

番組制作用IPインタフェース標準化に関する ARIBの取り組み

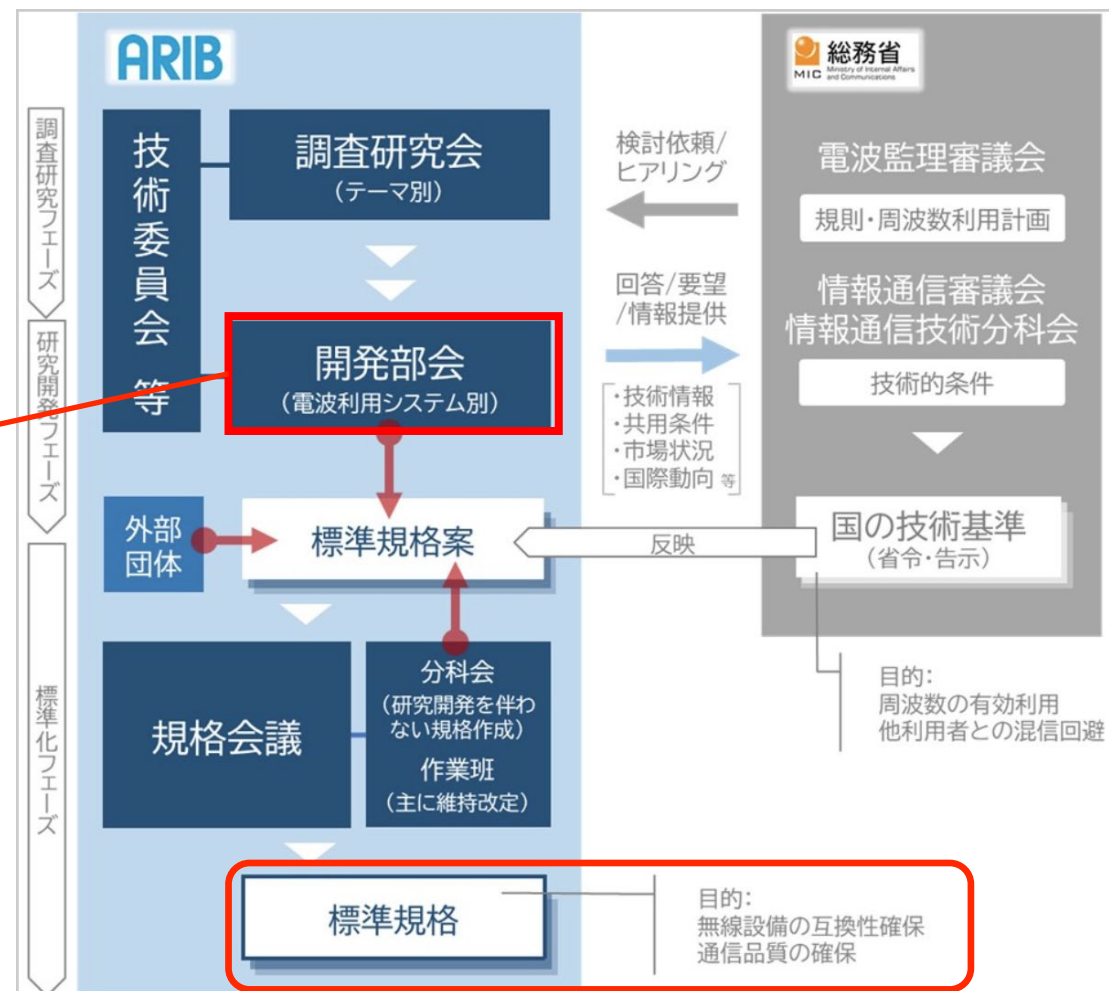
ARIBスタジオ設備開発部会/機器間インタフェース作業班主任
NHK放送技術研究所 チーフリード
瀧口吉郎

目的

通信・放送など社会経済の発展を支える電波利用システムの実用化及びその普及を促進し、電波産業の健全な進歩発展を図る観点から、電波の利用に関する調査、研究、開発、コンサルティング等を行い、もって公共の福祉に寄与することを目的としています。

