

画像情報特論 (13)

- インターネット放送の実際 (2)
 - RealSystem
 - Windows Media Technologies
- 授業のまとめ

2001.07.10

電子情報通信学科 甲藤二郎

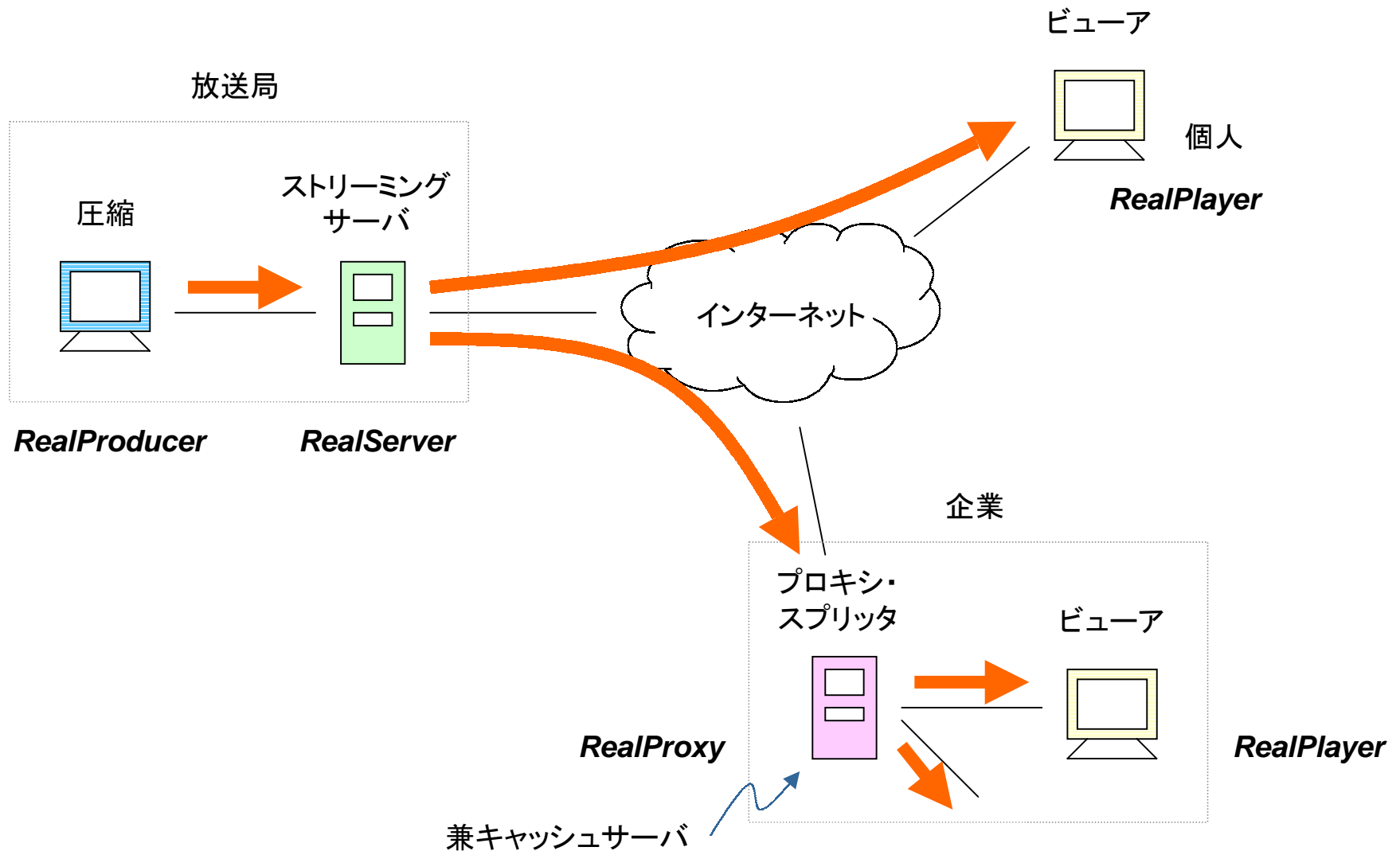
E-Mail: katto@katto.comm.waseda.ac.jp

インターネット放送の実際

インターネット放送ソフトウェア

組織名	システム名称	URL
リアルネットワークス	RealSystem	http://www.real.com
マイクロソフト	Windows Media	http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/
アップル	QuickTime	http://www.apple.com/quicktime/
シスコシステムズ	IP/TV	http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/mxsv/
NTT	SoftwareVision	http://www.softwarevision.or.jp/
KDDI	QualityMotion	http://w3-mcgav.kddilabs.co.jp/qm/
東芝	MobileMotion	http://www2.toshiba.co.jp/mmotion/
キャノン	WebView	http://www.x-zone.canon.co.jp/WebView/

