



Waseda University  
GITI

# SC 29/WG 1最新動向 ～標準化新領域の探求～

石川 孝明

Waseda University

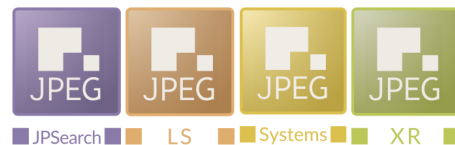
2015-07-17



Waseda University  
GITI

## 目次

- SC 29/WG 1 の活動状況
- 新しい標準化トピック
  - JPEG XS
  - JPEG PLENO
  - JPEG Privacy and Security





# 国際会合の開催状況

	開催日	開催地	日本からの参加人数
70 <sup>th</sup>	2015-10-12 to 2015-10-16	ブリュッセル(ベルギー)	----
69 <sup>th</sup>	2015-06-22 to 2015-06-26	ワルシャワ(ポーランド) <i>co-located</i>	10名
68 <sup>th</sup>	2015-02-02 to 2015-02-06	シドニー(オーストラリア)	5名
67 <sup>th</sup>	2014-10-20 to 2014-10-24	ストラスブール(フランス) <i>co-located</i>	7名
66 <sup>th</sup>	2014-07-07 to 2014-07-11	札幌(日本) <i>co-located</i>	15名
65 <sup>th</sup>	2014-03-31 to 2014-04-04	バレンシア(スペイン) <i>co-located</i>	6名
64 <sup>th</sup>	2014-01-13 to 2014-01-17	サンノゼ(アメリカ) <i>co-located</i>	5名
63 <sup>rd</sup>	2013-10-28 to 2013-10-31	ジュネーブ(スイス) <i>co-located</i>	5名
62 <sup>nd</sup>	2013-07-08 to 2013-07-12	ロンドン(イギリス)	5名
61 <sup>st</sup>	2013-04-22 to 2013-04-26	仁川(韓国) <i>co-located</i>	4名
60 <sup>th</sup>	2013-01-21	ローザンヌ(スイス) <i>co-located</i>	3名



## JPEG XT

ISO/IEC 18477シリーズ

- **背景と目的**
  - 画像入力機器の多くが、8ビットを超えるビット深度の信号表現に対応している
  - 広く普及したJPEGは、ベースラインが利用されており、8ビットまでしか対応していない
  - 既存のJPEG復号器を生かしつつ、高いビット深度の画像を扱う標準が必要
    - High Dynamic Range Image の圧縮符号化
- **構成**
  - 9パート
  - 名称
    - Scalable compression and coding of continuous-tone still images



# JPEG XT の標準化スケジュール

- Part 1(14/10), Part 2(14/10), Part 3 (15/06) は審議終了
- 2015年10月開催の会合に向けて相互接続試験を実施
  - 主観品質と客観品質の双方の視点から性能を確認

番号	名称	WD	CD	DIS	FDIS	IS
Part 4	Conformance Testing	15/02	<b>15/10</b>	16/02	-	16/06
Part 5	Reference Software	14/07	15/06	16/02	-	16/06
Part 6	IDR Integer Coding	14/05	14/07	<b>15/02</b>	<b>15/06</b>	<b>15/10</b>
Part 7	HDR Floating-Point Coding	14/05	14/07	<b>15/02</b>	<b>15/06</b>	<b>15/10</b>
Part 8	Lossless and Near-lossless Coding	14/07	15/02	15/06	-	16/02
Part 9	Alpha Channel Coding	14/10	15/02	15/06	-	16/02



## JPEG AR

ISO/IEC 19710

- 画像ベースの拡張現実感 (Augmented Reality) を実現するためのフレームワークやAPIを定める規格
  - 個別に提供されているARに関連するサービスを、統一したフレームワークで結びつける
    1. Interface
    2. Application Description
    3. JPEG AR File Format
- 標準化動向
  - アジアフォーラムの設立 (2012年10月)
    - Asian Forum on Smart Media and Augmented Reality
  - Call for proposals をリリース (2013年4月)
  - AHGを設立 (2013年7月)
  - 現在WD作成中. 2017年2月のIS化を目指す



