場だからUSNBのコメントになるのだろうか。JNBは浅井氏に要請。JNBコメントとしてはもう出せない時期である。

・PFの寄書(安田委員長の名前)の形として「reserved value」を出す。

・この場合、このツールにメリットがあると主張しなければならないが、「今のままでも良い」という意見に対抗することを考えなければならない。(NEC 岩垂委員)

・コンテンツIDフォーラムのような現実の動きには必要である。(安田委員長)

・レジストレーションオーソリティが現実になく、早くしないと現実に対応していないMPEG-4プレイヤーが世の中に出てしまっただけ具合が悪いのではないか。(NHK 金次委員)

・PFの委員会としては、2つの方法で行く(井上委員寄書、金子委員「reserved value」の寄書を書く)

・N2780(バンクーバ会合)の36項目番号にIPMPの結論がある。

(3) NEDO中間報告会(小暮副委員長)

NEDOへの中間報告を行った。(9月20日) 一応今回の報告はこれで終了した。

特に問題はなかった。IPMPとは何かというような簡単な質問が数問あった。

3. WG11、メルボルン会議への対応

(1) 本委員会の発信する寄書の紹介

2で終わっているので省略

(2) 文書紹介 (アスキー 金子委員)

「IPMP 要求仕様とアプリケーションの検討方針(暫定案)」 分科会の項目での報告と同じ。

「情報家電で必要となるセキュリティと技術側面」

特に、技術的側面では「公開部分と秘密部分」が必要である。

(3) 寄書について

「reserve bit」に関する議論が必要ですよという簡単な寄書を出す予定 (アスキー 金子委員)

大局的な見地から書いてほしい (安田委員長)

(4) M P E G - 7 I P M P について

グループとして I P M P が存在するがまだ低調である。

寄書が 1 件しかないので議論がされていない。

(5) 代表団

M P E G - 7 I P M P 担当 (松下 妹尾委員)

M P E G - 4 I P M P 担当 (キャノン 井上委員)

アスキー金子委員の役を東大の青木先生 (寄書の発表)

小暮副委員長フォロー N T T 高嶋氏にも要請。

4. 本プロジェクトの進め方

メルボルン会合が終了したら、10 月中に 1 度会合を開いて、どのように纏めるか協議をしたい。

[次回の MPEG-PF 委員会会合の予定]

日時：10 月 21 日(木) 14:00～16:00

場所：未定

内容：今後の進め方、纏める方向

以 上

10.6.8 第 17 回議事録

技委-A03-17

平成 11 年 10 月 29 日

第 17 回 MPEG プラットホーム委員会 議事録

日 時 1999 年 10 月 29 日(金) 15:15～17:15

場 所 EIAJ新橋 703会議室 (第 8 東洋海事ビル)

出席者 委員長 : 安田(東大)

副委員長: 小暮(松下)

委 員 : 青木(東大)、井上(キャノン)、大坪(日立)、金次(NHK)、金子(アスキー)、
齋藤(東芝)、柴田(日立)、清水(三菱)、関口(三菱)、妹尾(松下)、高嶋
(NTT)、

竹原(JVC)、堤(JVC)、戸栗(ソニー)、中田(東大)、中村(パイオニア)、
中屋(日立)、

宮崎(三菱)、森松(富士通)、吉岡(富士通)

オブザーバー: 春日(NEDO)

事 務 局 : 内田(EIAJ)

事務局支援: 兼平(シーメディア)

<配布資料>

【技委-A03-17-01】 議事次第および議事録

【技委-A03-17-02】 第 49 回 WG11/MPEG メルボルン会合報告 (小暮)

【技委-A03-17-03】 第 49 回 ISO/IEC SC29/WG11 メルボルン会合 報告書 (青木)

【技委-A03-17-04】 第 49 回 MPEG メルボルン会合報告 (MPEG21 と M4IF) (中田)

【技委-A03-17-05】 Rob Koenen, Niels Rump と非公式打合せメモ

【技委-A03-17-06】 国際標準化提案状況

【技委-A03-17-07】 A Multimedia Framework

【技委-A03-17-08】 要約表

【技委-A03-17-09】 IPMP 要求仕様 (暫定案)