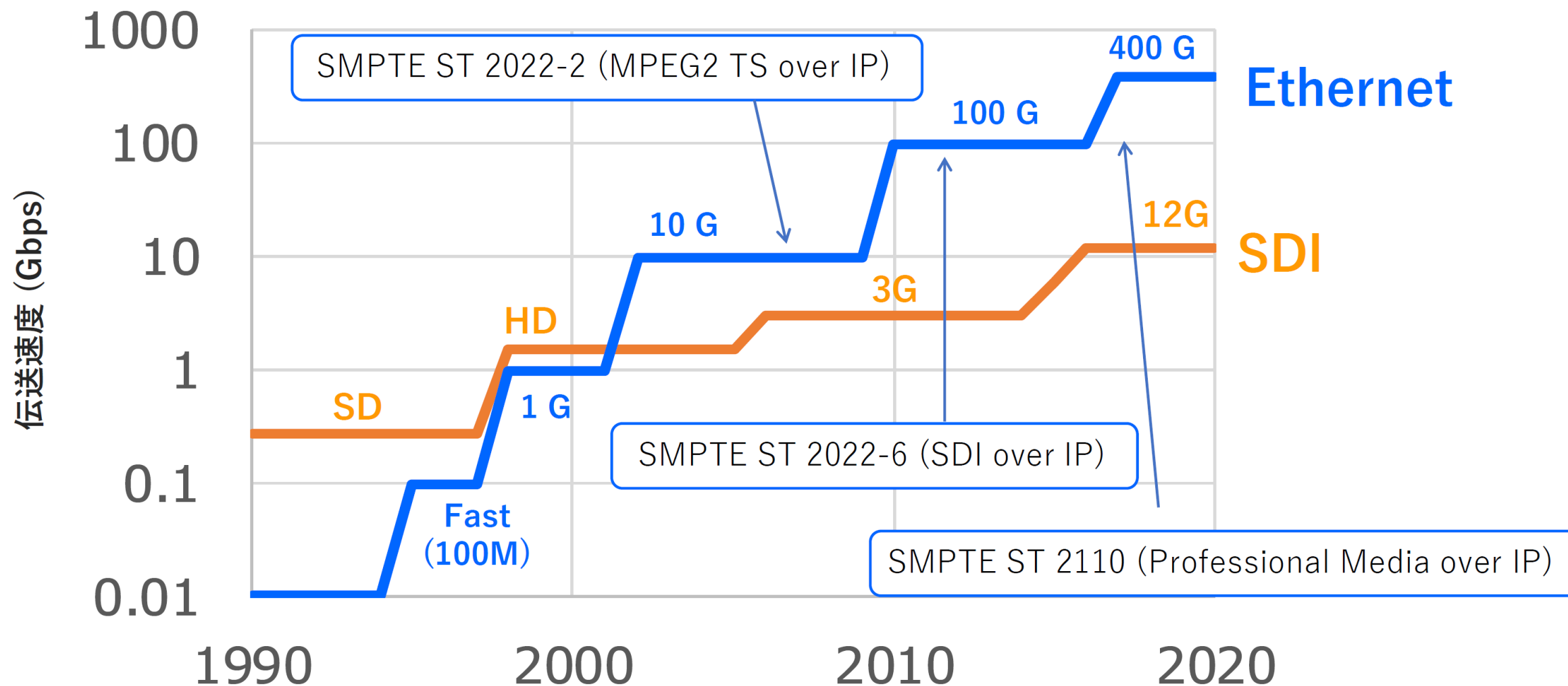
スタジオ設備開発部会（放送分野）

- スタジオ映像作業班
- スタジオ音声作業班
- 機器間インタフェース作業班**
- デジタル字幕制作検討作業班
- 放送素材ファイルフォーマット検討作業班
- 評価シーケンス作業班
- 音声品質評価法作業班