# JPEG Systems

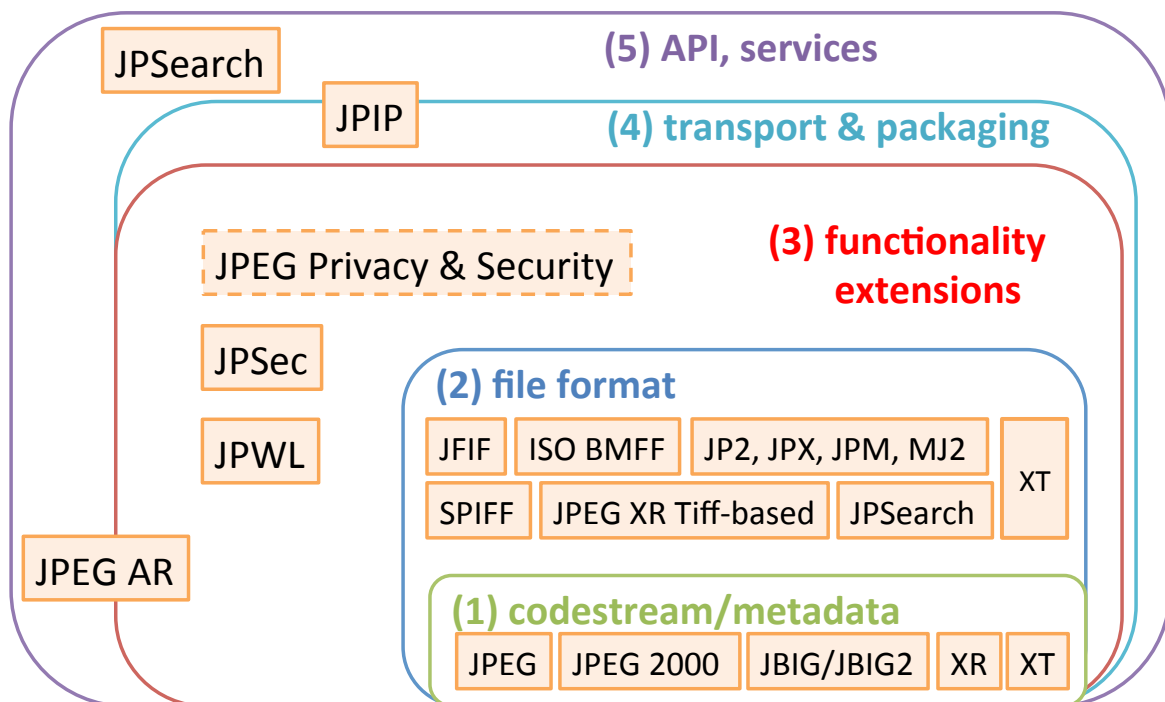
## ISO/IEC 19566 シリーズ

- **背景と目的**
  - 各JPEG標準のファイルフォーマットとコードストリームシンタックスの共通構造コンセプトを定める規格
  - 今後策定される新規格も同一フレームワークで扱えるようにガイドラインを定める
- **標準化動向**
  - NWIPを承認(2013年7月)
  - Part 1 および Part 3の審議をほぼ完了
  - Part 2 は JPIP の概要と互換性維持について記載する

番号	名称	WD	PDTR	PDTR-2	TR
Part 1	File format and file structure	14/07	15/02	15/06	16/02
Part 2	Transport mechanisms and packaging	15/02	15/10	-	16/02
Part 3	Feature list and Boxtype IDs	15/06	15/10	-	16/02



## JPEGファミリー標準の階層関係





## その他の動向(1/2)

- JPEG 2000 (ISO/IEC 15444 シリーズ)  
2015年6月に3<sup>rd</sup> ed. の審議を完了. 編集作業の後, 発行へ
- JPSearch (ISO/IEC 24800シリーズ)  
新たに2つのAMDを審議開始
  - Part 6(AMD1): Reference Software for JPSearch API in Part 3 (17/02 審議完了予定)
  - Part 6(AMD2): Reference Software for JPOnto in Part 2 (17/06 審議完了予定)
  - 普及活動の開始
    - <http://www.jpeg.org/jpsearch/documentation.html>



## その他の動向(2/2)

- AIC (ISO/IEC 29170シリーズ)  
**Advanced Image Coding and Evaluation Methodologies**
  - Part 1: Guidelines for codec evaluation
    - 滞っていた審議が再開. 16/06 TR発行予定
  - Part 2: Evaluation procedure for assessing visually lossless coding
    - 15/02 に審議完了
- JPEG XR (ISO/IEC 29199シリーズ)
  - Part 2 AMD1: Media type specification
    - 15/02 にPDAM. 16/06 にAMD作業完了予定



# 新領域の探求

- JPEG XS
- JPEG PLENO
- JPEG Privacy & Security



## JPEG XS

- **背景と目的**
  - 画像信号の高解像度化とフレームレートの向上
  - 一部のビデオチャンネルが非圧縮データ転送
    - 一般用途のビデオリンク (e.g. HDMI, DP, VDI)
    - プロ用途のビデオリンク (e.g. 3G, 6G, 12G-SDI)
    - IP 伝送やイーサネット (e.g. SMPTE 2022 5/6, IEEE/AVB)
  - 映像品質とコストの最適化が困難になりつつある
  - 視覚的な画像品質を担保し、消費電力およびデータ帯域の増加を抑制した符号化方式を確立する
- **経緯**
  - 68<sup>th</sup> 会合 (Sydney) にて AHG 設立
  - 69<sup>th</sup> 会合 (Warsaw) にて NWIP 発行
    - **Low-latency lightweight image coding system**
    - CfP(02/16), WD(07/16), CD(10/16), DIS(02/17), IS(10/17)