【技委-A03-17-10】 第 2 回 デジタル家電講演会

【技委-A03-17-11】 第 49 回メルボルン MPEG4/IPMP 会合報告 10/4-8/99 (A4 横版)

【技委-A03-17-12】 N3002 (A4 横・縦併用 5P もの)

その他資料

・ 委員謝金受領書等 (必要事項を記入、押印して返信すること)

・ 封筒

1. 前回議事録確認

前回議事録担当の堤委員(JVC)が資料 A03-17-01 議事録案を読み上げた後、議事録の確認が行われ、承認された。

2. メルボルン会合活動報告

2.1 全体活動報告（小暮副委員長）

- ・小暮副委員長により資料A03-17-02に従って、メルボルン会合での活動の概要報告が行われた。主な項目は次の通り。
 - ・ MPEG-PFのIPMP標準化活動およびVersion2のツール提案に関し、順調に審議された。
 - ・ MPEG-21/Multimedia Frame workがキックオフされた。
 - ・ MPEG-4 Industrial Forum(m4if)の現状報告。
- ・ MPEG-4 Industrial Forumの日程について中田委員（東大）からフォローがあった。

2.2 MPEG-7活動について

- ・妹尾委員(松下)より資料A03-17-03を用いてMPEG-7でのIPMPに関連する項目についての報告が行われた。主な項目は次の通り
 - ・ MPEG-7の中でIPMPの方向性が示された。
 - ・ 要求条件の設定やビジネスモデルの構築から始める。
 - ・ MPEG-7ではメタデータの項目を整理して記述するだけである。
- ・「MPEG-7ではIPMPに関するシステムの話はあるのか」との質問に対して、「システムまで入っていない。要求条件の議論が始まったばかりである。整理してNBCにするなど対応を考える必要がある」との回答があった。
- ・「MPEG-4にフックするのか」の質問に対して、「それだけではない」との回答があった。

2.3 日本提案ツールの確認（中屋委員〈日立〉）

- ・中屋委員により資料A03-17-06に基づいて、MPEG-4の日本から提案したツールについて報告が行われた。主な項目は次通り。
 - ・日本提案ツールの現状はFPDAMである。問題はないので、次回マウイ会合で、FDAMとなる見込み。FDAMになると変更はできない。投票のみである。
 - ・ただし、CELP用エラー隠匿ツールは、MPEG-4 Version 2 Audio FPDAMに採用されており、次回、FDAMにも含まれる可能性が強い。
- ・DRC（動的解像度変換）が追加されたので資料が更新された。
- ・資料A03-17-06は規格協会からの要請により作成されたことの説明がなされた。

- ・資料中にIPMPについても記載されており、IPMPのステータスがstudy of corrigendumとなっており、これがどの段階を示すのかの議論があった。議論の結果、後日、井上委員(キャノン)がstudyの定義を確認することとした。

2.4 IPMP関連活動（井上委員〈キャノン〉）

- ・井上委員から資料A03-17-11に従ってIPMPに関連する活動の報告が行われた。
- ・報告の中で、結果的には MPEG-PF の 3 提案が受け入れられたことの紹介があった。
- ・また、次の項目の紹介があった。
 - ・ IPMP System Type ID の ISO 予約領域を 0x0001- 0x2000H に設ける旨の MPEG-PF からの提案が study of corrigendum になった。
 - ・さらに、MPEG-PF から提案の Advanced IPMP Descriptors は IPMP Ad-hoc で継続評価する。
 - ・インテルらから提案の Video Watermarking 評価の ISO の取り扱いについて IPMP Ad-hoc で継続検討する。
 - ・ IPMP demo (real time demo) が行われたこと
- ・ Neils 氏の主張について質疑が行われ、井上委員から現状の報告があった。
- ・井上委員から資料 A03-17-15 に従って非公式の打ち合わせ内容の報告が行われた。
- ・非公式打ち合わせ項目は次の通り
 - ・ Niels 氏から IPMP RA の構想を紹介
 - ・ Keith からの質問
 - ・ 井上委員からの質問と Niels 氏の回答
- ・井上委員から今後についての検討課題の提案の紹介が行われた。
- ・青木委員(東大)から資料 A03-17-13 の紹介があり、会合報告のフォローが行われた。
- ・もし、間違いなどがあれば指摘してほしい旨、青木委員から意見が出された。

