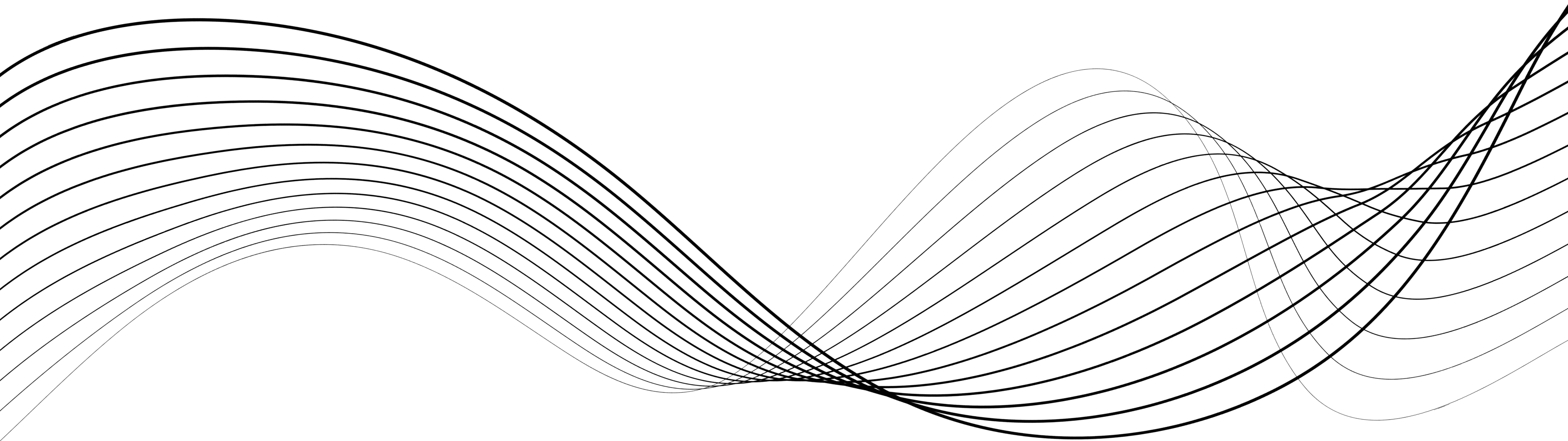




Welcome

AV over IPテクノロジー「**NDI**」の紹介



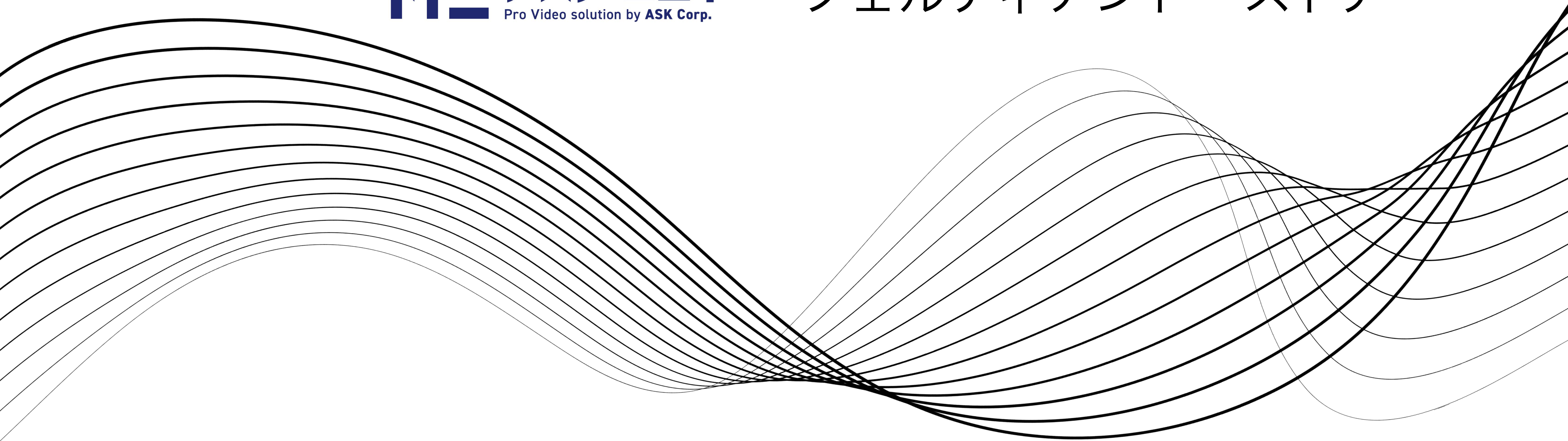
1. 最新 NDI 5.5 について
  - フェルディナンド・ストアー
2. NDI 国内事例紹介
  - 三好 寛季
3. NDI Tools と NDI対応機器  
デモンストレーション
  - 松尾 勝仁



