# <標準活動トピックス>

SC 29 の音声・画像・マルチメディア符号化伝送技術標準化活動および短期集中セミナー SC 29 専門委員会 委員長 高村 誠之(日本電信電話(株))

## 1. はじめに

ISO/IEC JTC 1/SC 29 は音声,画像,マルチメディア,ハイパーメディア情報符号化技術の標準化を担当しており、WG として WG 1(Joint Photographic Experts Group, JPEG) および WG 11(Moving Picture Experts Group, MPEG)を有している。WG 1 は静止画像の符号化技術,特に高画質プログレッシブ再生,静止画像検索,高ダイナミックレンジ拡張などの技術の標準化を進めている。WG 11 は音声・動画像・システムの符号化伝送技術,特に高圧縮符号化,複合・多重・応用,三次元映像/三次元グラフィクス符号化,動画像検索,伝送などの技術の標準化を進めている。いずれの WG も基本的に年間 3~4回の国際会合および随時のアドホック会合を開催している。

わが国では, SC 29 に対応する国内専門委員会, お よびその傘下に 5 つの小委員会(WG 1 (静止画像符 号化), WG 11/AUDIO (動画像符号化/音声), WG 11/VIDEO (動画像符号化/動画), WG 11/SYSTEMS (動画像符号化/システム), WG 11/SYSTEMS/MPEG-7 SG)が展開され活発に活動を 行っている. その成果として, 画像符号化技術 JPEG・ JPEG2000, 映像符号化技術 MPEG-2・MPEG-4 Advanced Video Coding (AVC)・次世代映像符号化 技術 High Efficiency Video Coding (HEVC), メディ ア伝送技術 MPEG Media Transport (MMT), ストリ ーミング技術 Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (MPEG-DASH), 音声符号化技術 MPEG-1 Audio Layer-3 (MP3) · MPEG-4 Advanced Audio Coding (AAC) · MPEG-4 Audio Lossless Coding (ALS)などを標準化した.現在は高圧縮・高ビット深 度・三次元・スケーラブル拡張や画像・映像探索の標 準化を進めている. SC 29 規格が社会にもたらした恩 恵の代表例として、JPEGを用いるデジタルカメラ、 MP3 や AAC を用いるポータブルオーディオ機器, MPEG-2 を用いる DVD や地上波/衛星デジタル放送, MPEG-4 AVC / H.264 を用いる Blu-ray Disk, ワン セグ放送や IPTV が挙げられる.

SC 29 の技術領域における最近のトピックとして、一昨年に始まった携帯端末向けマルチメディア放送 V-High (現在は V-Low 放送の検討が進められている)、昨年始まったハイブリッドキャストによる双方向マルチスクリーンサービス、8K TV 放送を見据え本年6月に始まった4K TV 試験放送などが挙げられ

る. 加えてインターネットでは映像のモバイル視聴,ユーザによる映像生成と共有が隆盛をみせており,音声・画像・マルチメディア情報は,流通量と重要性が爆発的に拡大しその効率的な圧縮符号化・配信技術の必要性が高まっているが,これらはまさに SC 29 の今後の貢献が大きく期待される分野である. わが国はこれらの活動に,当会を中心に大きく寄与しており,本年7月には札幌において SC 29 および WG 1, WG 11 の国際会合を開催した.

SC 29 は前述のように広範囲かつ進歩の激しい技術領域を継続的に担当しているが、これまでは横断的にその技術領域を解説する機会が設けられることは稀であった。そこで今回札幌会合が終了したタイミングで、業務で MPEG/JPEG 技術を使いたい・知識として技術を学びたい社会人・学生を対象として、SC 29の国際議長と標準化活動の第一線で実際に参加している研究者らがコーディネータ・講師として一堂に会し、情報処理学会の短期集中セミナー(半日)を開催することとした。

### 2. 本セミナーについて

### 2.1 概要

本セミナーの概要は以下の通りである. 参加申し込 み方法などの詳細は Web ページを参照されたい.

- 名称 「画像・音声符号化伝送技術〜最前線と標準化動向〜」
- ・ 開催日時 2014年9月30日(火) 13:00~ 17:20
- ・ 会場 化学会館 7Fホール
- ・ Webページ

http://www.ipsj.or.jp/event/s-seminar/20 14/ITSCJ-MPEG/index.html

セミナーコーディネータとして、浅井光太郎氏(三菱電機、ISO/IEC JTC 1/SC 29 国際議長、同国内専門委員会委員)が、冒頭および終了時の挨拶を行う。また6名の講師が、JPEG 関連・HEVC とその拡張関連・音声符号化関連・三次元映像符号化関連・MPEG-DASH 関連・MMT 関連の各領域における技術と最新動向を解説する。またセミナー終了後には、コーディネータ・講師を囲み意見交換を行うための「交流会」(追加参加費無料、飲料軽食も提供)を開催する。

