

次世代地デジ 完全に理解した

NISOC 勉強会 / 2023,9
川俣吉広

内容

総務省が情報通信審議会より答申を受けた「放送システムに関する技術的条件」について見ていきます。

これは、4K/8K 放送を地上波で行うための技術的条件について述べたものです。

「完全に理解した」なので、上っ面を撫でた程度の内容です。

- 完全に理解した

製品を利用をするためのチュートリアルを完了できたという意味

- なにもわからない

製品が本質的に抱える問題に直面するほど熟知が進んだという意味

- チョットデキル

同じ製品を自分でも1から作れるという意味。または開発者本人

情報通信審議会 情報通信技術分科会（第173回）配付資料・議事概要・議事録

総務省 | 情報通信審議会 | 情報通信審議会 情報通信技術分科会（第173回）配付資料・議事概要・議事録 — Mozilla Firefox

総務省 | 情報通信審議会 | × +

https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/bunk...

総務省
MIC Ministry of Internal Affairs and Communications

意見・ご提案 ENGLISH(TOP) MIC ICT Policy (English / Français / Español / Русский / 中文 / عربي)

アクセシビリティ 情報支援ツール

Google 提供

総務省の紹介 広報・報道 政策 組織案内 所管法令 予算・決算 申請・手続 政策評価

総務省トップ > 組織案内 > 審議会・委員会・会議等 > 情報通信審議会 > 会議資料 > 情報通信技術分科会 > 情報通信審議会 情報通信技術分科会（第173回）配付資料・議事概要・議事録

情報通信審議会 情報通信技術分科会（第173回）配付資料・議事概要・議事録

日時
令和5年7月18日（火）13：30～

場所
Web会議による開催

議題
・答申案件
1. 「放送システムに関する技術的条件」について【令和元年6月18日付け諮問第2044号】
2. 「ネットワークのIP化に対応した電気通信設備に係る技術的条件」のうち「デジタル化の進展に対応した事故報告制度・電気通信設備等に係る技術的条件」について【平成17年10月31日付け諮問第2020号】

配付資料
資料173-1-1 放送システム委員会報告 概要
資料173-1-2 放送システム委員会報告
資料173-1-3 答申書（案）

https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/bunkakai/02tsushin10_04000576.html