3. IPMP 活動の今後の推進について（井上委員〈キャノン〉）

- ・井上委員から報告を受けた後、今後の方針について議論が行われた。
- ・機密性とインターオペラビリティとを両方望むのは矛盾しないか、との質疑があり、議論の結果、ビットストリームの機密性ではなく、コンテンツの機密性であるとの見解に達した。
- ・議長がビジネスを持ち込んでいるから論理的な議論ができなくなるとの意見が出された。
- ・その意見に対して、安田委員長から、スムーズな委員会運営ができない場合は議長を変える案もあるとの意見が出された。
- ・結果的に、辛抱強く議論することが重要との見解が出された。
- ・マウイ会合が12月6日開催されるが、5日にAd-hocを開催するように要求する。もし、Niels氏が出席しないなら副議長の井上委員が主催する方向で検討することとした。

4. システム WG 活動報告

- ・金子委員(アスキー)から資料 A03-17-09 に従ってシステム WG の活動報告が行われた。
- ・システム WG メンバーで議論したものを材料に作ったものであり、システム WG の成果としてまとめた、との報告があった。
- ・今年度の報告書作成に向け、システム WG でもう一度議論してまとめることとした。

5. MPEG21 への対応

- ・小暮副委員長から資料 A03-17-07 の紹介があった。概要は以下の通り。
 - ・これは Chialiglione 氏が作成したもので、プレナリで紹介された。
 - ・MPEG 全体を整理し、ぬけているところがあれば、MPEG21 として活動しようとするもの。
 - ・この資料の位置づけは、MPEG 会合の報告文書として承認された。
- ・これに関連して、資料 A03-17-11 が提出された。
- ・この資料が MPEG 会合で承認されたかどうかの議論が行われた。
- ・また、資料中の図について安田委員長より納得できない旨の意見が出され、図の内容、出典について議論が行われた。
- ・その結果、おかしなところがあれば次回の MPEG 会合で提案することもできるため、次回委員会までに、図に関しておかしなところがあれば指摘する事を宿題とし、次回委員会で方針を決めることとした。

6. 平成 11 年度活動報告の仕方

- ・小暮副委員長より資料 A03-17-08 の説明が行われ、平成 11 年度の活動報告書の作成スケジュールについて議論が行われた。
- ・3 月に草稿を提出し、正式には 5 月提出の予定。
- ・規格協会としては 200~300 ページを目途としている。
- ・これまでの資料が 100 ページ程度あるので、新たに 100~200 ページが必要。
- ・IPMP 関連で、実装 WG (井上主査<キャノン>) 100 ページ、システム WG (金子主査<アスキー>)、
100 ページ、提案ツール関連 (中屋委員<日立>) で数 10 ページを割り当てることとした。

7. 第 2 回デジタル情報家電特別講演会について (資料: 技委-A03-17-10)

- ・11 月 25 日を予定している。
- ・改めて委員の方を招待する。

- ・時間の変更あり（スタートを遅くする）。
- ・BS ではデモを検討している。

8. その他

- ・システム WG/実装 WG を 11 月 16 日に開催予定。
- ・謝金領収書等について、自宅住所、署名、押印の上、11 月 12 日までに送付すること。
- ・M4IF 開催、12 月 11 日、特許の話、日本からの Industry グループで提案する予定。

[次回の MPEG-PF 委員会会合の予定]