#### 2.2 WG 1: JPEG 関連

SC 29/WG 1 は画像符号化方式の国際標準化を担当しており、1994年に標準化した JPEG 圧縮方式がデジタルカメラ機器等に採用され世界的に普及する中、デバイス性能の急速な向上を背景に同規格と高い互換性を持つ拡張規格の審議が活発化している. 石川孝明氏(早稲田大学、ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 1小委員会幹事、SC 29/WG 11/Video 小委員会委員、SC 29 国内専門委員会エキスパート)が、「SC 29/WG 1標準化動向~JPEG の拡張と新プロジェクト~」と題し、最新規格である JPEG XT の標準化動向と技術内容を解説し、また、各 JPEG 規格のファイルフォーマットとシンタクスの共通構造を定める規格である JPEG Systems (図 1)などの最新のプロジェクト動向を解説する.

## 2.3 WG 11/Video: HEVC とその拡張関連

最新の次世代動画像符号化規格 HEVC は 2013 年 4 月に規格の第一版が発行され、スマートデバイスや 4K 試験放送等、徐々に対応製品やサービスが市場へ広がりつつある。 MPEG と ITU-T 共同の HEVC 標準化作業班 Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC)では、規格第一版の発行後、色密度・ビット深度拡張(図 2, Range Extensions, RExt)、スケーラブル符号化拡張(図 3)、スクリーンコンテンツ符号化拡張(図 4)等の様々な HEVC の拡張規格の策定を進めている。 峯澤彰氏(三菱電機)が、「最新動画像符号化規格 HEVC とその拡張動向」と題し、これら拡張規格の動向を中心に HEVC について解説する。

### 2.4 WG 11/Video: 三次元映像符号化関連

高臨場な映像体験を実現する三次元映像として、 裸眼での立体映像やカメラが設置されていない位置 からの映像を提供する自由視点映像が期待されてい る. MPEG と ITU-T 共同の 3D-HEVC 標準化作業班 Joint Collaborative Team on 3D Video Coding (JCT-3V)では、そのような新しい映像の効率的な伝 送・蓄積を実現するために、多視点映像とそれに対す

るデプスマップで表現された三次元映像に対する符号化方式の国際標準化を進めている(図 5). 志水信哉氏(NTT, ISO/IEC JTC 1/SC 29 国内専門委員会委員, SC 29/WG 11/Video 小委員会委員) が,

「HEVC 拡張による三次元映像符号化の標準化動向」と題し、HEVCの拡張規格として標準化中の3D-HEVCについて、デプスマップの情報を利用した予測技術、デプスマップ符号化のための予測技術など、三次元映像符号化のための符号化技術を中心に解説する.

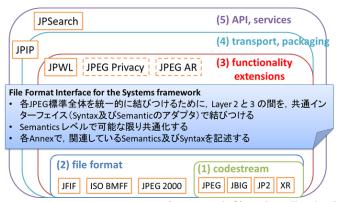


図 1 JPEG Systems: 各 JPEG 規格による階層構造

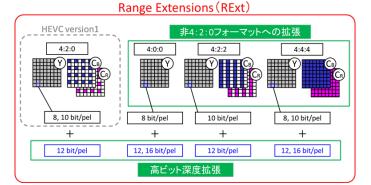


図 2 色密度・ビット深度拡張 (RExt)

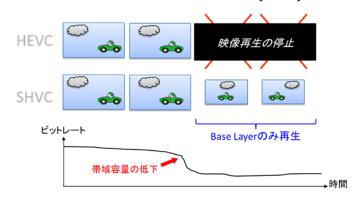


図3 スケーラブル拡張の帯域適応イメージ



カメラ撮影画像だけでなくグラフィックスも高効率に 圧縮することを目的とした符号化方式拡張

#### 図 4 スクリーンコンテンツ符号化拡張イメージ

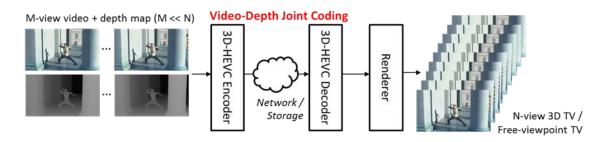


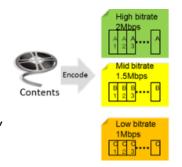
図 5 3D 符号化拡張イメージ

## 2.5 WG 11/Audio: 音声符号化関連

MPEG では、現行の HD 映像を超える 4K や 8K の Ultra-HD(UHD)に対応するオーディオコーデ ックとして、MPEG-H 3D Audio の標準化を進め ている. 3D Audio は,上方に配置されたスピー 力を含め多数のスピーカを使用し,空間上のあら ゆる方向からの音の再生を可能にすることで,こ れまでにない臨場感(広がり感や包まれ感)を実現 している. また, オブジェクトオーディオ音源や 球状マイクロホンアレー入力に対応することで,