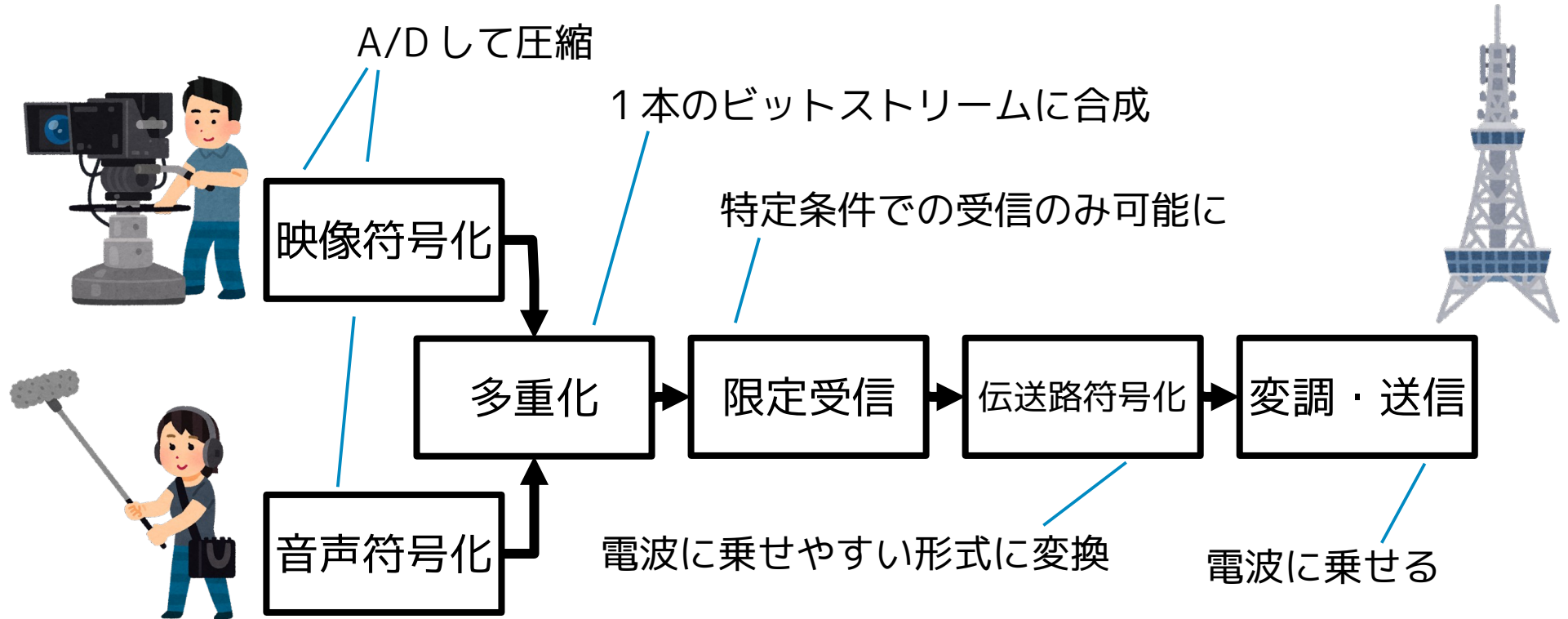
概要

- 既存の地デジ放送を高スペック化したもの
(例：高画素化、多チャンネル音声 etc)
- 現行の地デジ放送とは互換性なし
- 実施にあたって2つの方法を想定

背景

- 米国
NTSC → 地デジ化 : ATSC → ATSC 3.0: 規格承認
(2018), 免許交付 (2019)
- 欧州
PAL/SECAM → 地デジ化 : DVB-T → DVB-T2: 商用放
送開始 (2010)
- 中国
PAL → 地デジ化 : DTMB → DTMB-A: ITU にて勧告化
(2019)

構成要素



映像符号化

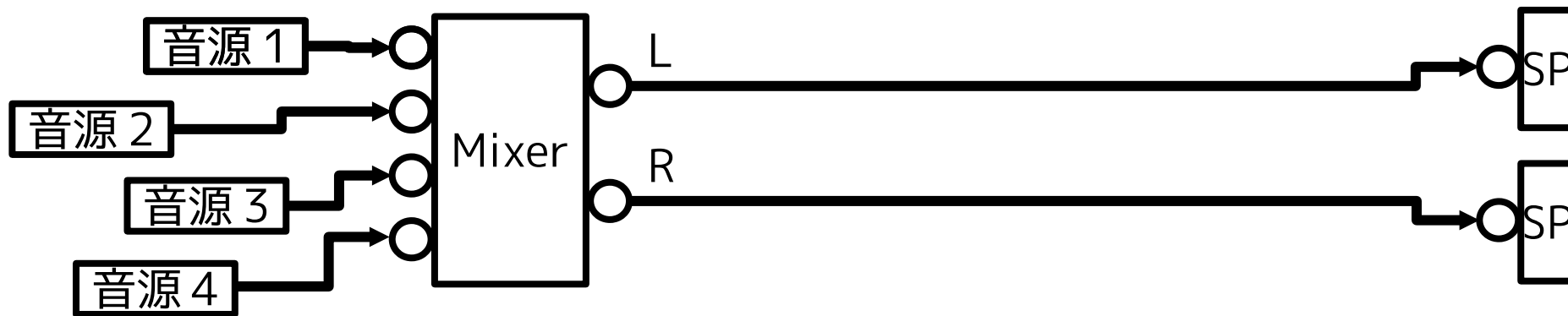
	画素数 / 走査	符号化方式	ビットレート
アナログ	SD: 440(相当)x480i	NTSC (RS-170A) カラー化 (1960 ~) EDTV, EDTV-II	—
現行地デジ	2K: 1920x1080i	12seg: MPEG-2 1seg: MPEG-4(H.264)	14Mbps
次世代地デジ	4K: 3820x2160p HDR/SDR, 広表色域 (8K(7680x4320)は保留)	VVC (H.266)	15 - 22Mbps