日時：11 月 30 日(火) 14:00～17:00

場所：未定

内容：11 年度報告書作成のスケジュール

マウイ会合の方針

MPEG-21 について（本委員会で取り上げるかどうか）

以 上

※議事後のメーリングリストでの議論の結果、資料「【技委-A03-17-06】 国際標準化提案状況」で

表の 3 段目「MPEG-4/CELP 用エラー隠匿ツール」の提案状況段階 No.を

「 5 《承認段階（FDIS） [最終国際規格案作成／承認手続き段階]》」 から

「 4 《照会段階（DIS／CDV） [参加国の賛否を問うための投票用原案作成／投票段階]》」

に

修正した。

10.6.9 第18回議事録

技委-A03-18
平成11年12月7日

第18回 MPEGプラットフォーム委員会 議事録

日 時 1999年11月30日(火) 14:00～16:00
場 所 EIAJ本部 第1会議室 (東京商工会議所ビル 5F)
出席者 委員長 : 安田(東大)
副委員長: 小暮(松下)
委 員 : 青木(東大)、井上(キャノン)、岩垂(NEC)、大坪(日立)、金次(NHK)、
金子(アスキー)、齋藤(東芝)、清水(三菱)、鈴木(三洋)、妹尾(松下)、
高嶋(NTT)、竹原(JVC)、堤(JVC)、中田(東大)、中村(パイオニア)、
中屋(日立)、浜田(NHK)、日比(シャープ)、森松(富士通研) <50音順>
オブザーバー: 春日(NEDO)
事務局 : 杉原・内田(EIAJ)
事務局支援: 兼平(シーメディア)

<配布資料>

- 【技委 - A03-18-01】 議事次第及び議事録
- 【技委 - A03-18-02】 M5360
- 【技委 - A03-18-03】 m5447
- 【技委 - A03-18-04】 m5448
- 【技委 - A03-18-05】 IPMP AHG mandate
- 【技委 - A03-18-06】 xxxx (Simple and Minimum Interoperability Among All IPMP Systems)

<参考資料>

- 11.大坪委員等 E-mail
 - 12.Shamoon 氏等 E-mail
 - 13.M4972 日本語訳
 - 14.IPMP Descriptor へ至る Walkthrough 例
 - 15.個人的見解 (金子主査)
 - 16.IPMP 要求仕様 (暫定案)
 - 17.m4802
 - 18.「新規産業支援型国際標準開発事業」テーマ登録
- ※.情報家電委員会に関する新聞記事等

1. 前回議事録確認(技委-A03-18-01)

- 前回会合の議事録が、NHK 金次委員により読み上げられ、特に意義なく承認された。

2. 情報家電特別講演会の報告

- 事務局から、11月25日に開催された情報家電講演会について、約150名の参加を得て、大変に盛況だったことが報告され、委員各位の協力に対する感謝の意が述べられた。
- 小暮副委員長より、講演会で使用したレジメは、本委員会の報告書に添付することが説明された。

3. WG 活動報告(技委-A03-18-01)

(1) システムWG

- 金子主査より、11月16日に行なわれたシステムWG 会合結果が報告された。
 - IPMP提案は、MPEG-21ではなく、MPEG-4で扱ってもらう。
 - 現状のIPMP仕様での問題点を指摘する寄書を、各社個別に準備する。
 - 具体的アプリケーションを想定して、IPMPの必要性を明示することが重要である、との認識を再確認した。

(2) 実装WG

- 井上主査より、11月16日に行なわれた実装WG 会合結果が報告された。
 - Stream_Type=7を用いて、独自IPMP情報を使用できる問題を指摘。
 - 宿題事項で残っているのは、コンテンツIDフォーラムとのリンクの検討、のみである。
 - 来年度の活動計画案を説明。

4. MPEG Maui会合寄書

- 本委員会からは、以下の寄書を提出することが確認された。

技委-A03-18-02(M5360)

アプリケーション例を挙げて、共通IPMPの必要性を説明。

技委-A03-18-03(M5447)

これまでの寄書を参照して、IPMPの必要性をリストアップ。

技委-A03-18-04(M5448)

IPMPシステムにおける遅延パラメータが有用である例として、トランスコーディングの場合を説明。

技委-A03-18-06

ユーザから見たIPMPシステムのインターオペラビリティの必要性を説明し、複数のIPMP_descriptorによる解決法を示す。

- 他国からのIPMP関連寄書として、Watermarking技術の評価に関するIBM寄書、IPMP標準化に反対するUKNB寄書などが入力される事が紹介された。

- 後者の寄書は、本委員会の提案への反対意見であり、UKのHoDに問い合わせた上で、対処することとなった。UKのHoDが誰であるかについては、小暮副委員長が確認する。