1. 番組制作用IPインタフェース
2. 国際標準化
3. ARIBにおける国内標準化
4. 今後の予定・展望

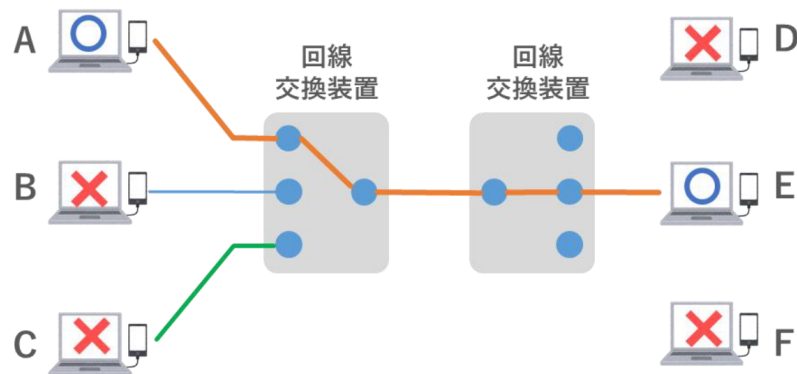
1. 番組制作用IPインターフェース



SDI

- 回線接続方法で高品質
- 信号の伝送経路が直感的
- 慣れている（運用性・互換性）

回線交換方式（1対1で1本の回線を占有）



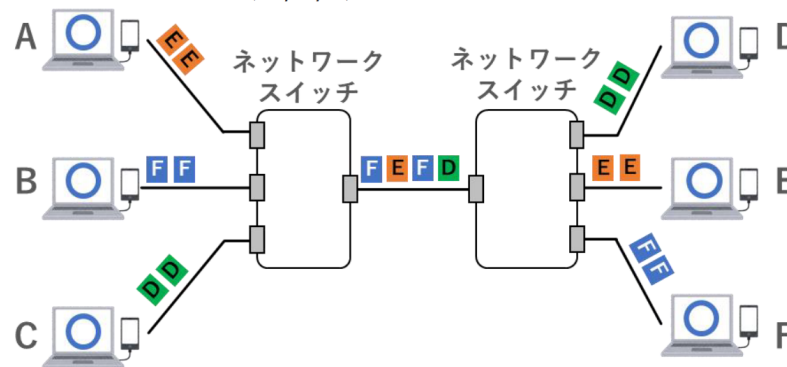
- 通信中は回線を占有する
- 通信可能なペアは回線数に限定
- 既存の通信が終了するまで新たな通信は不可
- 接続されていれば、確実に通信できる
- 通信開始時に伝送路を確保(電話におけるダイヤル等)