# JPEG XS

## Requirements

- Target market
  - Broadcast
  - Live-production
  - Consumer TV
  - Camera manufacturers
  - etc...
- Requirements
  - HD から 8K/10K まで
  - 8 to 16 bit/component
  - 1000fps まで
  - ロスレスから visually lossless (6:1)
    - ISO/IEC 29170-2 に基づく
  - 低遅延: 数ライン
  - 動作帯域: 100MHz to 3GHz
  - SDI マッピング

WG1N69028より引用



# JPEG PLENO

- 背景と目的
  - 産業界と消費者の要求が変化している
  - 既存規格との互換性を重視しながら, 新しい規格の必要性を模索. 3つの新技術に着目.
    1. Light-field imaging
    2. Point cloud compression
    3. Holography
- 経緯
  - 67<sup>th</sup> JPEG会合 (Strasbourg)にて調査活動が始まり, JPEG **PLENO**と命名される
    - PLENOは, 「すべて／完全」を意味する言葉
  - 68<sup>th</sup> 会合 (Sydney)にて活動概要文書とコンタクトリストを作成し, Workshop を設定
  - 69<sup>th</sup> 会合 (Warsaw)にてWorkshopを開催
    - 8件の発表, 聴講者65名
    - [http://www.jpeg.org/items/20150702\\_pleno\\_proceedings.html](http://www.jpeg.org/items/20150702_pleno_proceedings.html)



# JPEG PLENO Workshop

Touradj Ebrahimi (JPEG Convenor - EPFL): "*JPEG PLENO - Introduction and Scope*"

## Light-fields

- 1) Christian Perwaß (Raytrix GmbH, Germany): "*Metrically Calibrated Multi-focus Plenoptic Camera and its Applications*"
- 2) Joachim Keinert (Fraunhofer IIS, Germany): "*Lightfield media production using camera arrays - use cases and requirements*"
- 3) Peter Kovacs (Holografika, Hungary): "*Light Field Displays*"
- 4) Atanas Gotchev (Tampere University of Technology): "*Content creation for light-field displays*"
- 5) Roger Olsson (Mid Sweden University): "*Objective evaluation and SotA compression solutions for plenoptic image content*"

## Point-clouds

- 6) Rufael Mekuria (CWI Netherlands): "*Point Cloud Compression*"

## Holography

- 7) Małgorzata Kujawinska (Warsaw University of technology): "*Holographic capturing and rendering systems, suitable data representations for phase and amplitude*"
- 8) Frederic Dufaux (TELECOM ParisTech, France): "*Digital Holography Compression*"



# Light fields

- 基礎理論: ライトフィールド(光線空間)
  - Plenoptic Function (Adelson and Bergen, 1991)[1]
    - 光線の7次元(位置, 方向, 波長, 時間)表現
  - Light Field Rendering (Levoy and Hanrahan, 1996)[2]
    - 光線の4次元(位置: 奥行きを除く, 方向)表現
- 応用分野
  - カメラ(コンシューマ, 産業用)
  - 映像製作
  - 顕微鏡
  - 3D ディスプレイ

[1] Adelson and Bergen, "The Plenoptic Function and the Elements of Early Vision," MIT Press, 1991.

[2] Levoy and Hanrahan, "Light Field Rendering," ACM SIGGRAPH, July 1996.

<http://graphics.stanford.edu/papers/light/>





# Point clouds

- 点群の取得
  - レーザー照射により物体を観測し、表面情報を三次元の点としてデータ化する
  - 用途に応じて3Dメッシュやoctreeなどの形式に変換可能
- 応用分野
  - GIS(地理情報システム)
  - 文化遺産
  - ロボティクス
  - 3Dプリンタ
  - CG, CAD
  - 医用画像



# Holography

- 基本理論
  - 電子顕微鏡の解像度向上に始まる[3]
    - *holos+grapho* => whole+writing(record)
  - 観測情報に光の強度だけでなく位相を含めることで物体の位置情報も記録する
  - 観測に用いた波と同一の波を使い3次元の像を再生
- 応用分野
  - 3D ディスプレイ
  - 3D ビデオ
  - メモリ
  - 印刷
  - 顕微鏡

[3] Gabor, "A New Microscopic Principle," Nature, 1948.