5. E-mailによる議論の経過の紹介 (技委-A03-18-05)

- 井上主査より、IPMPリフレクタ上での議論の経過が説明された。
- Intertrust社は、RAの構成を提案する寄書(M5315)を提出する。
しかし、従来の例では、MPEGがRAの組織、運営に関与した例はない。
- 共通IPMPの必要性について、もう一度、Requirementグループに戻って議論してはどうか、という意見があった。
- Maui会合前に、AdHoc会合を開催することが合意された。
- 上記、AdHoc会合には、Requirementグループの議長も参加する予定。

6. MPEG Maui会合対処方針

- AdHoc会合出席予定者は、小暮副委員長、金子主査、井上主査。
- 本会合(ブレイクアウトも含む)出席予定者は、上記に加えて、安田委員長と、青木先生。
- MPEG-21での検討項目とはせず、MPEG-4の中で議論するように図る。
- システムプレナリで、寄書をプレゼンさせてもらうよう議長 (L.Chiariglione) に依頼する。
- 提案する標準IPMP仕様は、Technical Report(TR)とすることを提案する。

TRのベースとしては、以前に寄書で提出したIPMP仕様案、キャノンが提供したIPMP参照ソフトを

利用する。

●上記提案が認められた場合は、TRのエディタを誰にするかは、持ち帰ってMPEG-PF委員会で

検討する。

- IPMPS_typeでのISO_reservedの規定は、DCor.1に入っている。DCor.1は投票中であり、このまま進めば承認される見込み。

7. 標準化のフォロー

- 本委員会がサポートするVersion 2ツールは、Video、Audio共に採用される見込みであり、思惑通り進展している。
- Maui会合で、FDAMとして承認される予定。

8. 次回会合予定

12月27日(月) 14:00～17:00 場所は、後日連絡

予定議事：Maui会合報告、報告書のまとめ方、来年度の活動計画

以 上

10.6.10 第19回議事録

技委-A03-19
平成12年1月26日

第19回 MPEGプラットフォーム委員会 議事録

日 時 1999年12月27日(月) 14:00～16:00
場 所 EIAJ本部 第1会議室 (東京商工会議所ビル 5F)
出席者 委員長 : 安田(東大)
副委員長: 小暮(松下)
委 員 : 青木(東大)、井上(キャノン)、岩垂(NEC)、大坪(日立)、金子(アスキー)、
柴田(日立)、清水(三菱)、鈴木(三洋)、妹尾(松下)、高嶋(NTT)、竹原(JVC)、
堤(JVC)、中田(東大)、中村(パイオニア)、浜田(NHK)、日比(シャープ)、
宮崎(三菱)、森松(富士通研) <50音順>
オブザーバー: 中島(工技院)、春日(NEDO)、福田(JSA)
事務局 : 杉原・内田(EIAJ)
事務局支援: 兼平(シーメディア)

<配布資料>

- 【技委 - A03-19-01】 議事次第及び前回議事録
- 【技委 - A03-19-02】 N3043
- 【技委 - A03-19-03】 Resolutions of the 1st(Maui) MPEG-4 Industry Forum Meeting
- 【技委 - A03-19-04】 N3164
- 【技委 - A03-19-05】 N3165
- 【技委 - A03-19-06】 Maui報告 (PowerPoint資料)
- 【技委 - A03-19-07】 IPMP関連資料 <Canon> (Power Point 資料)
- 【技委 - A03-19-08】 第50回ISO/IEC JTC-1./SC29/WG11, MPEG Maui Meeting Report
- 【技委 - A03-19-09】 Eメール資料 (金子委員) 「MPEG-PFコアメンバー各位……」
- 【技委 - A03-19-10】 Eメール資料 (妹尾委員) 「Dear all IPMPers;……」 資料
- 【技委 - A03-19-11】 業務成果報告書類作成要領
- 【技委-A03-19-12】 MPEG-21 Defining the scope of the Multimedia Framework
- 【技委-A03-19-13】 MPEGマウイ会合出席報告

議 事

1. 前回議事録確認 (技委-A03-19-01)