IPインタフェース

- 伝送速度の向上が早い
- 様々な信号の多重が容易
- 双方向回線が標準
- 新しいワークフローを生み出せる

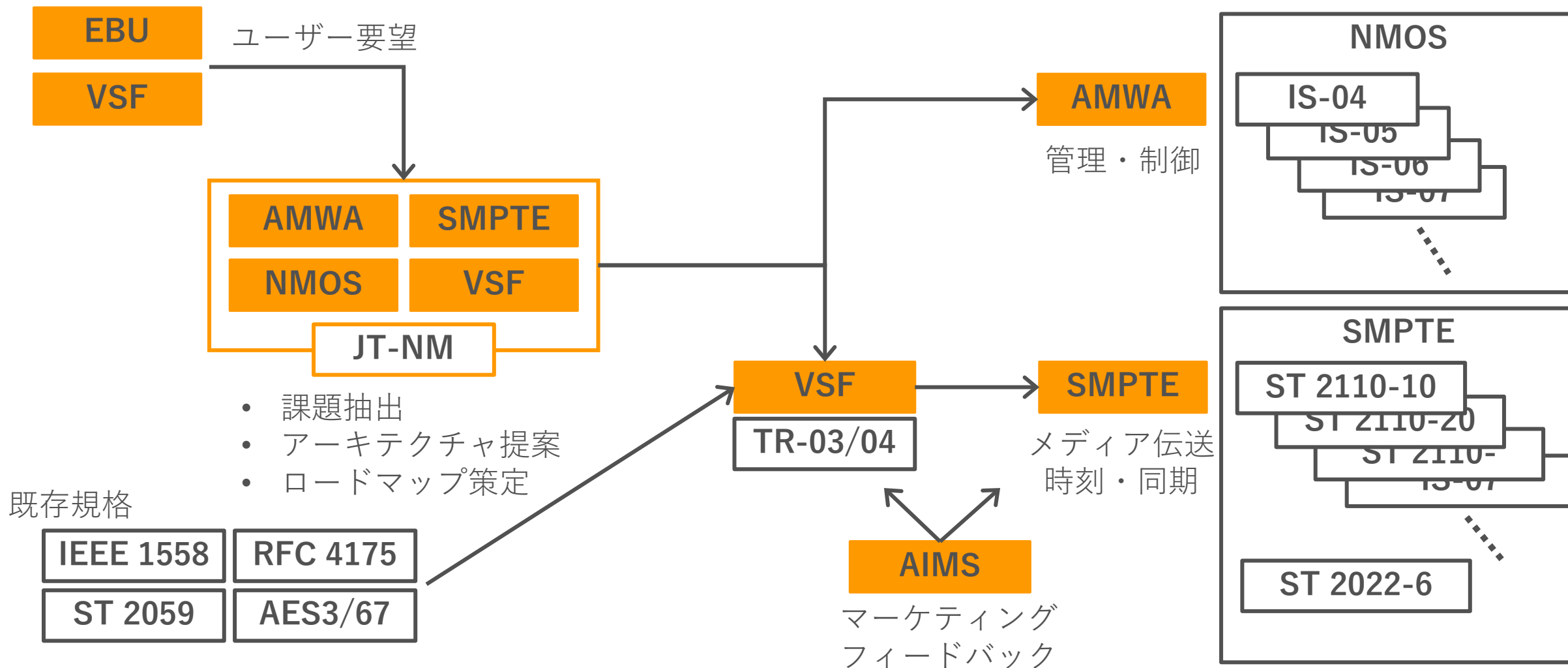
パケット交換方式（多対多で1本の回線を共有）

パケットごとに宛先(D,E,F)を付加して送信



- データを小さいサイズに分割し、宛先情報をつけたパケットとして扱う
- 回線を通るデータはパケットごとに切り替えられる
- 複数の端末と同一の回線を共有し、空き帯域を有効活用
- 通信は回線容量に依存するが、容量内であれば同時に通信が可能

2. 国際標準化動向



AIMS: Alliance for Media Solutions

AMWA: Advanced Media Workflow Association

EBU: European Broadcasting Union

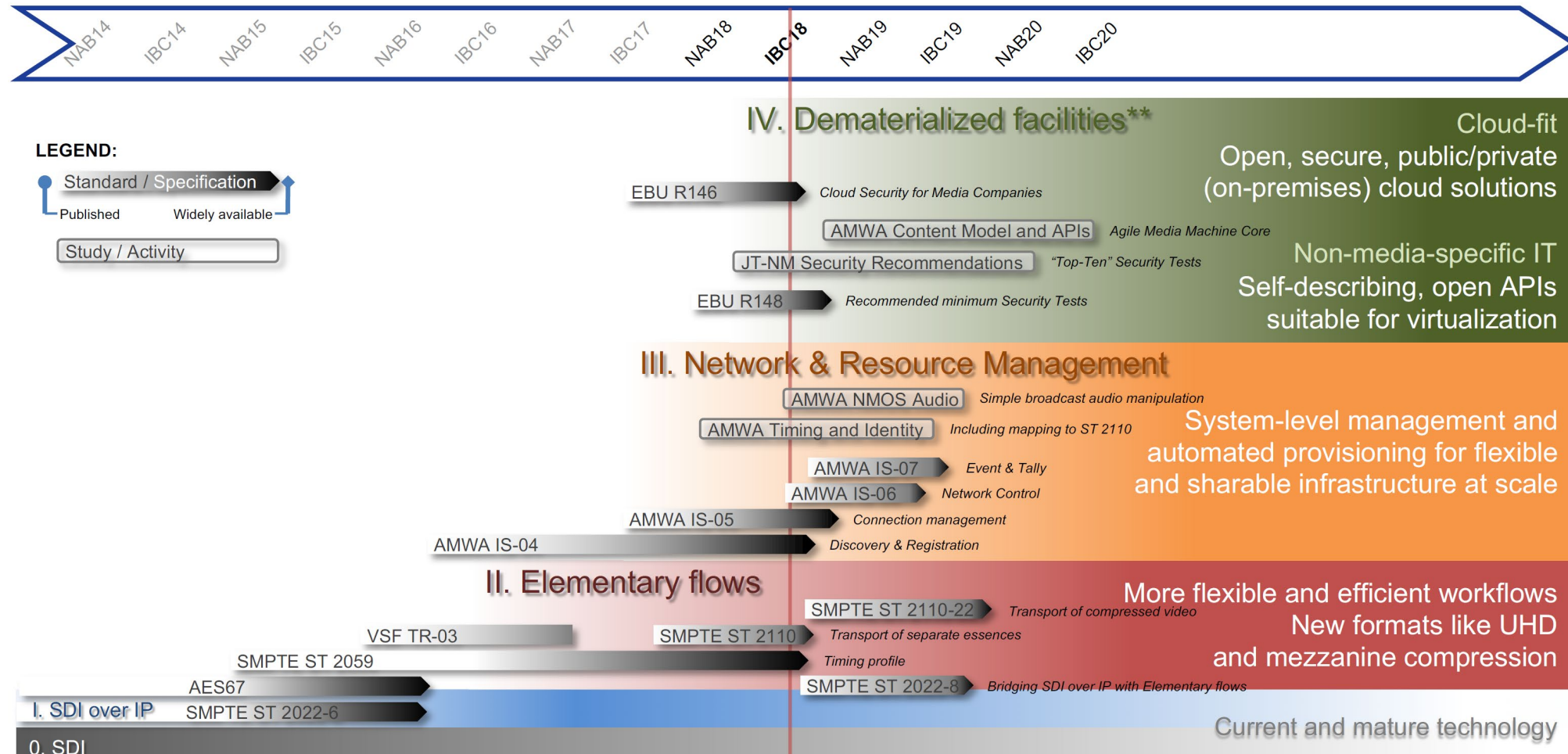
JT-NM: Joint Task Force on Network Media