音声符号化

	帯域 / サンプルング周波数	チャンネル数	符号化方式
アナログ	帯域 : ~ 15kHz	1: モノラル 2: ステレオ or 二音声 (1978 ~)	—
現行地デジ	サンプルング周波数 : 48kHz	8: モノラル x8 ステレオ x4 5.1ch	AAC
次世代地デジ	サンプルング周波数 : 48kHz (ハイレゾ : 非対応)	56: ステレオ、多重音声、 22.2ch オブジェクトベース音響	MPEG-H 3D Audio, AC4

• チャンネルベース音響

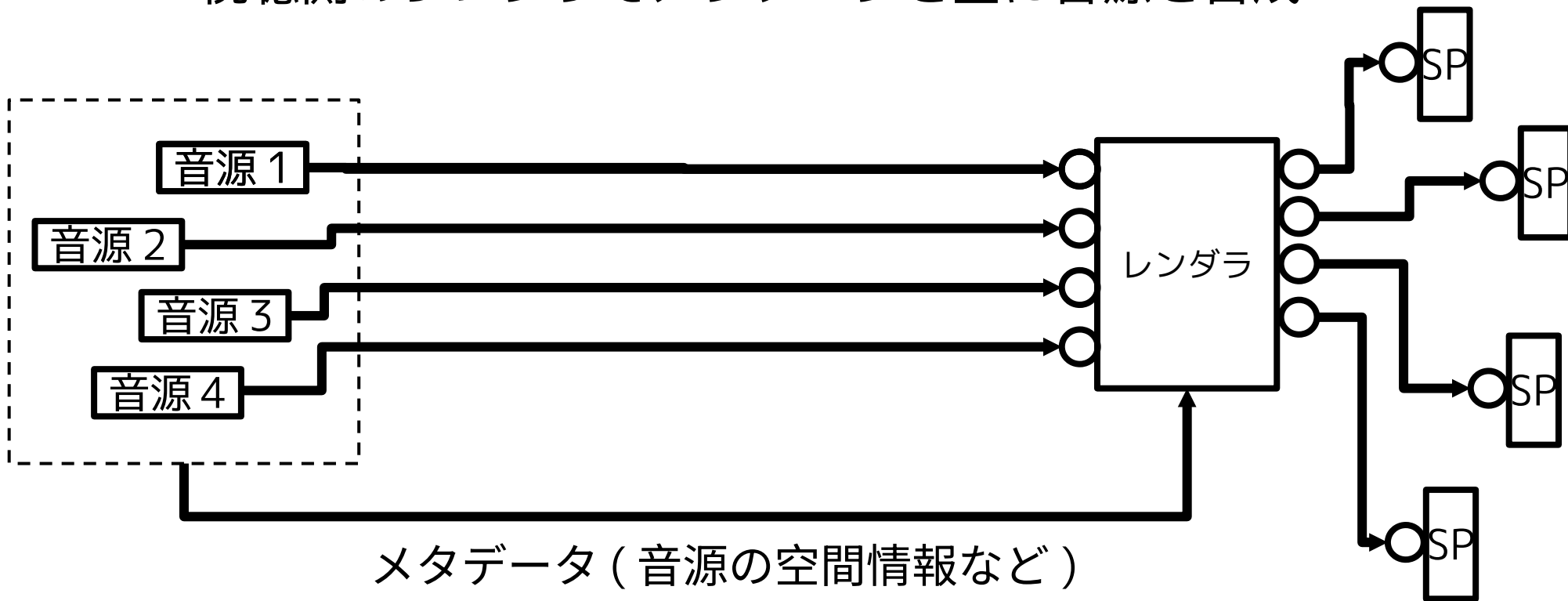
送出側で音源を Mix し、視聴側でそれをそのまま聴く



• オブジェクトベース音響

送出側で音源の信号とメタデータを送り

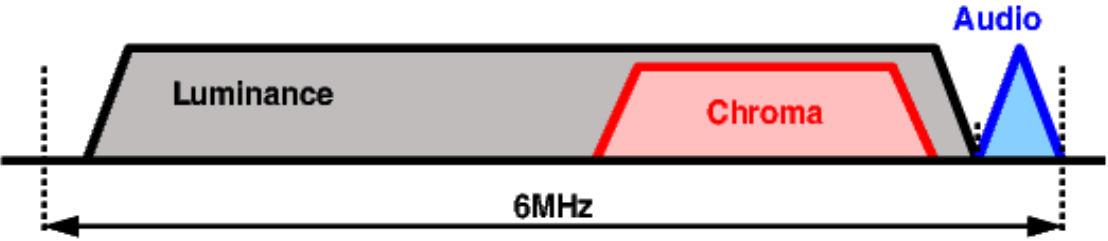

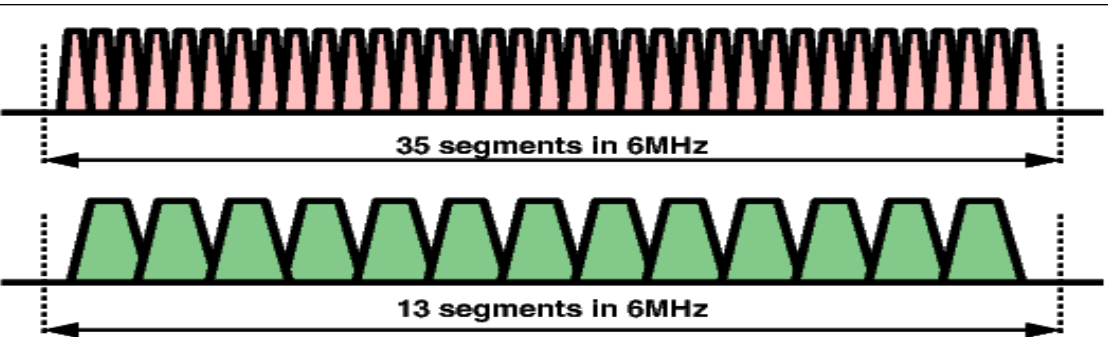
視聴側のレンダラでメタデータを基に音源を合成



多重化

	方式	内容	データ長
アナログ	垂直帰線期間に挿入	文字多重放送 ゴースト除去信号 etc...	—
	音声副搬送波	音声多重放送	
現行地デジ	MPEG-TS	映像, 音声, EPG, データ放送, etc... 上記の複数コンテンツ	固定
次世代地デジ	MMT/TLV	同上 IP パケット、緊急地震速報フラグなども追加	可変

伝送路符号化・変調

	周波数・チャンネル幅	チャンネルスペクトラム
アナログ	VHF: 90 - 108MHz, 170MHz - 222MHz UHF: 470 - 770MHz 6MHz/ch	 <p>The diagram shows a 6MHz bandwidth divided into