- ・ 前回会合の議事録が小暮副委員長により読み上げられ、以下の4点の修正を加えて承認された。

4.MPEG Maui会合寄書において、

「遅延パラメータが必要」->「遅延パラメータが有用」

「小暮副委員長が確認する。」の後に「(未確認)」を追加

5.E-mailによる議論の経過の紹介において、

「関与したことはない」->「関与した例はない」

6.MPEG Maui会合対処方針において、

「プレゼンさせてもらうよう議長」の後に「(L.Chiariglione)」を追加

2. マウイ会合活動報告

2.1 全体活動報告

・小暮副委員長より、資料A03-19-08を用いてマウイ会合での活動の概要報告が行われた。

主な項目は次の通り。

・MPEG-4 IPMP標準化活動について、Version 1の規定の位置付けが明確化され、本委員会からの寄書を含む更なる相互接続性に関する要求により、新たにRequirementグループの下にAHG(妹尾委

員及び井上委員、Neil氏が共同議長)が設立され、議論が継続されることとなった。

・Watermarkの標準化については賛否両論あり、まずは勉強をするという形に妥協した。

・MPEG-21が正式にNew Work Itemとして立ちあがった。

・MPEG-4 Industrial Forum(m4if)の第1回会合がWG11会合直後に開催され、「プロファイル」と「パテント」に2分された議論が行われた。小暮委員を含む運営委員3名が決められた。

2.2 IPMP活動について

・金子委員(アスキー)より口頭にてIPMPに関連する項目についての報告が行われた。

共通IPMPの必要性については認識してもらったこと、及び具体的解決策の提案が今後の課題である

ことが説明された。

・井上委員(キャノン)より資料A03-19-06及び資料A03-19-07を用いてIPMPに関連する項目について

の報告が補足された。前AHGの4つのMandateに対するマウイ会合での議論と、IPMPS_Type=0の場合に関するマウイ会合での修正内容が説明された。

2.3 MPEG-21の活動について

・高嶋委員(NTT)より参考資料S-1に基づいて、MPEG-21に関連する項目についての報告が行われた。主な事項として、正式にNew Work Itemとして立ちあがったことと、消費者の視点に立って

検討するという基本原則が確認され、12項目の検討項目が挙げられたことが報告された。

2.4 中間東京AHG会合について

- ・妹尾委員（松下）から資料A03-19-10に従って、中間東京AHG会合に関して、開催日時(2/14-2/16)と場所(東京大学)がAHGのリフレクターに案内済みであることが報告された。
- ・青木委員(東大)より、会場として東大の駒場と本郷を検討していること、及び現時点の概算の費用見積もり(本郷の場合24万、駒場の場合13万程度)が報告された。
- ・本件の費用についてPF委員会の予算でサポートする可能性について、委員会事務局、NEDO,EIAJ,規格協会で協議することが確認された。
- ・本委員会として、以下の体制でIPMPアドホック東京会議実行委員会を設立することが確認された。

委員長：安田委員長

副委員長：妹尾委員

事務局：青木委員、小暮副委員長

- ・金子委員（アスキー）から資料A03-19-09に従って、中間東京AHG会合の内容に関して提案が行われた。

主な項目は以下の通り。

- ・海外からの参加者を集めるためにリフレクターで重要性をアピールする。
- ・日本提案の目標を明確化するためにARIBとのリエゾン及びトランスコーディングの課題と解決策の検討を進める。
- ・日本提案の実現性を示すために、リファレンスモデルの公開やARIB/CIDFのデモの実施について検討する。

2.5 オランダ会合対応について

- ・新規提案が必要となるため、金子委員、井上委員を新提案のエディターとし、有力な提案があれば提案元のメンバーと協力して新提案を作成する方針が確認された。
- ・派遣団については、AHGの動向及び新規提案の作成動向を見てメンバーを決定することが確認された。

3. 平成11年度の報告書について

- ・福田オブザーバー（日本規格協会）より、資料A03-19-11に従って平成11年度の報告書の作成要領が説明された。要領としては昨年度とほぼ同じであり、納期としては検収用ドラフトを3/20、納品最終版を5/20とし、報告対象の期間は前回の続きで1999年4月1日から2000年3月31日とする。
- ・報告書のまとめ方について議論され、以下の事項が確認された。
- ・実装WG及びシステムWGはそれぞれ井上委員、金子委員を中心に個別に作成した資料をストー

