

# 地上デジタル放送方式高度化に 関わる適用技術検討作業 中間報告（概要）

2021年2月9日

一般社団法人 電波産業会  
デジタル放送システム開発部会

# 報告内容

- 第一部：VVC規格の主観評価実験案
- 第二部：VVC規格調査

# 主観評価実験：概要

- 目的：VVCを用いた放送の所要ビットレートを主観評価により導出
- 実験場所・時期
  - NHK放送技術研究所 ※コロナ対策を行って実施
  - 2021年6月、一週間程度 ※5月の可能性も有り
- 実験対象とする映像形式
  - 1080/60/P, SDR
  - 2160/60/P, SDR及びHDR
  - ※エンコーダが未対応のため、1080/60/I, 4320/60/P等は対象から除外
- エンコーダ
  - メイン：NEC社VVCエンコーダシミュレータ
  - サブ：Fraunhofer HHI研究所ソフトウェアVVenC
- 評価方法
  - 二重刺激劣化尺度(DSIS)法
    - 評定者：専門家15名以上

# 主観評価実験：評価映像

## ■ 映像情報メディア学会の標準動画像

- VVC参照ソフトウェア(VTM-6.0)での符号化結果(PSNR)を元にシーン選択

1080/60/P, SDR

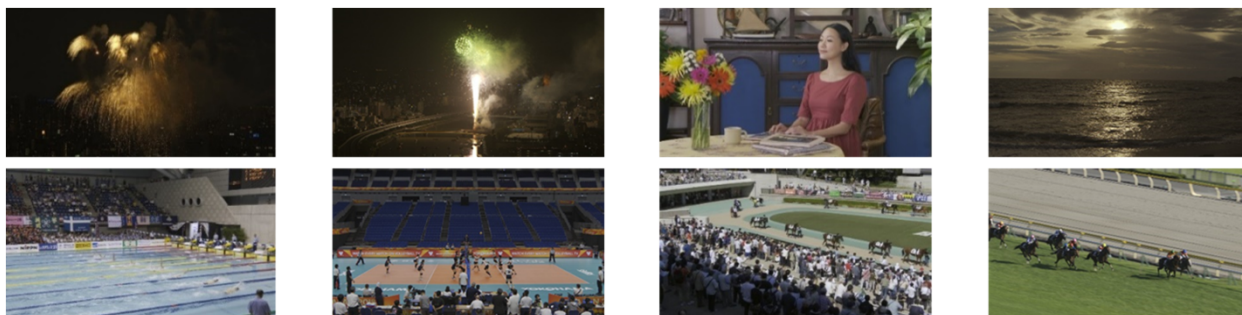
HD第二版  
8シーン



2160/60/P, SDR  
UHD/WCG A/Bシリーズ  
8シーン



2160/60/P, HDR  
UHD/WCG Cシリーズ  
8シーン



# 主観評価実験：VVC符号化条件

シーン長	10秒 ※15秒素材から、シーン毎に切出期間を決定
プロファイル	Main 10 (4:2:0, 10-bit)
ビットレート[Mbps] (*1)	1080/60/P: 3, 5, 7, 10 2160/60/P: 10, 15, 20, 30
符号化パラメータ	階層B参照 ※STD-B32記載のL3構造, GOPサイズ8 IRAP間隔 32/60[sec] CPBサイズ ビットレート*1.0秒
無効化ツール (*2)	ピクチャレベルツール ※動的解像度変換(RPR), タイル分割、プレフィルタ等 ブロック(Coding Unit)レベルツールの一部 NECシミュレータ：スクリーンコンテンツ向け(IBC)、他は非公開 HHI VVenC : IBC他数種類

(\*1) 高度広帯域衛星デジタル放送向け検討時(HEVC)のビットレートから決定  
(1080P: 10-15 Mbps, 2160P: 30-40 Mbps)  
高ビットレート側はVVC導入で30%削減可能と見込む

(\*2) 今後、運用規定の議論を進める。ブロックレベルツールは全て利用可能とする方向。

# 主観評価実験：使用エンコーダ

## ■ NEC社VVCエンコーダシミュレータ（メイン）

- 2025年頃にハードウェアで実現可能なリアルタイムエンコーダの画質を実現するソフトウェアシミュレータ、総務省の技術試験事務にて開発
  - 所要ビットレートの導出上望ましい、放送開始時に実現可能性が高いエンコーダ
  - 符号化後の画像を2021年4月に提供頂く予定

## ■ Fraunhofer HHI研究所ソフトウェアVVenC（サブ）

- 最高性能を達成する参照ソフトウェアVTMの処理速度最適化版
  - リアルタイム動作を志向しておらず、将来の放送サービスへの直接適用は難しい
  - BSDライセンスの下で利用可能
  - “medium”設定で評価 ※付録2参照
- 本実験の妥当性検証のために使用
  - シーン毎符号化難易度(PSNR)傾向の確認
  - 2160/60/P HDR映像の符号化難易度確認 ※SDR変換後に符号化、SDR映像と比較
  - 高難易度シーンの主観評価の確認

# 主観評価実験：評価方法

評価方法	二重刺激劣化尺度(DSIS)法、5段階劣化尺度(*1) 提示法：基準映像—評価映像のペアを一回提示
観視条件	Rec. ITU-R BT.500-14
評価者	専門家（15人以上）
ディスプレイ	ソニー社製55-inch LCD PVM-X550 ※1080P, 2160P共
視距離	3H (1080/60/P) 1.5H (2160/60/P)
所要ビットレート 推定基準	平均値と分散を元に、平均評価値(MOS)が 3.5以上及び 3未満に該当するか否かを、有意水準5%で検定

(\*1) 5: 分からない、4: 分かるが気にならない、3: やや気になる、  
2: 気になる、1: 非常に気になる

# VVC規格調査

## ■ JVET標準化会合に参加する委員を中心に作成

- 初版の内容を網羅的に記載、70頁弱

## ■ 内容（目次）

1. 標準化経緯
2. 方式の概要
3. 符号化データ構造
4. イントラ予測
5. インター予測
6. 変換・量子化
7. ループ内フィルタ
8. エントロピー符号化
9. スクリーンコンテンツ符号化ツール
10. プロファイルとレベル
11. 参考文献



# VVC実用化予測（第一部 付録3）

- 放送開始時期（2025年想定）でのコーデック技術予測
  - 情報提供元：映像符号化方式作業班の委員
- 半導体の技術進化
  - メモリバンド幅は2倍高速化、4320/60/Pを4チャンネルで実現可能
  - プロセスは2～4倍の高密度化、解決可能なチップサイズに収まる可能性大
  - 動作周波数の向上は僅か、4320/60/Pはマルチコア構成が主となる可能性
- VVCコーデックの市場登場時期
  - 1080/60/P: デコーダは～2022年度、エンコーダは～2024年度
  - 2160/60/P: デコーダは～2022年度、エンコーダは～2024年度
  - 4320/60/P: デコーダは～2024年度
- 放送以外のサービス
  - 業務用カメラ、素材伝送、ストリーミング、パッケージメディア
  - 遠隔コミュニケーション、映像監視、医療
  - デジタルシネマ、パブリックビューイング、クラウドゲーミング、等