three main sections: Luminance (grey trapezoid), Chroma (red trapezoid), and Audio (blue triangle). A 6MHz double-headed arrow spans the entire width.</p>
現行地デジ	UHF: 470-710MHz 6MHz/ch	 <p>The diagram shows 13 purple trapezoidal segments within a 6MHz bandwidth. Two segments are labeled HD(2K) in red, and one is labeled 1SEG in blue. A 6MHz double-headed arrow spans the width.</p>
次世代地デジ		 <p>The diagram shows two rows of segments within a 6MHz bandwidth. The top row consists of 35 small pink trapezoidal segments. The bottom row consists of 13 larger green trapezoidal segments. A 6MHz double-headed arrow spans the width of each row.</p>

放送方式

- 地上放送高度化方式
- 高度化放送導入方式 (LDM 方式)

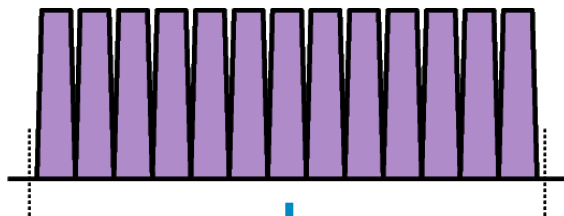
地上放送高度化方式

- 空きチャンネルに割り当てて放送
- 当初よりフルスペックで放送
(出力、放送エリアなど現行地デジと同じ)