# 最新 NDI 5.5 について



フェルディナンド・ストアー



# NDIとは

- NDI: ネットワーク・デバイス・インターフェース
- 2015年にNewTek社が発表
- 映像、音声、制御コマンドを扱うIPビデオ伝送テクノロジー

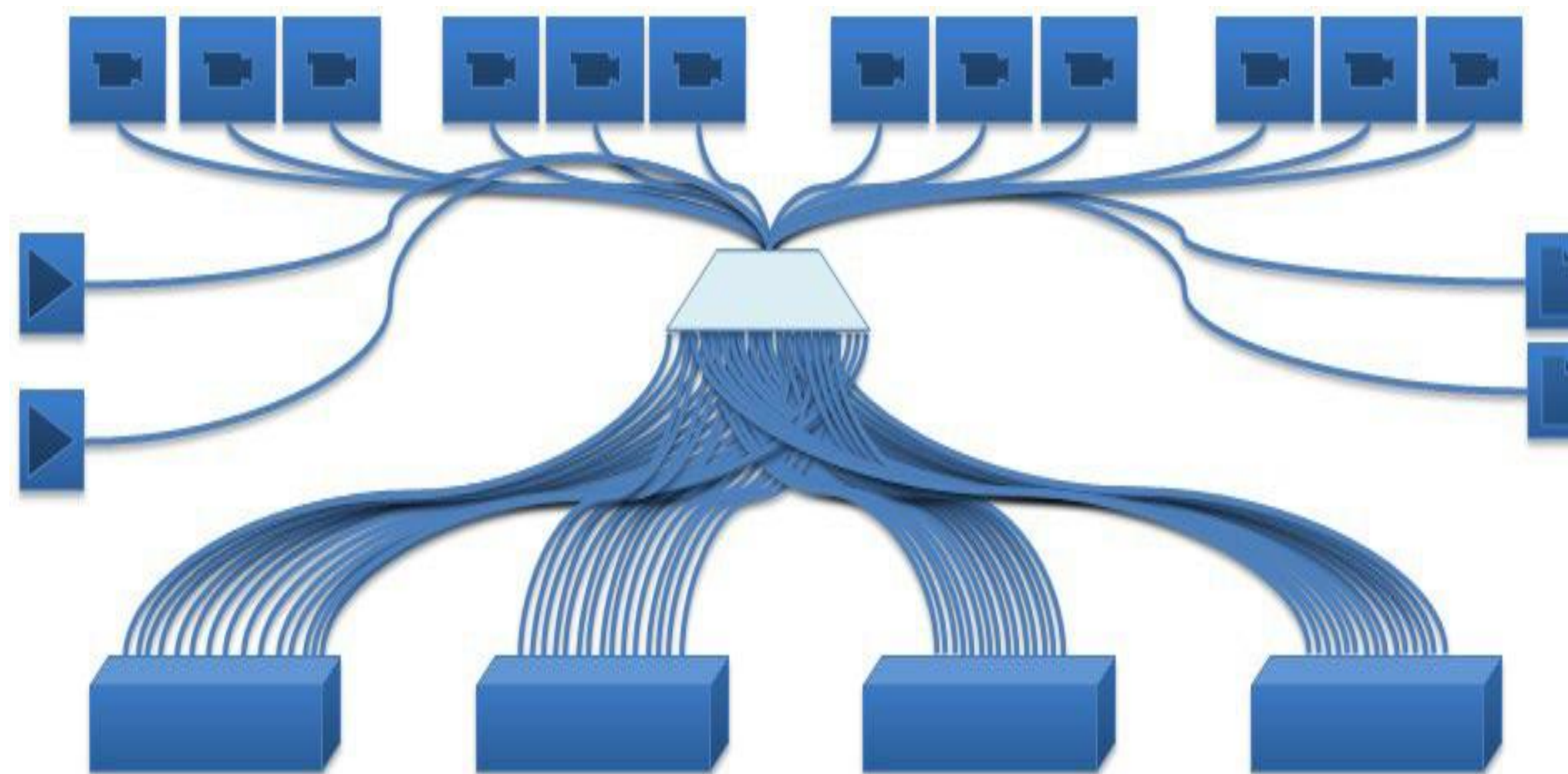
# NDIとは

- NDI: ネットワーク・デバイス・インターフェース
- 2015年にNewTek社が発表
- 映像、音声、制御コマンドを扱うIPビデオ伝送テクノロジー
  
- 1GbEから運用可能
- 現在V5.5.3
- NDI.TV社が開発・管理



## IP方式を取り入れる以前

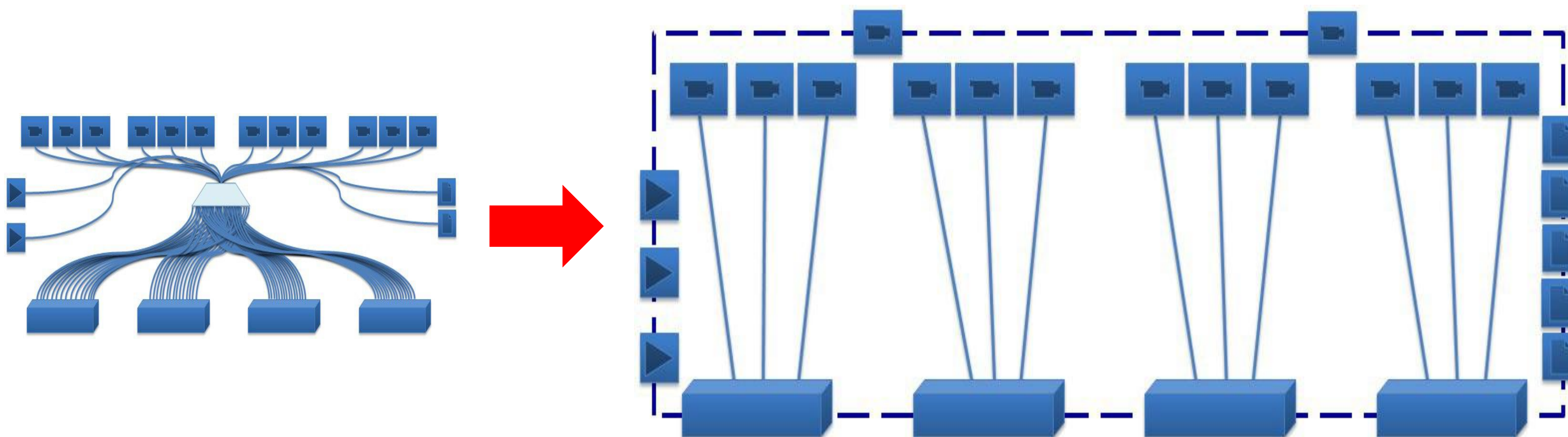
- アナログ → SDI・HDMI
- ビデオや音声は一方通行
- 接続毎にケーブルが必要
- つなぎ替えにはマトリックススイッチャー





# IPビデオ伝送の長所

- 1本のケーブルで多数のソースを同時接続
- ビデオ、音声、制御の相互通行
- 自由度が大幅に増加
- つなぎ替え不要





# IPビデオ伝送の種類

- HDBaseT：SDIケーブルの代わりにイーサネットケーブル
- SDVoE：HDMIケーブルの代わりにイーサネットケーブル
- SMPTE ST2022：SDIをIP化、主に回線に使用
- SMPTE ST2110：放送規格、ビデオ、オーディオ、アンシラリーデータ、制御系データを分けてIPパッケージ化
- NDI：ビデオデータを圧縮したIP伝送テクノロジー
- IPMX
- Dante AV
- DM NVX
- SRT





# IPビデオ伝送での考慮点

- ・ ケーブル帯域と容量によって扱えるデータ量が制限されます
- ・ ネットワークスイッチのスペックが足りていることが重要です

	SDI規格	ビデオ解像度	非圧縮 伝送速度	NDI 伝送ビットレート	1GigbEあたりの ストリーム数	10GigbEあたりの ストリーム数
2K	HD-SDI	720p, 1080i	1.5 Gbps	~110 Mbps	5~7 ストリーム	~64 ストリーム
	3G-SDI	1080p60	3 Gbps	~180 Mbps	3~4 ストリーム	~39 ストリーム
4K	6G-SDI	2160p30	6 Gbps	~250 Mbps	~3 ストリーム	~28 ストリーム
	12G-SDI	2160p60	12 Gbps	~350 Mbps	~2 ストリーム	~20 ストリーム

# IPビデオ伝送での考慮点

- 同時に扱えるIPビデオストリーム数を割り出す際にはネットワークオーバーヘッド領域を考慮する必要があります。

ポート・ケーブル速度	イーサネット処理 オーバーヘッド目安	IPビデオストリームに 使用可能な帯域
100Mbps	30Mbps	70Mbps
1Gbps	300Mbps	700Mbps
10Gbps	3Gbps	7Gbps