リー

としてまとめるが、合同編集委員会を開催してまとめる。

- ・メンバー各社はシステムWG、実装WGのどちらかの報告書作成に必ず参加することとし、以下の分担 が確認された。 <欠席者は別途>

【システム】

金子主査(アスキー)、岩垂委員(NEC)、大坪委員(日立)、清水委員 (三菱 <関口委員が担当>)、堤委員(JVC)、浜田委員(NHK)、妹尾委員(松下)、日比委員(シャープ)、森松委員(富士通研)、中村委員(パイオニア)、柴田委員(日立)、竹原委員(JVC)、宮崎委員 (三菱)

【実装】

井上主査(キャノン)、鈴木委員(三洋)、青木委員(東大)、高嶋委員(NTT)

- ・ページ配分としては人数に比例し、システムWG分140ページ、実装WG分40ページを目安とする。
- ・スケジュールとしては1次案を2月末の完成を目標とする。

4. その他

- ・金子委員より、OICI委員会における本委員会の資料の引用を許諾することが提案され、承認された。

5. 次回会合予定

2000年2月29日(月) 14:00～17:00 場所は、後日連絡

予定議事：AHGについて、オランダ会合対応、報告書のまとめ方、来年度の活動計画

以 上

10.6.11 第20回議事録

技委 - A03-20
平成 12 年 3 月 7 日

第20回 MPEG プラットホーム委員会 議事録

日 時 2000 年 2 月 29 日 (火) 12:00-14:00

場 所 東京商工会議所ビル 4F 403 会議室

出席者 委員長 : 安田 (東大)

副委員長 : 小暮 (松下)

委 員 : 浅見 (富士通研)、石橋 (NTT)、井上 (キャノン)、江見 (三洋)、大坪 (日立)、

坂本 (NTT)、柴田 (日立)、清水 (三菱電機)、妹尾 (松下)、竹原 (JVC)、
堤 (JVC)、戸栗 (ソニー)、中田 (東大)、中村 (パイオニア)、中屋 (日立)、
浜田 (NHK)、日比 (シャープ)、吉岡 (富士通) <50

音順>

オブザーバー : 中島 (工技院)、春日 (NEDO)

事務局 : 内田 (EIAJ)

事務局支援 : 兼平 (シーメディア)

<配布資料>

【技委 - A03-20-01】議事次第および前回議事録

【技委 - A03-20-02】Welcome to IPMP-WM joint AHG Meeting(東京 AHG 会合資料)

【技委 - A03-20-03】M5667(IPMP AHG Proposal to the Mandate 1 to 4)

【技委 - A03-20-04】MPEG 著作権保護と電子透かしジョイントアドホック会合開催される

【技委 - A03-20-05】M5676 (MPEG-7 Requirements form the Rights Holder Communities)

【技委 - A03-20-06】MPEG-4,PF 報告書 編集方針

【技委 - A03-20-07】システムグループ報告書 8 章前半 (ドラフト)

【技委 - A03-20-08】新規産業支援型国際標準開発「家庭用デジタル電子機器におけるデジタル
画像

処理の標準化」要約表

【技委 - A03-20-09】現状の IPMP System の問題点

【技委 - A03-20-10】MPEG-4 IPMP System Roaming Service (m5658)

【技委 - A03-20-11】実装グループ担当部分の決定

----- 議 事 -----

1. 前回議事録確認（技委 - A03-20-01）

- ・小暮副委員長より説明され、次の修正を加えることで承認された。

2. メルボルン会合 → マウイ会合

2.1 小暮委員長を含む… → ”委員長” を削除

2.4 清水委員（東大） → 青木委員（東大）

2. WM/IPMP アドホック会合報告

2.1 IPMP AHG

- ・妹尾委員より資料 A03-20-01、A03-20-02、A03-20-03 に基づいて、IPMP アドホック東京会合の報告がなされた。
- 会合 Agenda について
- IPMP の requiremnet、標準化の必要性、インタオペラビリティ、構成モジュールなどについて議論され、AHG の Recommendation を承認した。
- m5667（資料 A03-20-03）を次回 MPEG 会合への AHG Recommendation として承認した。
- ・さらに AHG の Recommendation の要旨が説明された。
Mandate1：再生アプリと創作アプリの要求条件の承認
Mandate2：IPMP System の標準化の必要性に関して議論したが結論はなし。
Mandate3：インタオペラビリティをもつ IPMP System の標準化が望ましいが、MPEG 標準化の内部に限るものではない。
Mandate4：IPMP モジュールの検討をおこなったが、結論はなし。