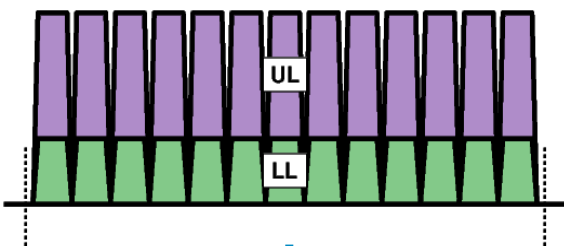
高度化放送導入方式 (LDM 方式)

- 現行地デジと同一チャンネルで次世代放送を重畳して放送
階層分割多重：
LDM - Layered Division Multiplexing
 - UL(Upper Layer): 現行地デジ
 - LL(Lower Layer): 次世代放送

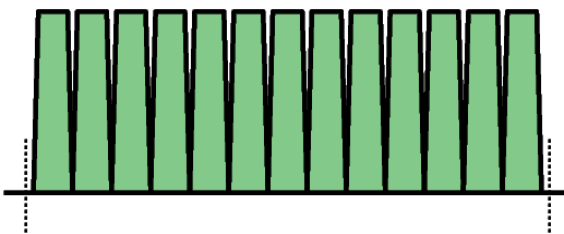
高度化放送導入方式 (LDM 方式)



現行地デジ



LDM 放送：
現行 (UL)、次世代 (LL) 地デジの並行運用
UL は正規電力、LL は低電力で放送
(LL は正規の放送エリアより狭い)



移行完了：次世代放送を正規電力で放送

高度化放送導入方式 (LDM 方式)

素朴な疑問

1つのチャンネルに2つの放送を送信して、受信が可能なのか????

LDM 方式の復調

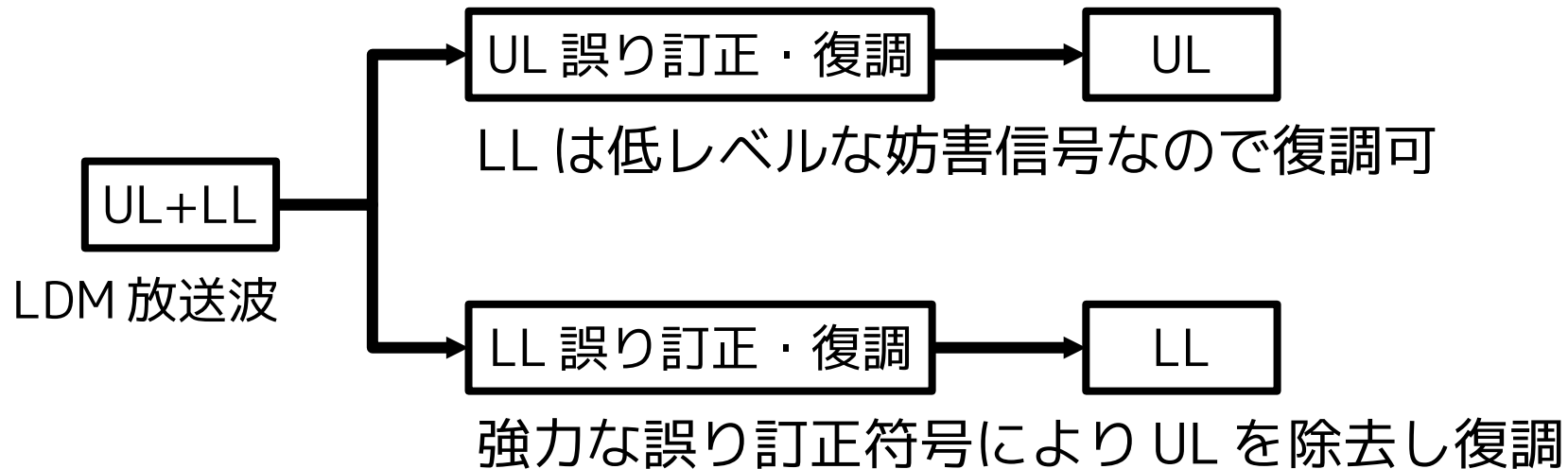
復調を可能にする 2 つの方式

- JD 復調
 - Joint Detection
- SIC 復調
 - Successive Interference Canceler

LDM方式の復調 (JD)