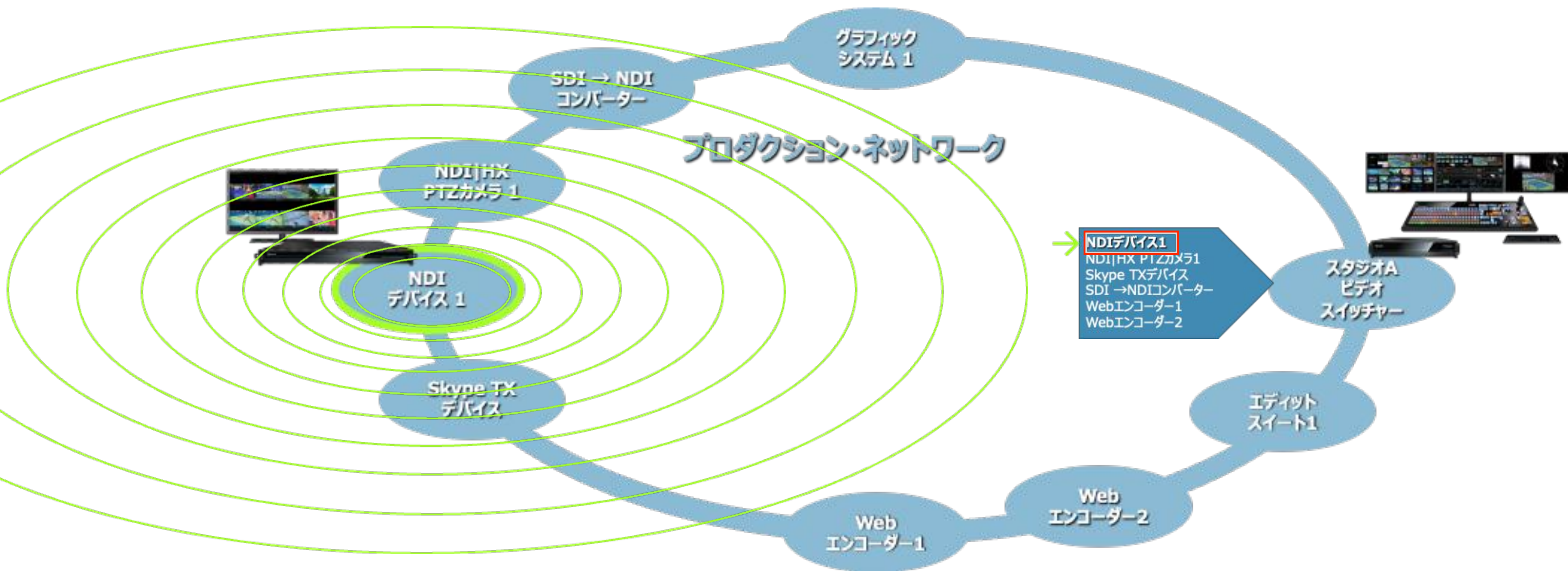
# NDIについて詳しく

- NDIはイントラフレーム、バリアブルビットレートDCT圧縮
  - 低遅延：1フレーム
- NDI|HXはH.264またはH.265のLong GOPエンコーディング
  - エンコード遅延4～5フレーム

NDIタイプ	ビデオフォーマット	FPS	Mbps
NDI	1920 x 1080	25	105 Mbps
NDI	1920 x 1080	29.97	110 Mbps
NDI	1920 x 1080	59.94	180 Mbps
NDI HX	1920 x 1080	59.94	15～25 Mbps
NDI	3840 x 2160	29.97	250 Mbps
NDI	3840 x 2160	59.94	350 Mbps