SMPTE: Society of Motion Picture and Television Engineers

VSF: Video Services Forum

- IP化に関するJT-NMが考えるロードマップを説明
- 最終目標は「クラウド化」「ソフト化（メディアに依存しない）」

JT-NM Roadmap of Networked Media Open Interoperability*



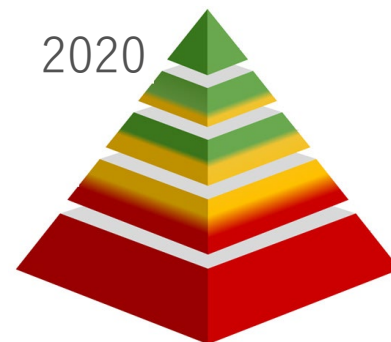
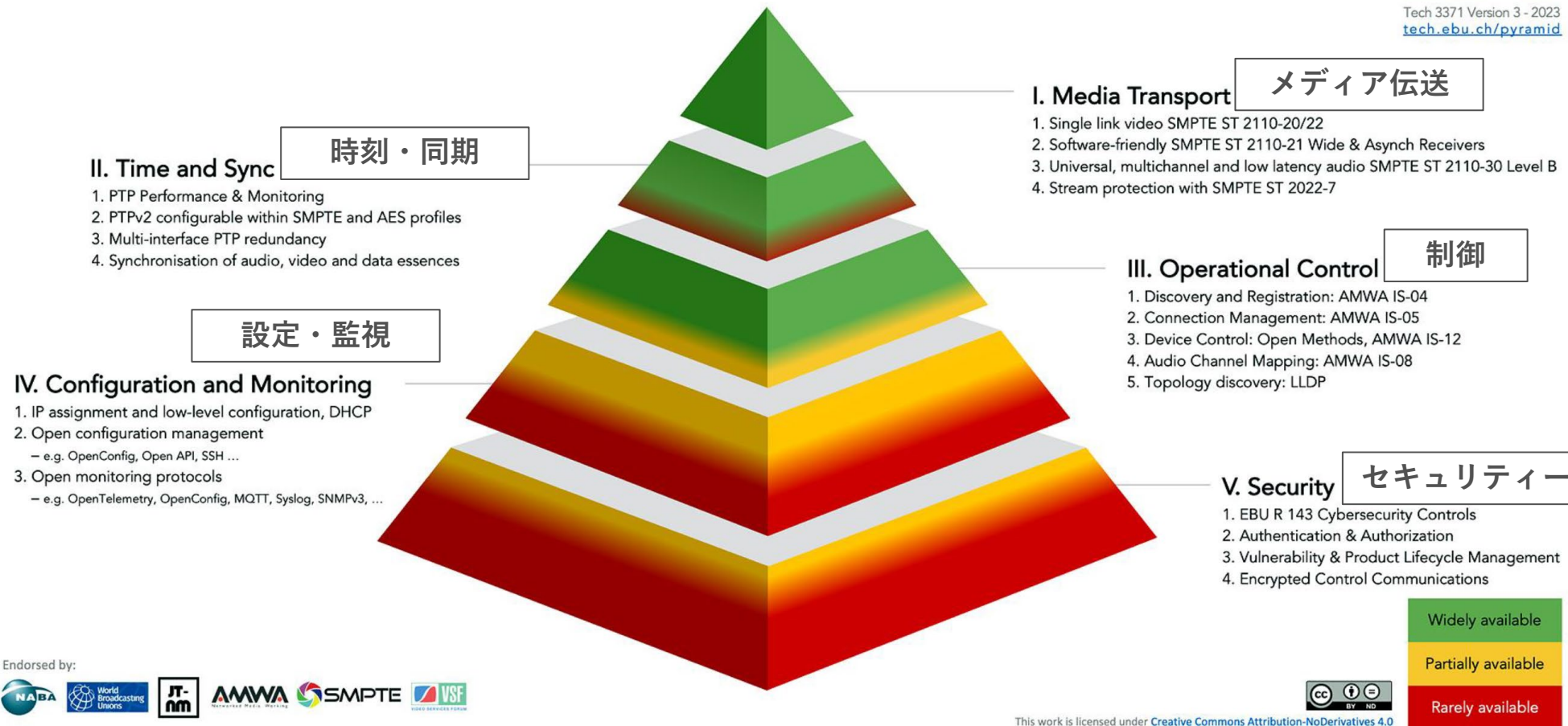
- ・ユーザーの最小要求要件を5層に分類、入手可能状況を色で示す。現時点では3層まではほぼ入手可能。
- ・今後は制御層、設定・監視層、セキュリティー層が技術開発・標準化の焦点

THE TECHNOLOGY PYRAMID FOR MEDIA NODES

Minimum User Requirements to Build and Manage an IP-Based Media Facility using Open Standards & Specifications.