JD 復調

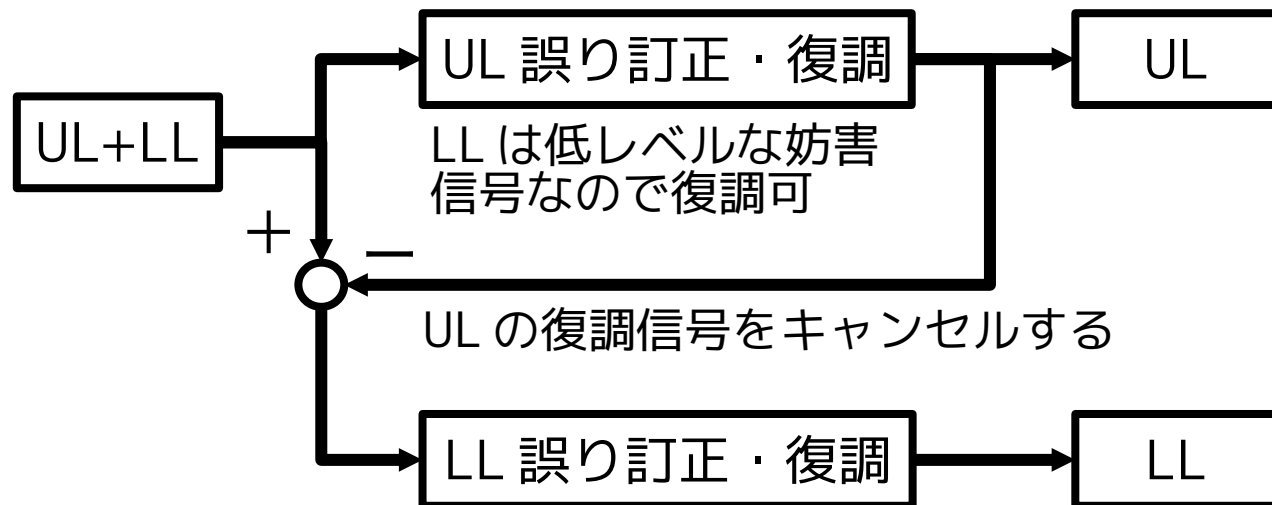
UL, LL のそれぞれで誤り訂正を行い、復調する



LDM方式の復調(SIC)

SIC 復調

UL の復調信号を用い、LL から妨害を除去する



まとめ・雑感

- 既存の地デジ放送を高スペック化したもの
→ 「まったく新しい機能」はあまりない
- 現行の地デジ放送とは互換性なし
→ 受像機の買い替え時期がやってくる
→ 方式が2つ想定されているが、実際にはどのように運用されるのか？

まとめ・雑感

- 今後の移行スケジュールは？
 - 現行地デジシステムは多くが 2006 頃から稼働
 - 放送機器は概ね 15 年程度で更新
 - 多くの社は一回目の更新時期直後
 - 更新タイミングとしては、うまくない
- 移行時にどのような措置がなされるか？
 - アナ→デジ化の時のような大々的な補助・助成が行われるとはかんがえにくい
 - 切替日時を設定しないと、並行運用期間が長引く可能性がある

参考資料

- 総務省

- 情報通信審議会 情報通信分科会 放送システム委員会 報告 別紙 2
- 放送システム委員会 概要 放送システムに関する技術的条件

- 映像情報メディア学会技術報告

- 次世代地上放送に向けた LDM の適用に関する一検討 (NHK 技研)
- 地上デジタル TV 放送における LDM 方式の適用に関する一考察 (TBS 技術局)

- その他 Wikipedia 関連ページ等