# NDIについて詳しく

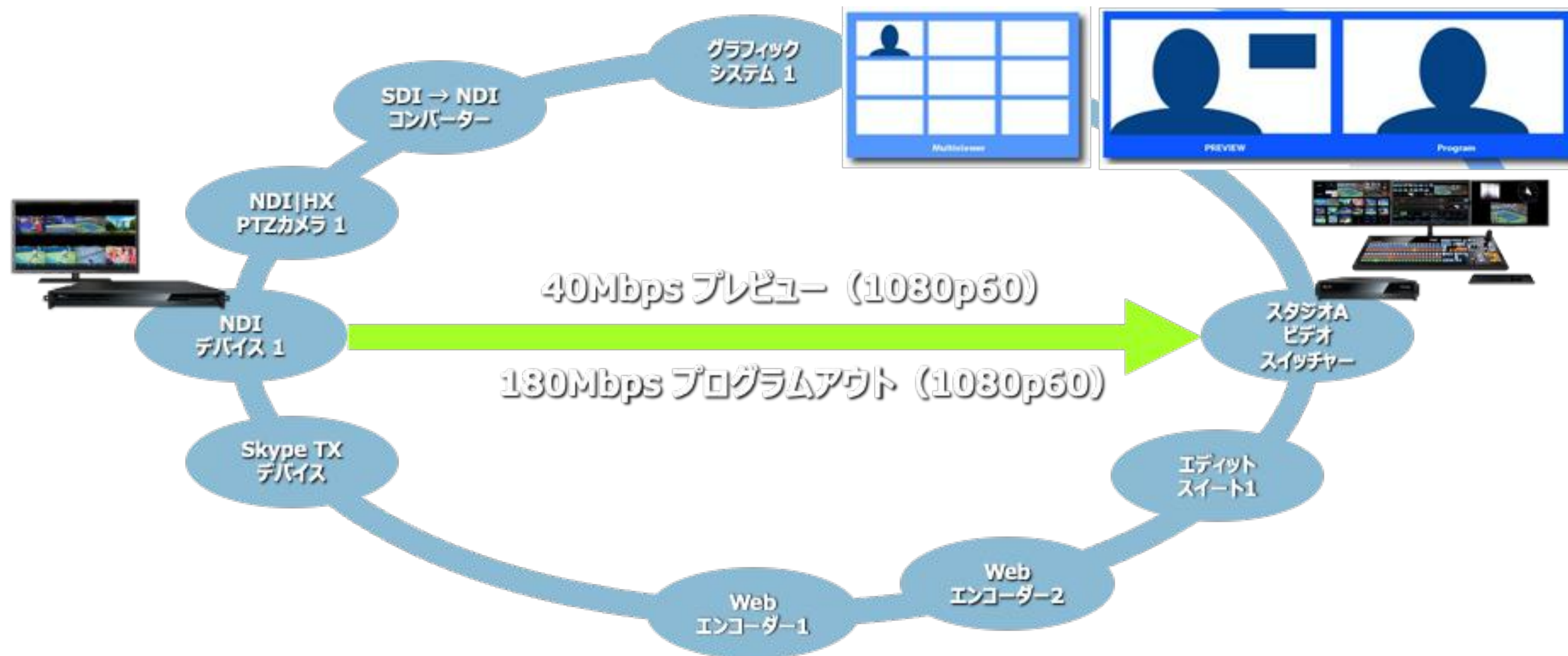
- NDIデバイスの検知にはmDNSを使用





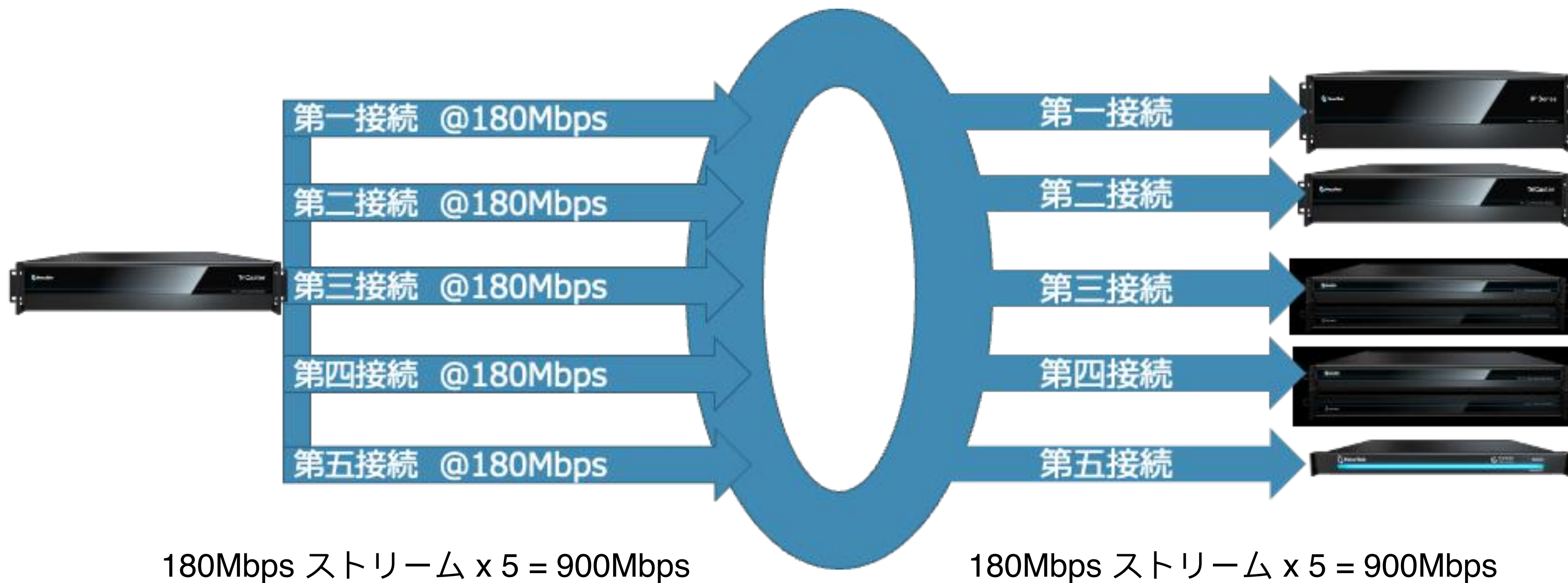
# NDIについて詳しく

- 必要なときに必要なだけデータを送信



# NDIについて詳しく

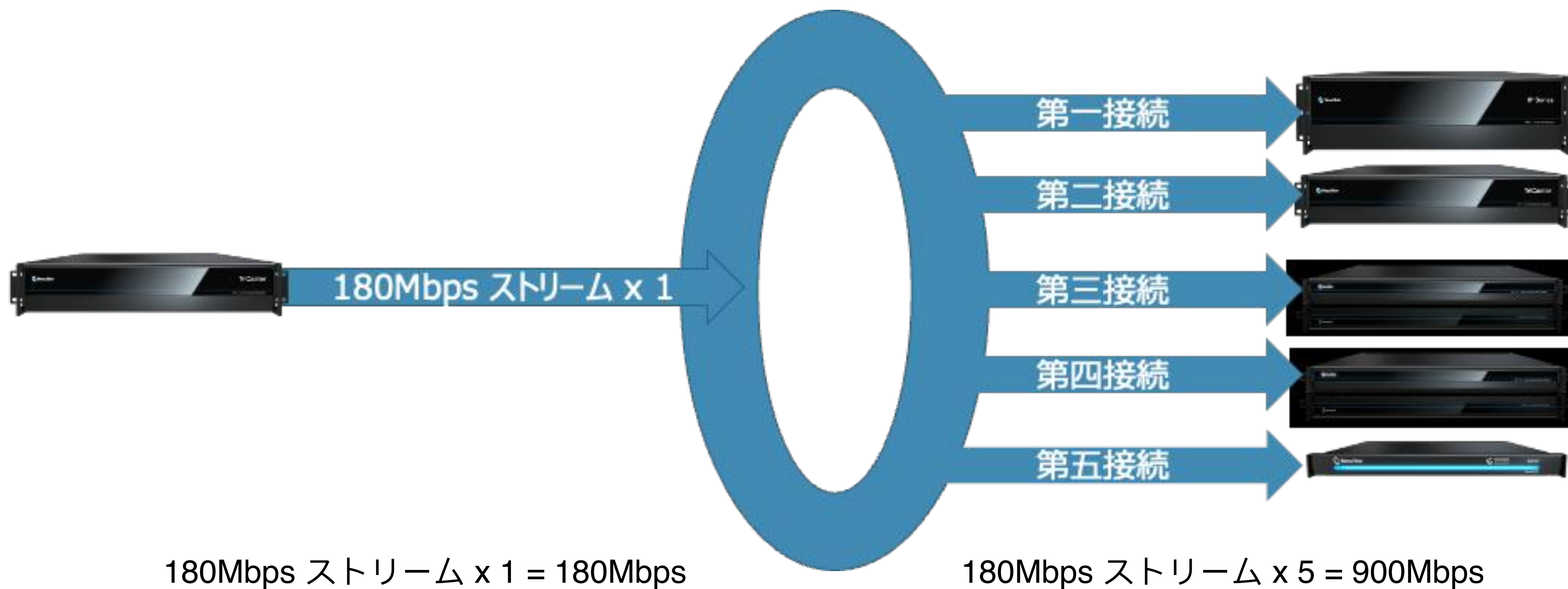
- ユニキャストの場合接続数だけデータ量が増加





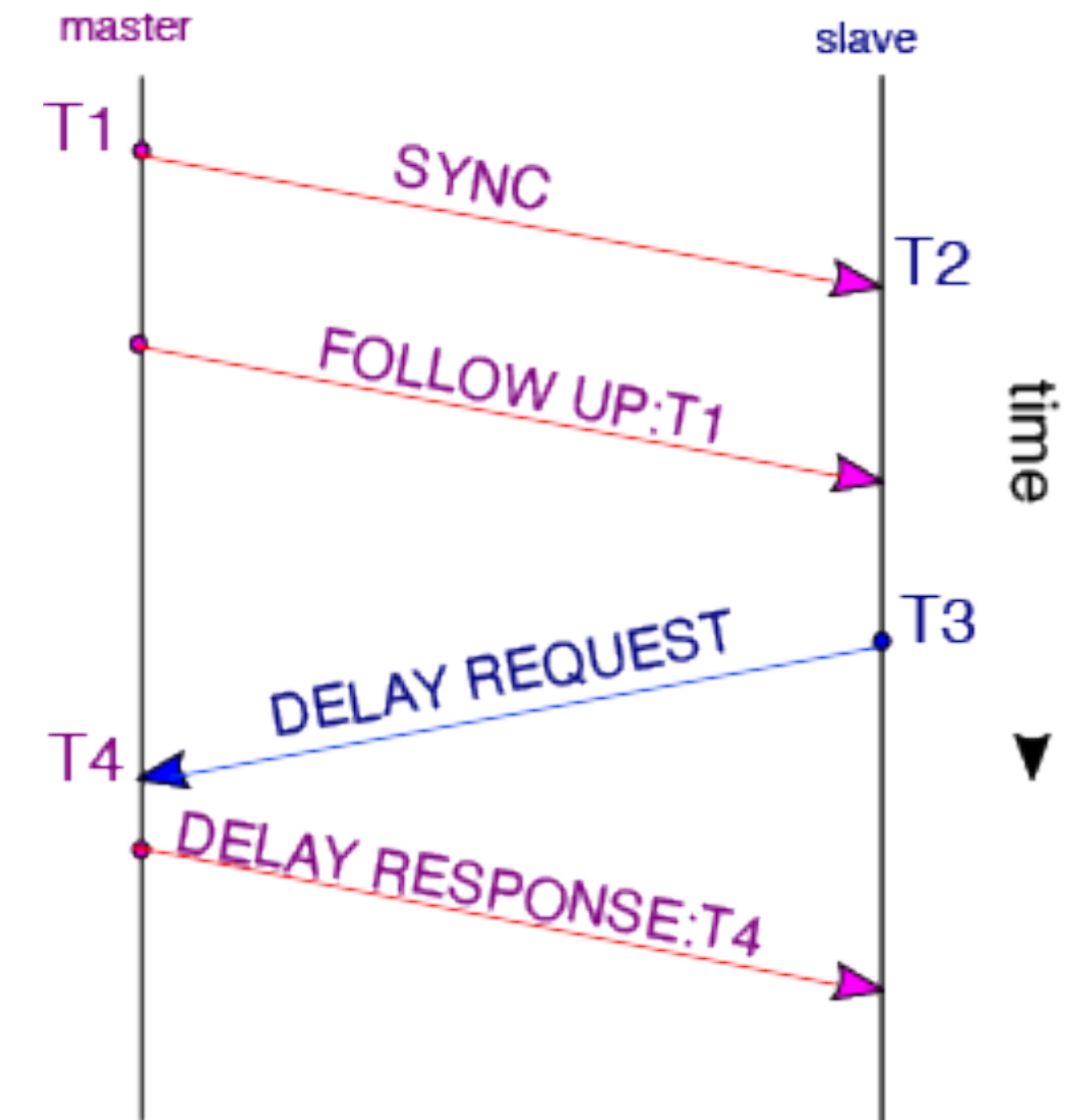
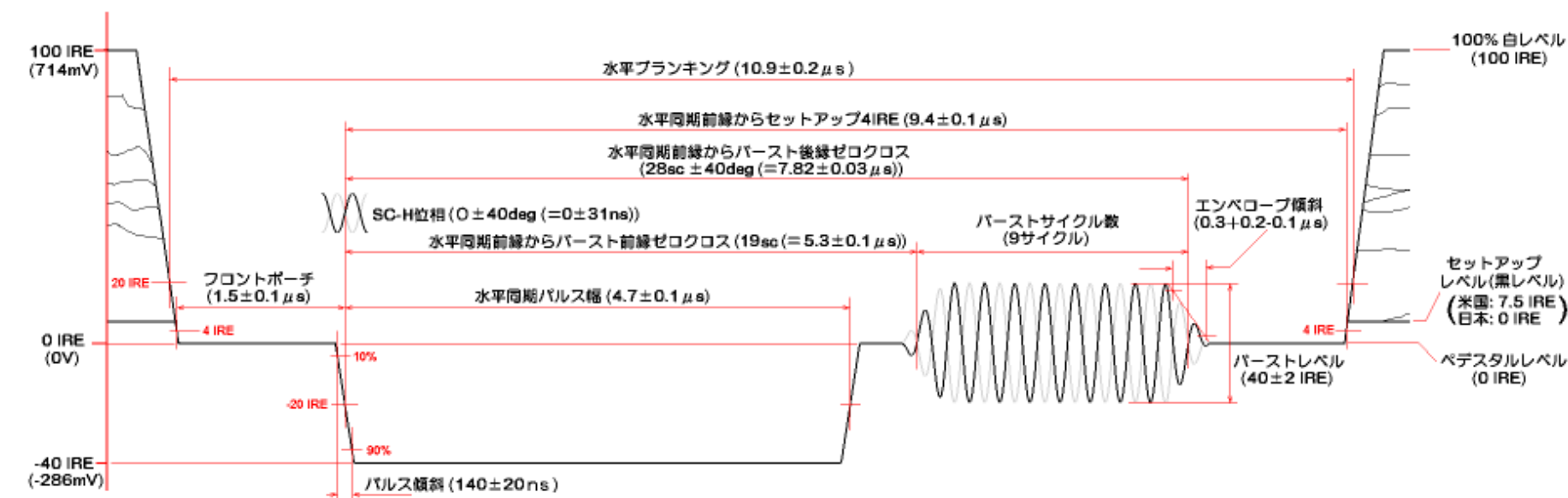
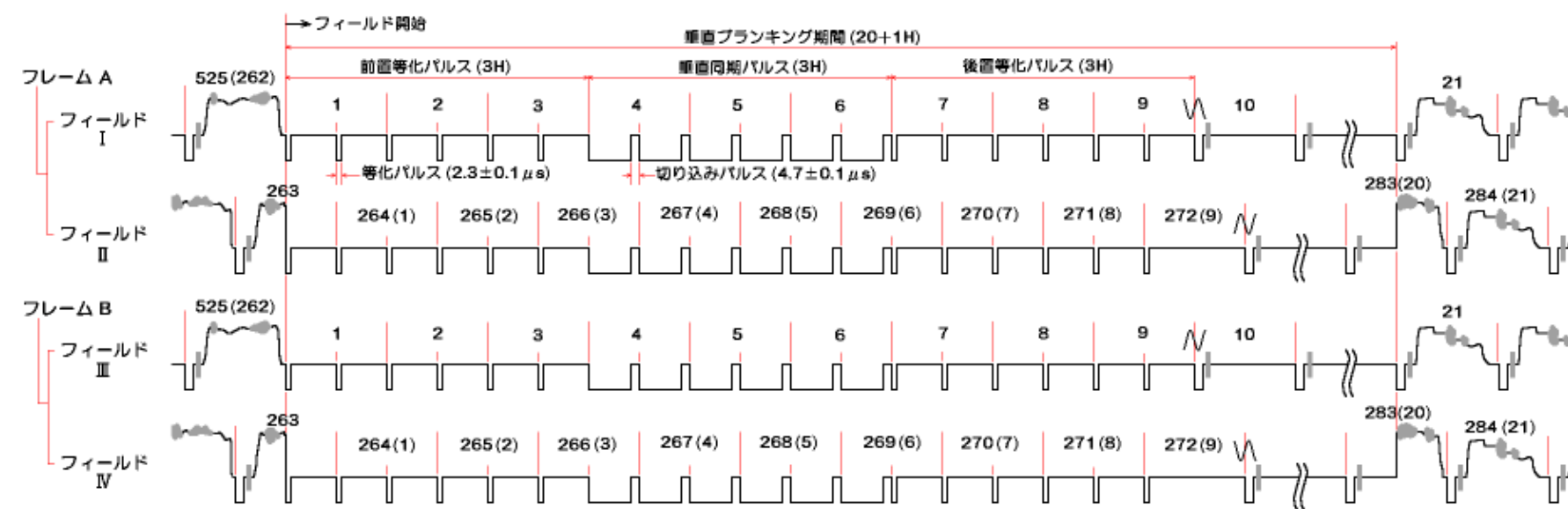
# NDIについて詳しく

- マルチキャスト設定でソースからのデータ量を抑える



# NDIについて詳しく

- NDIはフレーム毎にシンク
  - NTP (ミリ秒単位) で十分
  - PTP (マイクロ秒単位以下) は不要





# NDI 5 SDK

- NDI SDK
- Advanced SDK

機能	NDI® SDK	NDI® Advanced SDK
Find/Send/Receive	✓	✓
フル帯域NDIのエンコード	✓	✓
NDIディスカバリーサーバー	✓	✓
NDI ツールス	✓	✓
NDI HXのエンコード		✓
接続毎のコンフィグレーション		✓
接続毎のメタデータサポート		✓
IP ゲンロック		✓
カスタム・フレーム・アロケータ		✓
NDI KVM のサポート		✓