EBU

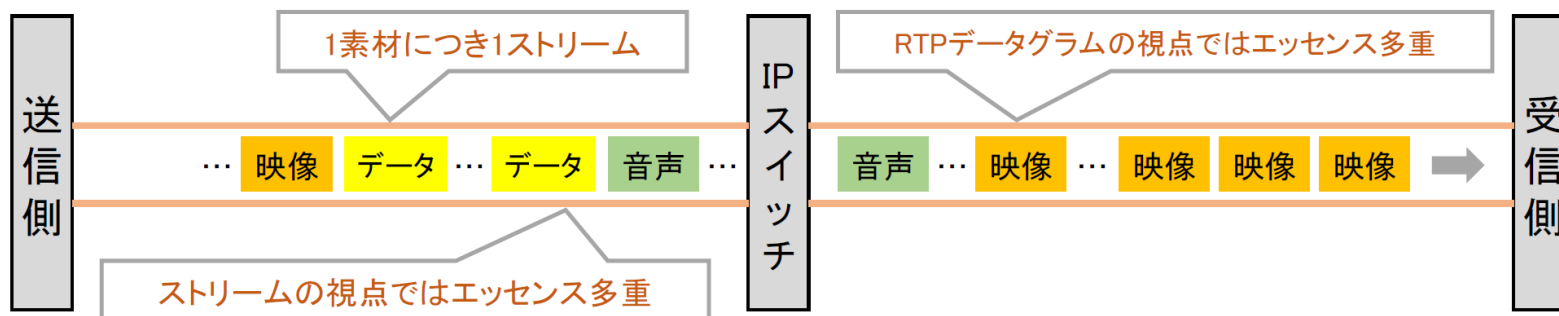
Tech 3371 Version 3 - 2023
tech.ebu.ch/pyramid



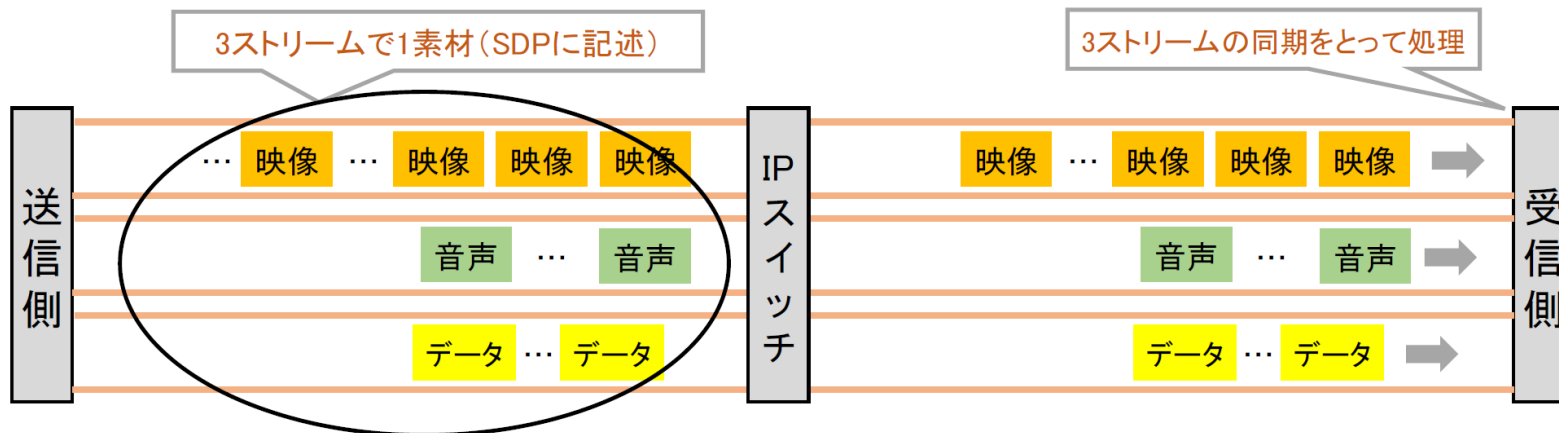
3. ARIBにおける国内標準化

- 番組制作用IPインタフェースに関する活動
 - 国際規格に準拠、国際規格にない部分をカバー
 - 国内への技術普及を目的として日本語規格の策定
 - ユーザーの利便性向上に寄与する技術文書の策定
- 国内の普及状況
 - 8K/4Kを中心に個別のスタジオや中継車には導入されている
 - 回線センターなどの大規模ルーターで導入されている
 - 放送局全体システム、機器共有、リモート制作などの本格導入はこれから