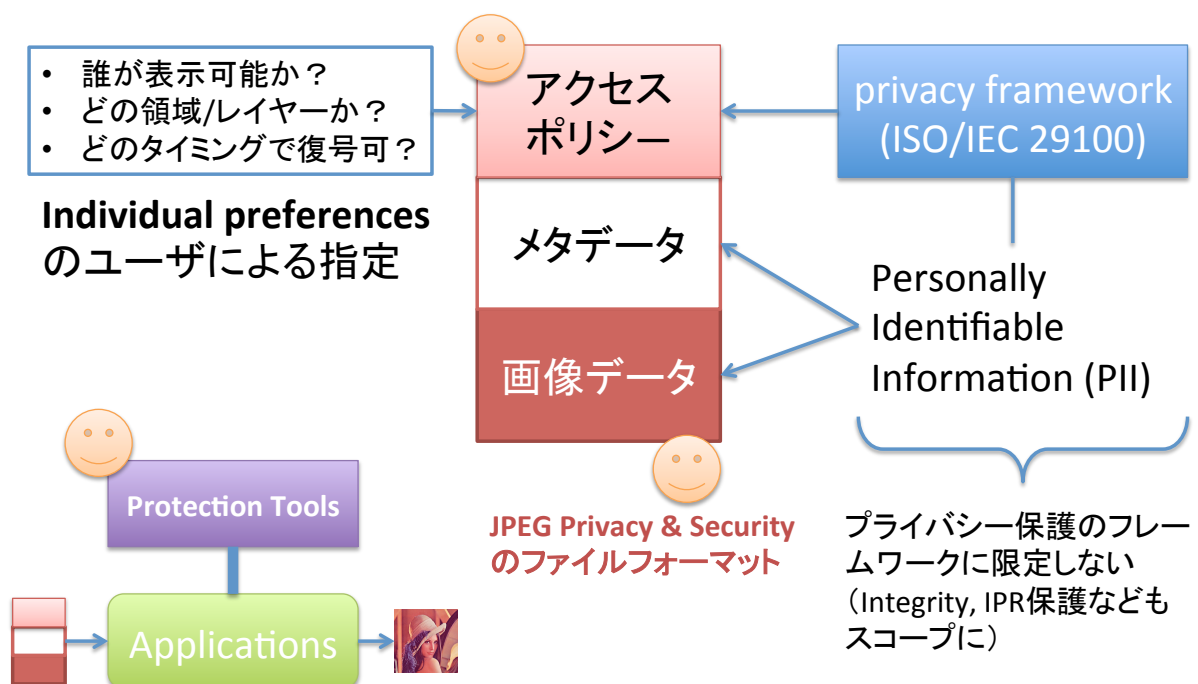


# JPEG Privacy and Security

- 画像に含まれる個人情報やコンテンツのセキュリティの保護を目的とする規格
  - ソーシャル・ネットワークなどで共有される画像には、意図せず重要な情報が含まれる場合がある
  - 個人を特定する情報(人物の顔, 車両番号, 電話番号, 住所など)の保護
  - メタデータ(GPS)に含まれる個人情報の保護
  - 汎用的なデータ保護層や流通するコンテンツの同一性を検証するための機構を各JPEG標準に提供する(システムレベル)



## 全体コンセプト(案)





# AHG on JPEG Privacy & Security

- Mandates/Objectives
  - Requirements 文書の更新
  - Executive summary の改訂
  - Workshop の準備
    - 70<sup>th</sup> 会合(Brussels), 2015年10月13日開催予定
- メールリフレクタ
  - [jpeg-privacy@listserv.uni-stuttgart.de](mailto:jpeg-privacy@listserv.uni-stuttgart.de)
    - 登録は下記アドレスに空メールを送信し案内に従う
    - [jpeg-privacy-join@listserv.uni-stuttgart.de](mailto:jpeg-privacy-join@listserv.uni-stuttgart.de)



## まとめ

- JPEG XT
  - 主要な技術的要素の審議を完了, 互換性やリファレンスソフトの整備へ
- JPSearch
  - 規格の普及活動を開始
- JPEG XS
  - 新たに低遅延かつ低処理負荷の符号化システムを規格化予定
- JPEG PLENO
  - Light fields, Point cloud, Holography の3分野について標準化の可能性を探求
  - 既存のJPEG規格との互換性を重視
  - 共通化したデータ表現や圧縮の必要性など, Requirementsを検討中
- JPEG Privacy & Security
  - インターネットにおける画像共有と, 画像に付随する個人情報及び拡張情報の保護を主な課題としている
  - 画像の完全性・同一性やIPR保護等のセキュリティ保護をスコープに追加
  - 2015年10月のJPEG会合にて Workshopを開催する