# NDI 5の接続プロトコル

- NDI接続プロトコルのデフォルトがReliable UDPに
- マルチキャスト設定サポートはNDI 3から

↓送信元 / 送信先→	NDI 5	NDI 4	NDI 3.5	NDI 3	NDI 2	NDI 1
NDI 5	Reliable UDP	Multi-TCP	ユニキャスト UDP	Single-TCP	Single-TCP	Single-TCP
NDI 4	Multi-TCP	Multi-TCP	ユニキャスト UDP	Single-TCP	Single-TCP	Single-TCP
NDI 3.5	ユニキャスト UDP	ユニキャスト UDP	ユニキャスト UDP	Single-TCP	Single-TCP	Single-TCP
NDI 1 ~ 3	Single-TCP	Single-TCP	Single-TCP	Single-TCP	Single-TCP	Single-TCP
マルチキャスト	サポートあり	サポートあり	サポートあり	サポートあり	Single-TCP	Single-TCP

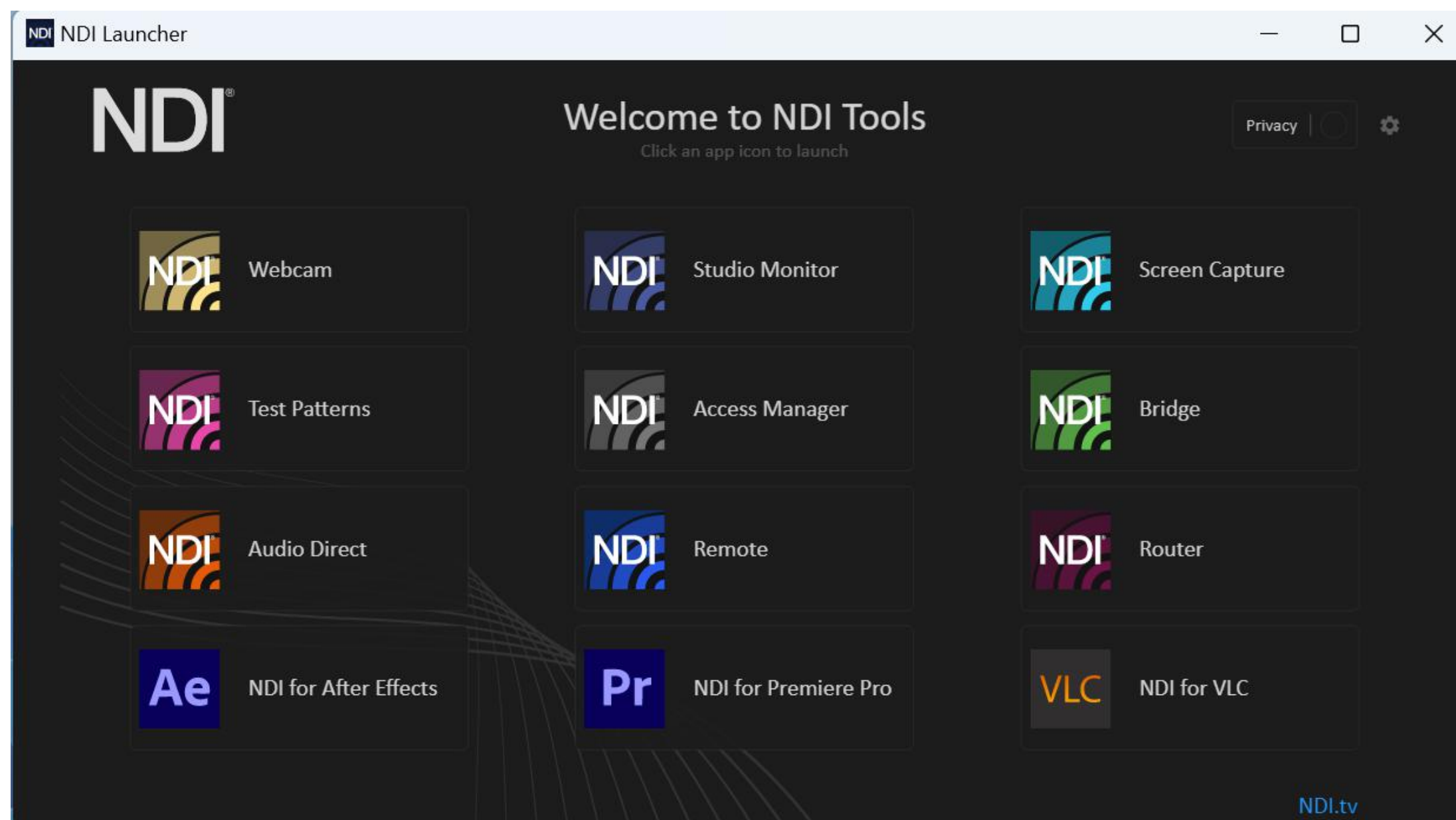


# NDI 5の追加機能

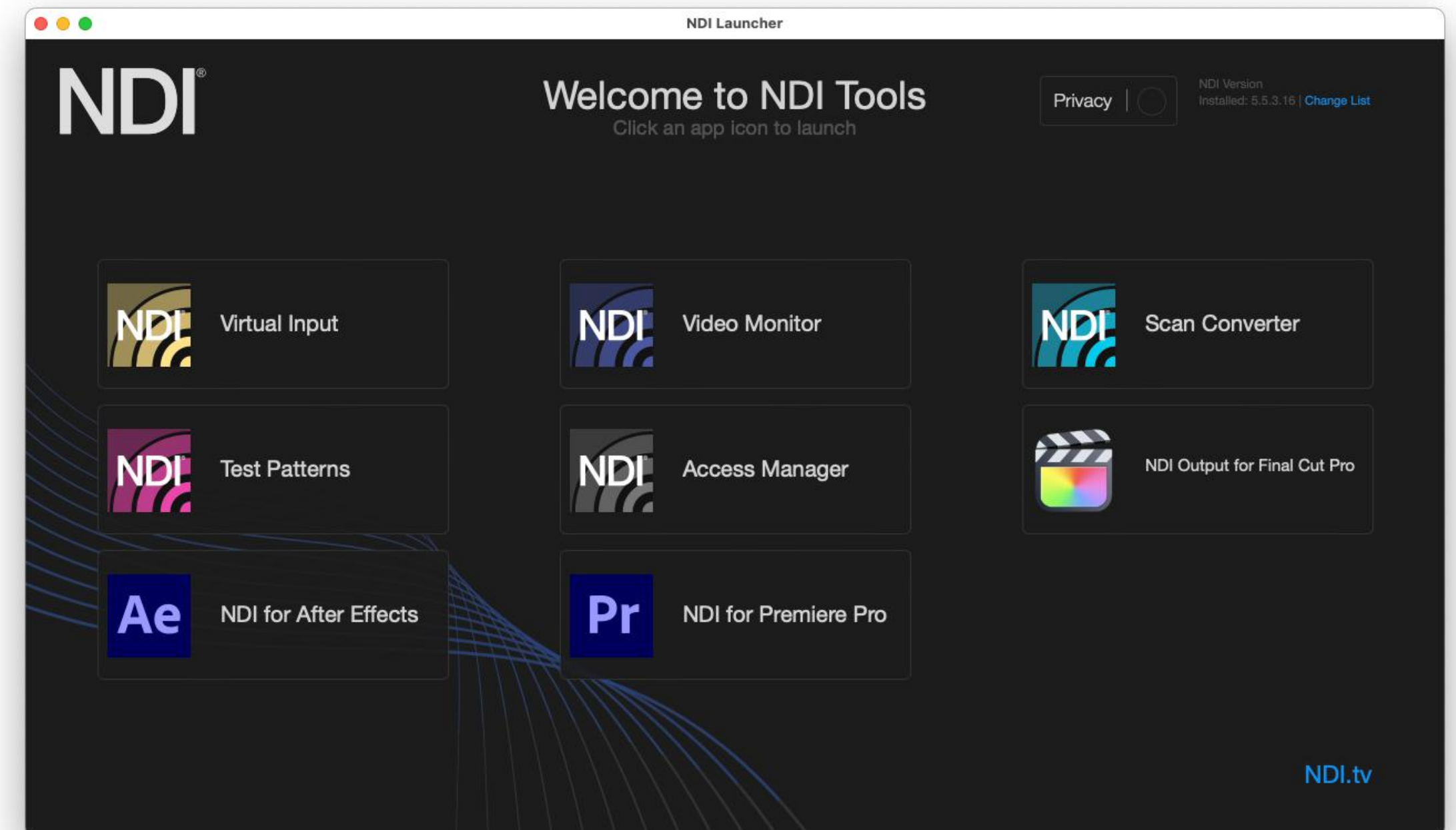
- ARMデバイスのサポート
- アルファチャンネルのサポート
  - グラフィックスシステムとの連携が容易に可能
  - NDI 5からNDI|HXでもアルファチャンネルをサポート
- NDI|HXでもインターレースビデオをサポート
- GPUアクセラレーション
- NDI Bridgeがツールセットに追加
- デジタルワークステーション（DAW）のサポート
- IPベースの複数ビデオソース間のゲンロック