- ARIBでは国内で普及が見込まれる2通りの伝送方式で標準規格を策定

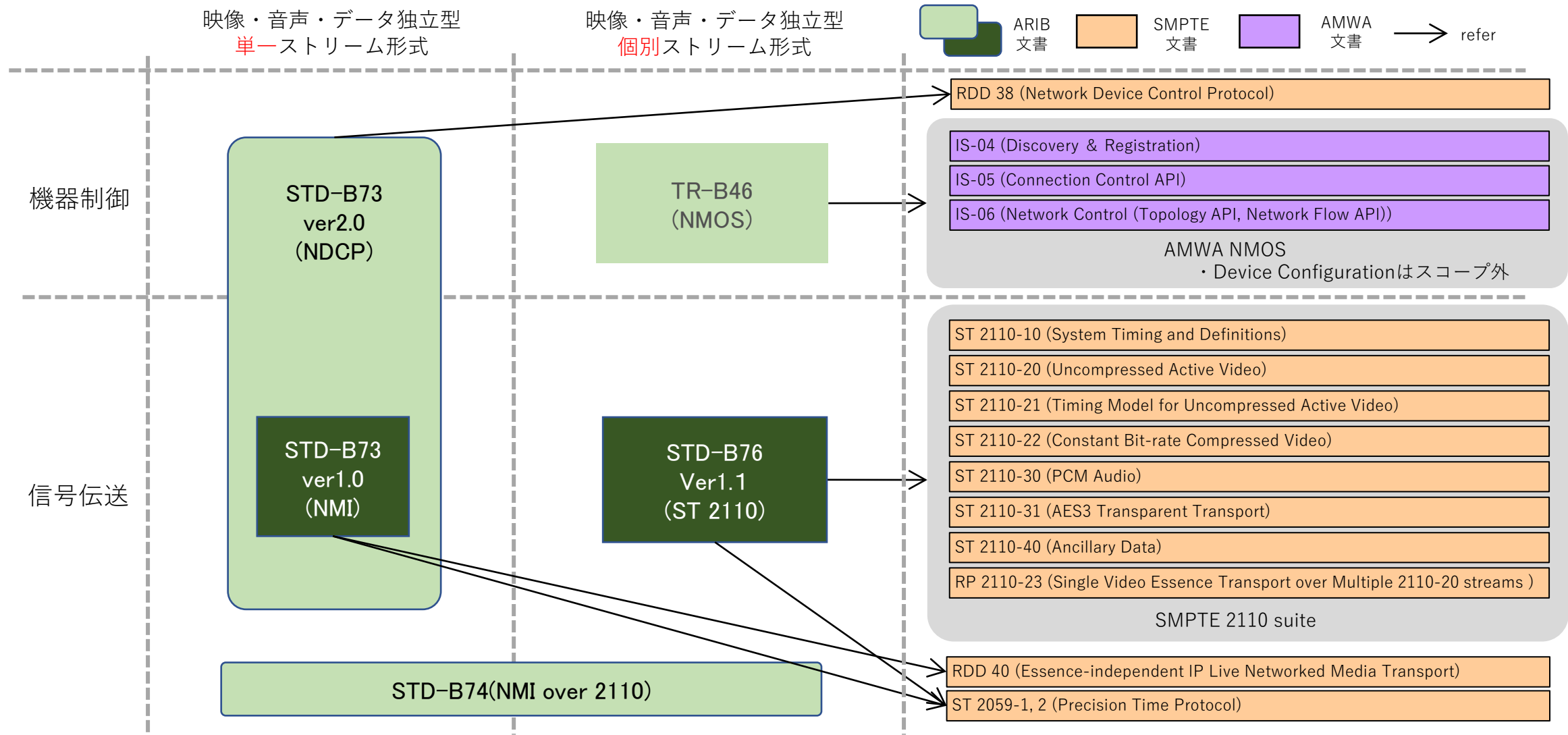


映像・音声・データ独立型単一ストリーム形式 (STD-B73)



映像・音声・データ独立型個別ストリーム形式 (STD-B76)