2.2 WM AHG

- ・つづいて妹尾委員より、WM AHG の Recommendation が説明された。
 - 4つのアプリケーションドメインを想定して検討した。
 - アプリケーションドメイン1については、標準化候補として検討を進める。
 - 他のアプリケーションドメインに関しては、標準化の必要性をさらに検討する。

2.3 IPMP の問題点とシステムデコーダーモデル

- ・井上委員より、資料 A03-20-09 および A03-20-10 を用いて、現状の IPMP System の問題点と、ローミングサービスモデルにおける IPMP AHG での検討事項が説明がされた。
 - Upstream の IPMP メッセージが決まっていない問題点と解決策の AHG への提案
 - これによるクライアント・サーバ側でのメリットとデメリット
 - A03-20-10 の Summary にある"Roamingability"は、用語に問題があるとして、"Content Portability"と変更された。（資料 A03-20-02 の 2.2.9 参照）。
- ・システムデコーダモデルの同期の問題。IPMP システムが見えるようにする必要性の検討。

2.4 関連資料

- ・妹尾委員より、資料 A03-20-04（東京 AHG 会合の紹介記事）が説明された。

IPMP AHG 東京会合の背景と紹介の記事であり、AHG は IPMP System の標準化が望ましいとの

結論であること、次回オランダ会合で反対が予想されることが説明された。

関連質疑

Q：「IPMP を標準化すべきというが、どこからわかるか。資料 A03-20-02 の Mandate2 では、Resolution が No になっているが、標準化が要らないということか」（日比委員）

A：「標準化が要らないということではなく、結論がでなかったということ」（妹尾委員）

コメント：「Discussion と Resolution があるものとないものがある。AHG の結論として

会合資料（A03-20 - 02 のシート 16）記載の Recommendation を M5667 に入れるべき」

（安田委員長、小暮副委員長）

コメント：「この文章（M5667）の修正案を相談して検討する。」（小暮副委員長）

3. MPEG オランダ会合対策

- ・小暮副委員長から、次回オランダ会合直前の AHG 会合について説明された。

Neil 氏より 3 月 19 日に IPMP のフル AHG 会合の提案があったが、当委員会としては、必要ないという方針である。

- ・その他（3 月 18 日）の AHG 会合に関しては、井上委員から Chen 氏に確認する。

- ・次回会合の当委員会の派遣団メンバーは、以下の 4 名とすることで承認された。

安田委員長、青木委員、井上委員、金子委員

- ・次回オランダ会合の日程の確認を行った（安田委員長、小暮副委員長）

- ・小暮副委員長より、MPEG-21 ワークショップ、MP4IF 開催の説明がされた。

4. 報告書作成進捗状況

4.1 作成状況

- ・井上主査と柴田委員（金子主査欠席のため）より状況が簡単に説明された。

- ・3 月 21 日に仮納品であるが、MPEG オランダ会合の結果を反映する必要があるのでオランダ会合以降に最終編集が必要である。

4.2 研究連絡会議

- ・3 月 6 日の研究連絡会議に関して小暮副委員長から説明された。

今年度の成果および来年度の方針をこの会議で説明する予定。希望ならば委員の参加も可能である。資料のドラフト案は作成したが、修正可能なので 意見があれば小暮副委員長と兼平氏へ連絡のこと。

5. その他

・次回委員会予定 2000 年 4 月 4 日 14 時～16 時

議題予定は、MPEG オランダ会合結果、来年度方針、報告書編集など。

以 上

本報告書の内容を公表する際は、あらかじめ
新エネルギー・産業技術総合開発機構
基盤技術研究開発室 の許可を受けて下さい。

Tel : 03-3987-9389

Fax : 03-3987-9394