# NDI 5.5の追加機能

- ユーザーレジストレーションが使いやすくなりました
- 無償配付のツールセットが更に充実
  - NDI Webcam、NDI Routerの追加
- NDI Tool Launcherにチュートリアルビデオが付属



NDI Tools Launcher ウィンドウズ版



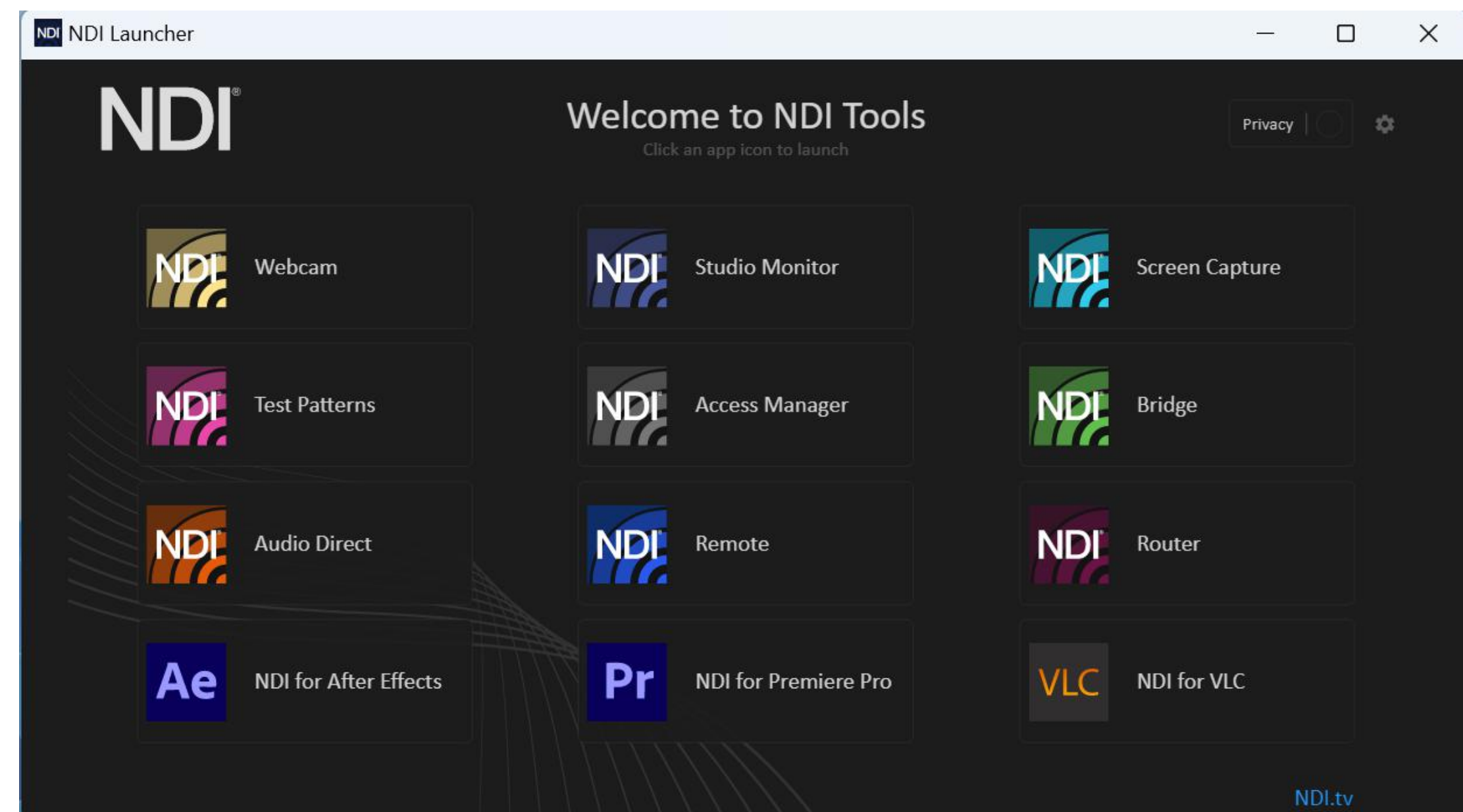
NDI Tools Launcher マック版



# NDI Tools 最新版

- ウィンドウズ版とマック版ではツールセットが異なります
- ウィンドウズ版ランチャーには12のアプリケーションが含まれます
  - NDI Webcam
  - NDI Test Patterns
  - NDI Audio Direct
  - NDI for After Effects
  - NDI Studio Monitor
  - NDI Access Manager
  - NDI Remote
  - NDI for Premiere Pro
  - NDI Screen Capture
  - NDI Bridge
  - NDI Router
  - NDI for VLC

NDI Tools Launcher ウィンドウズ版



# NDI 国内事例紹介

**reinphase** 三好 寛季

A decorative graphic at the bottom of the slide consisting of multiple overlapping, wavy black lines that create a sense of motion and depth, extending across the width of the page.