- 海外規格に準拠する形で標準化（独自の内容は追加しない）



規格番号	STD-B73	STD-B74	STD-B76	TR-B46
規格名	映像・音声・データ独立型 単一ストリーム形式による 番組制作用IPインタフェース	映像・音声・データ個別ス トリーム形式番組制作用IP	映像・音声・データ個別ス トリーム形式による番組制 作用IPインタフェース	ARIB STD-B76に基づいた番 組制作システムの制御に用 いるAMWA NMOS解説
年月日	2020年7月26日 策定 2020年3月18日 2.0版改定	2019年4月12日 策定 2020年3月18日 1.1版改定	2020年3月18日 策定 2022年10月6日 1.1版改定	2023年3月3日 策定
規格概要	本標準規格は、番組制作に使用されるIP（Internet Protocol）インタフェースにおいて、機器間で伝送する映像、音声、補助データおよびFEC(Forward Error Correction)情報を多重化した単一ストリームに関して、各エッセンスおよびFEC情報をRTPデータグラムに独立にマッピングする際の各RTPデータグラムのデータ構造と、コントローラへの機器の登録、機器のコンフィグレーション、ストリーム切り替え制御等を行うためのNetworked Device Control Protocolを規定する。	本標準規格は、番組制作用IPインタフェース上でエッセンス（映像・音声・補助データ）を伝送する際に、ARIB STD-B73で規定されるエッセンス単一ストリーム方式のデータ構造を持つRTPストリームを、国際標準化されているSMPTE ST 2110-10に準拠するエッセンス個別ストリーム形式のIPインタフェース上で伝送するための標準規格であり、システムタイミングモデル、トラフィックシェープモデル等について規定するものである。	本標準規格は、番組制作に使用されるIP（Internet Protocol）インタフェースにおいて、SMPTE ST 2110-10に基づき機器間で伝送する映像、音声、補助データを個別ストリームで伝送する方式及び機器間の時刻を同期する方式について規定する。	本技術資料は、ARIB STD-B76に基づいた番組制作システムの制御に用いられているAMWA NMOSの内容を解説し、番組制作用IPインタフェースの普及に寄与することを目的としたものである。

- エッセンスの伝送をIPネットワークで行う
 - 映像、音声、補助データのエッセンスごとにパケット化して伝送
 - パケットを識別する仕組みが必要 → SDP (ST 2110-10)
 - 各エッセンスの同期を別の手段で担保 → ST 2059



参照



他の規格

- BB（ブラックバースト）による同期分配に代わる技術
- IPシステムではメディア系と同じネットワークを活用
 - BB同期では別のネットワークが必要
- SMPTE ST 2059は、IEEE 1588（PTP）を放送用として適用するための規格
- PTPでは各機器が時計を持ち、これらを同期させる技術によって同期結合を行う
 - BBでは波形信号におけるタイミングを規定

- IPネットワークシステム
 - 複数の様々なエッセンスによる双方向通信
 - 物理的な接続点ではなく、機器に設定したIPアドレスが意味を持つ
 - 接続制御はIPスイッチではなく、端点の機器を制御して行う

番号	名称	内容
IS-04	Discovery & Registration	機器の発見と登録
IS-05	Device Connection Management	機器の接続制御
IS-06	Network Control	ネットワーク制御
IS-07	Event & Tally	機器ステータス情報の送受信
IS-08	Audio Channel Mapping	音声チャンネル用のマッピング
IS-09	System	システムリソース
IS-10	Authorization	認可情報のIF
MS-04	ID & Timing Model	IDとタイミングモデルのグルーピング
BCP-002-01	Natural Grouping	送受信リソースのグルーピング
BCP-003-01	Security Communication in NMOS Systems	制御信号通信のセキュア化
BCP-003-02	Authorization in NMOS Systems	認可法
BCP-003-03	Certificate Provisioning in NMOS Systems	証明書の発行
BCP-004-01	Receiver Capabilities	レシーバーの機能

IS : Interface Specification
 MS : Data Model Specification
 BCP : Best Current Practice

<https://specs.amwa.tv/nmos>
 より引用

- 国際規格のアップデートへの対応
 - STD-B76（SMPTE ST-2110）のアップデート対応
- 運用性向上に寄与する技術文書策定
 - 接続性検証について、JT-NM Testedの内容を中心に解説
 - 必要な項目を追加していく

- 従来のSDIシステムの置き換えという意味では、IPシステムに関する標準化はほぼ実用の域に達している（主要な標準化も完了）
- 今後は、IPシステムならではのメリットがより求められ、関連する互換性検証、設定・監視、セキュリティに関する標準化がすすめられる