スピーカの位置や数を規定しない再生を実現し

ている. 知念徹氏(ソ  $\equiv -$ , ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11/Audio 小委員会 幹事, ARIB 音声符号 化方式作業班 委員) が,「MPEG Audio 規 格の最新動向」と題し, 3D Audio 標準化の背 景と狙い,応用事例の 紹介の後、それを踏 まえて 3D Audio の 全体構成および新し



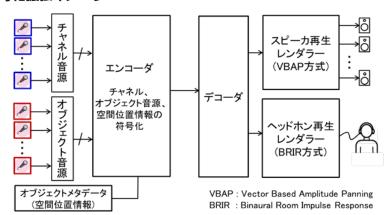


図 6 MPEG-H 3D Audio 符号化

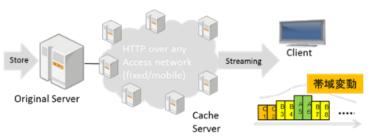


図 7 HTTP Adaptive Streaming のイメージ

#### 2.6 WG 11/Systems: MPEG-DASH 関連

HTTP プロトコルによるアダプ ティブストリーミング技術の国際 規格である MPEG-DASH は, ネッ トワーク帯域の変動に応じた最適 なビットレートでの動画再生を実 現するストリーミング技術である. スマートフォンをはじめとするネ ットワーク端末の増大と動画配信 サービスの拡大を背景とし注目を 集めている. イメージを図7に,シ ステムを図8に示す. 平林光浩氏 (ソニー, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11/Systems 小委員会幹事)

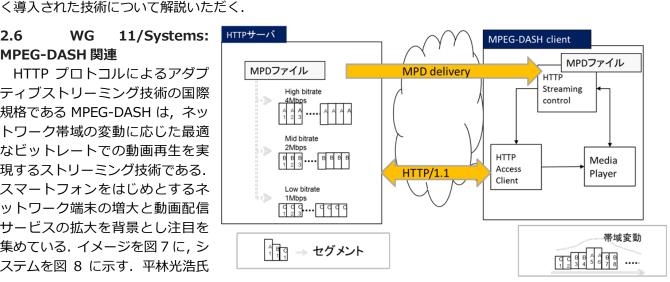
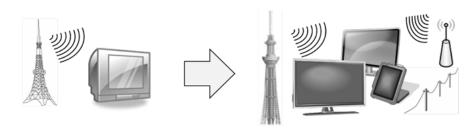


図 8 MPEG-DASH の仕組み



1990年代 放送波によるテレビ番組の提供

現在 放送波、光ファイバーや移動通信等の 通信伝送路による映像コンテンツの提供

### 図 9 コンテンツ配信環境の変化

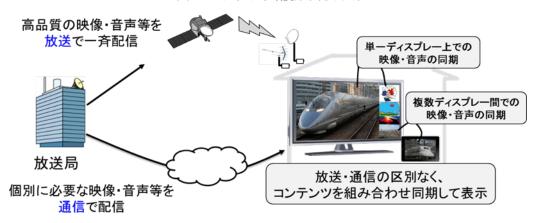


図 10 MMT による放送・通信の連携サービスイメージ

が,「次世代ストリーミング規格 MPEG-DASH の動向」と題し,その技術背景,標準化動向,技術概要,関連技術動向について解説する.

### 2.7 WG 11/Systems: MMT 関連

コンテンツ利用端末や伝送路の多様化(図9)を受け、MPEG では新たなマルチメディア伝送規格である MMT を標準化した. MMT は新たな国際規格 MPEG-H のシステム技術であり、日本の 4K/8K スーパーハイビジョン放送で用いられる等、今後の実用化が期待されている. MMT を用いることで、MPEG-2 Transport Stream (TS)などの従来の伝送規格では困難であった、複数の伝送路で伝送する映像や音声などを組み合わせてコンテンツを構成することが容易に実現可能となる(図10). 青木秀一氏(NHK, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11/Systems 小委員会エキスパート)が、「マルチメディア伝送規格 MMT の最新動向」と題し、MMT の特徴や今後の拡張および応用事例を含めた最新動向を解説する.

### 3. おわりに

SC 29 の活動内容とその実績, 日本の貢献について述べ, その技術領域を俯瞰すべく企画した短期集中セミナーの内容を解説した.

本セミナーおよび交流会を通し、SC 29 がカバーする広い技術領域を横断的に理解し今後の展望を議論することができる、大変貴重な場が提供できると確信している。 読者におかれてはこの機会を逃されることのないよう奮って参加の検討および周囲への参加呼びかけをお願いさせていただく次第である。