# PC画面の出力として利用

## NDI Screen Capture

- 出演者のPC画面、プレゼン資料を映像ソースとして使用
  - ビジネス系イベント
  - 企業セミナー
  - カンファレンス
- NDI Studio Monitorを使ってリモート環境からPCを操作







開始までしばらく  
お待ちください。  
9:30から  
開会式です

GLASSY DOA AT



# モニター・KVMとして利用

## NDI Studio Monitor

- ディレクター用モニター
  - NDI経由のKVM操作で映像ソースの切り替え
- 機材オペレーター用モニター
  - 複数の映像ソースをディスプレイ1台に表示可能





# カメラソースに利用

NDI対応PTZカメラ、NDIコンバーター  
NDI カメラアプリ

- NDI対応PTZカメラの映像あるいはカメラ制御/タリ-信号用に使用
- 既存のカメラもコンバーター経由でNDI化が可能
- iPhoneを出演者の手持ちカメラとして利用
- 対応カメラアプリとWi-Fi or 有線LANアダプタで使用









# 動画・テロップ出力に利用

NDI for Adobe® Premiere Pro® / After Effects®

- ・ アルファチャンネル付きのビデオ出力が1本のケーブルで可能
- ・ eスポーツ
  - ・ 選手のスタツズデータ、Twitter/API連携、場面転換
- ・ スポーツイベント
  - ・ リアルタイムのスコア、LED広告/ビジョン出し





NEアスク・エムイー × NETGEAR  
デジタルスイッチャーで実現する

eSports  
配信





取扱商品の紹介や最新情報などを動画でお届け！

# アスク・エムイーチャンネル



YouTubeにて

# 動画配信中！

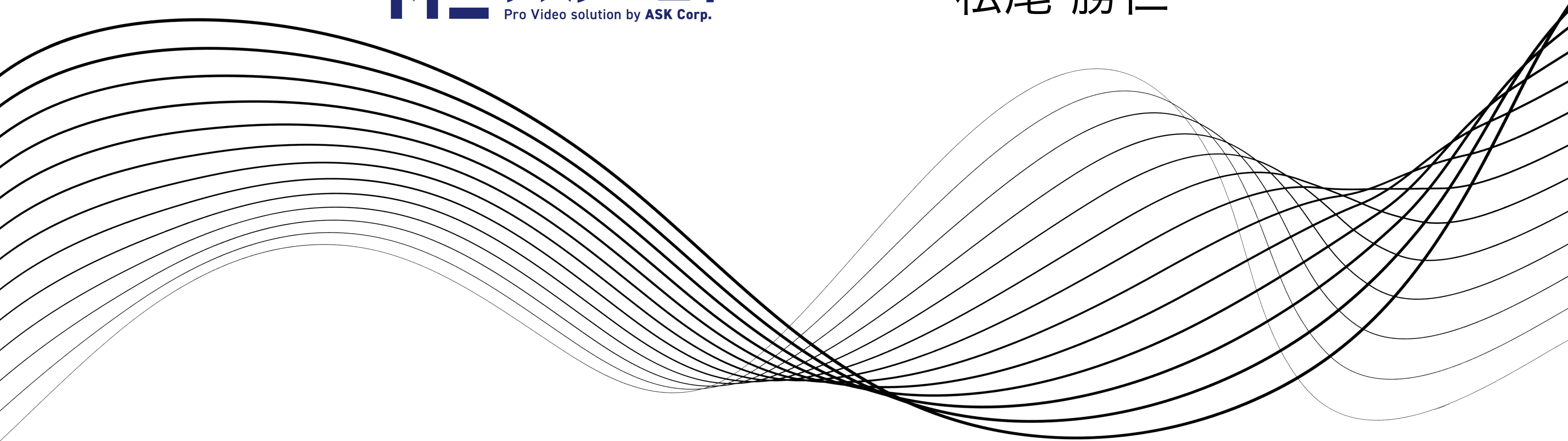




# NDI Tools と NDI対応機器 デモンストレーション

**ASK-EM** アスク・エムイー  
Pro Video solution by ASK Corp.

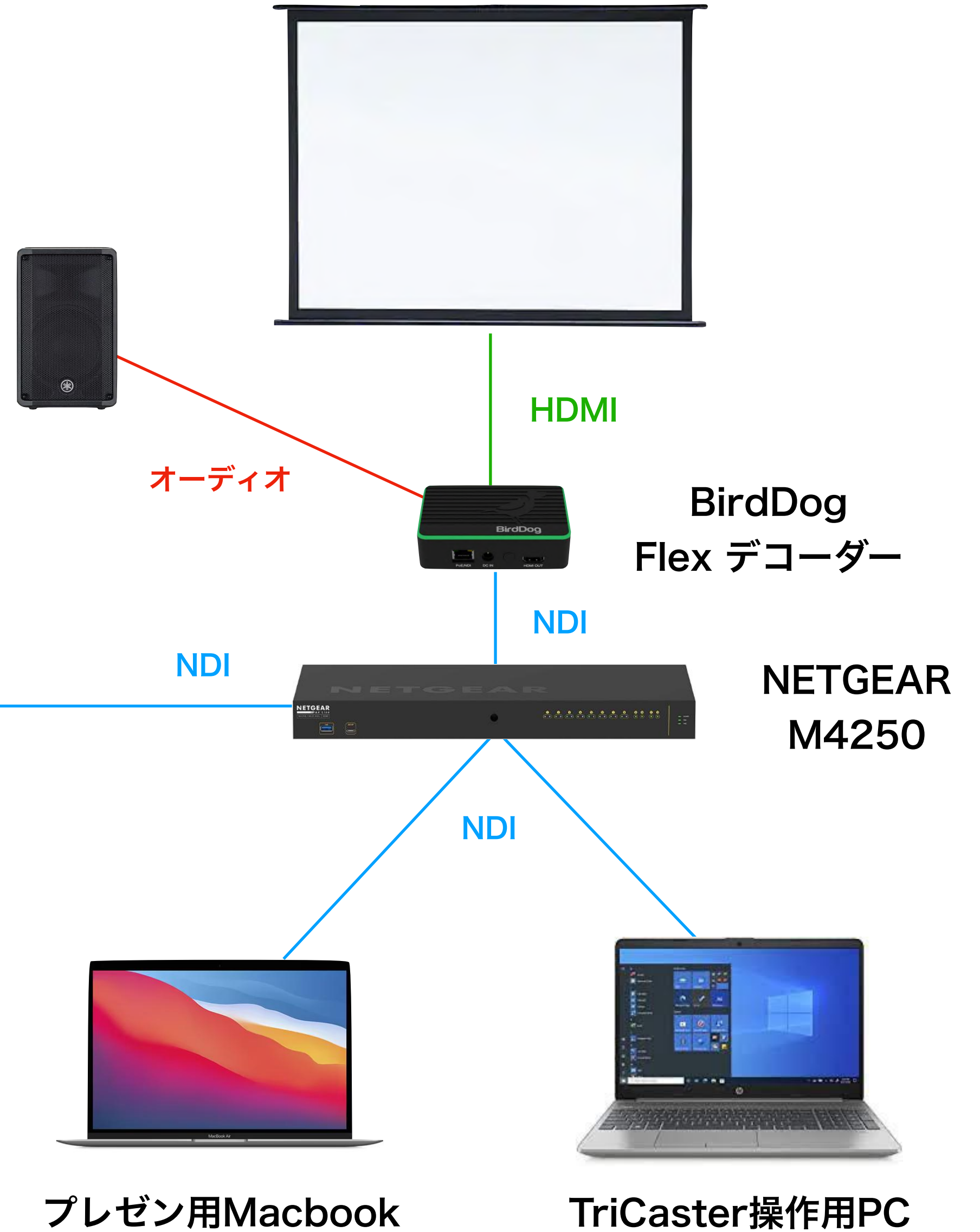
松尾 勝仁



# シヨールーム



# セミナールーム







Thank you