RealSystem (1)



RealSystem (2)

目的	名称	入出力フォーマット、プロトコル
キャプチャ・エンコーダ	RealProducer	入力: ライブ, .avi, .mov 他
		出力: .rm (RealVideo, RealAudio)
プレゼンテーション記述	各種エディタ、ramgen	ファイル: .smi
メタファイル		メタファイル: .ram
ストリームサーバ	RealSystem Server	ファイル: .rm, .smi 他
		制御: RTSP, PNA*
		メディア: RTP, RDT*, UDP, TCP, HTTP, IP Multicast
スプリッタ・プロキシ	RealSystem Proxy	制御: RTSP, PNA*, HTTP
		メディア: RTP, RDT*, UDP, TCP, HTTP, IP Multicast
ビューア	RealPlayer	入力: .rm, .smi, .avi, .mov, .mpg 他

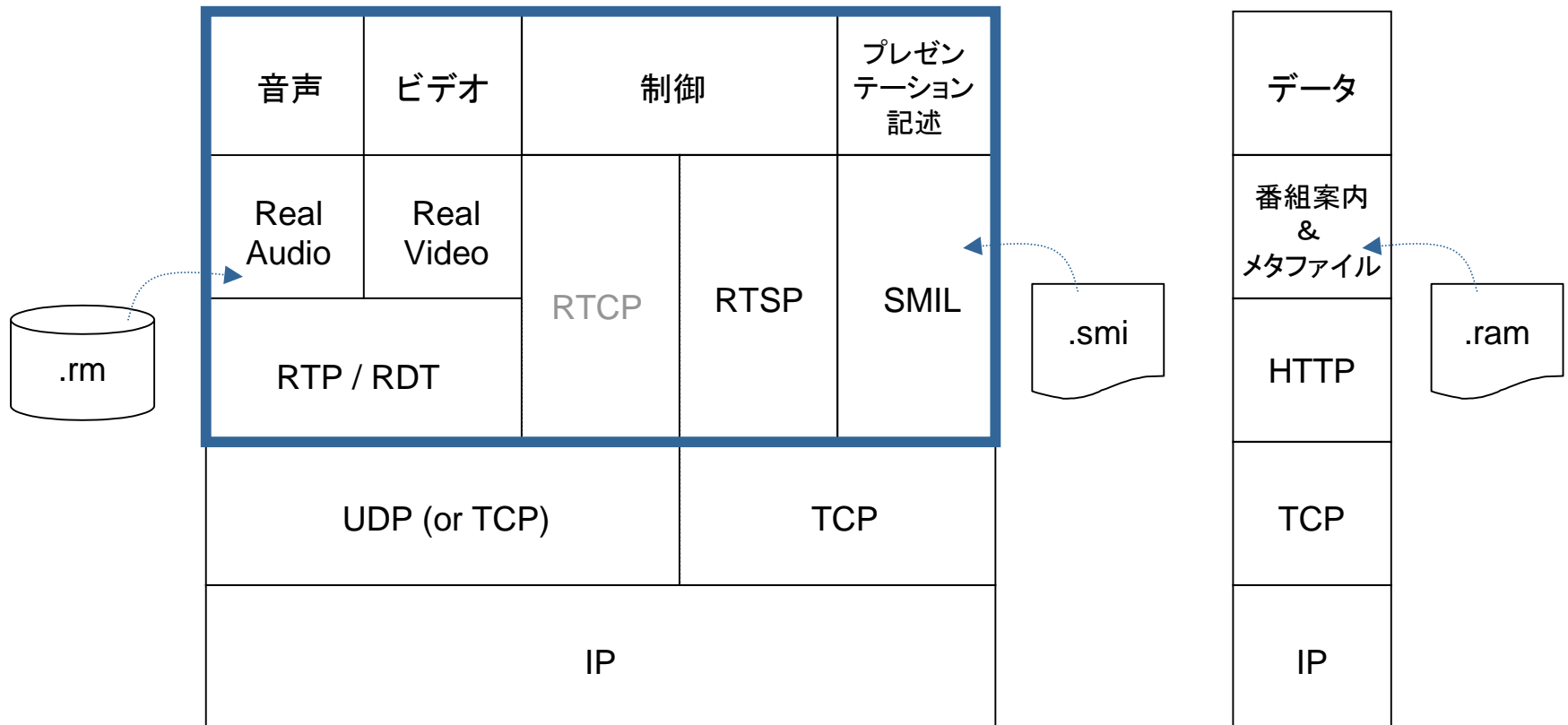
* PNA, RDT はリアルネットワークス社の独自プロトコル

RealSystem (3)

• プロトコル階層

ストリーミングサーバ

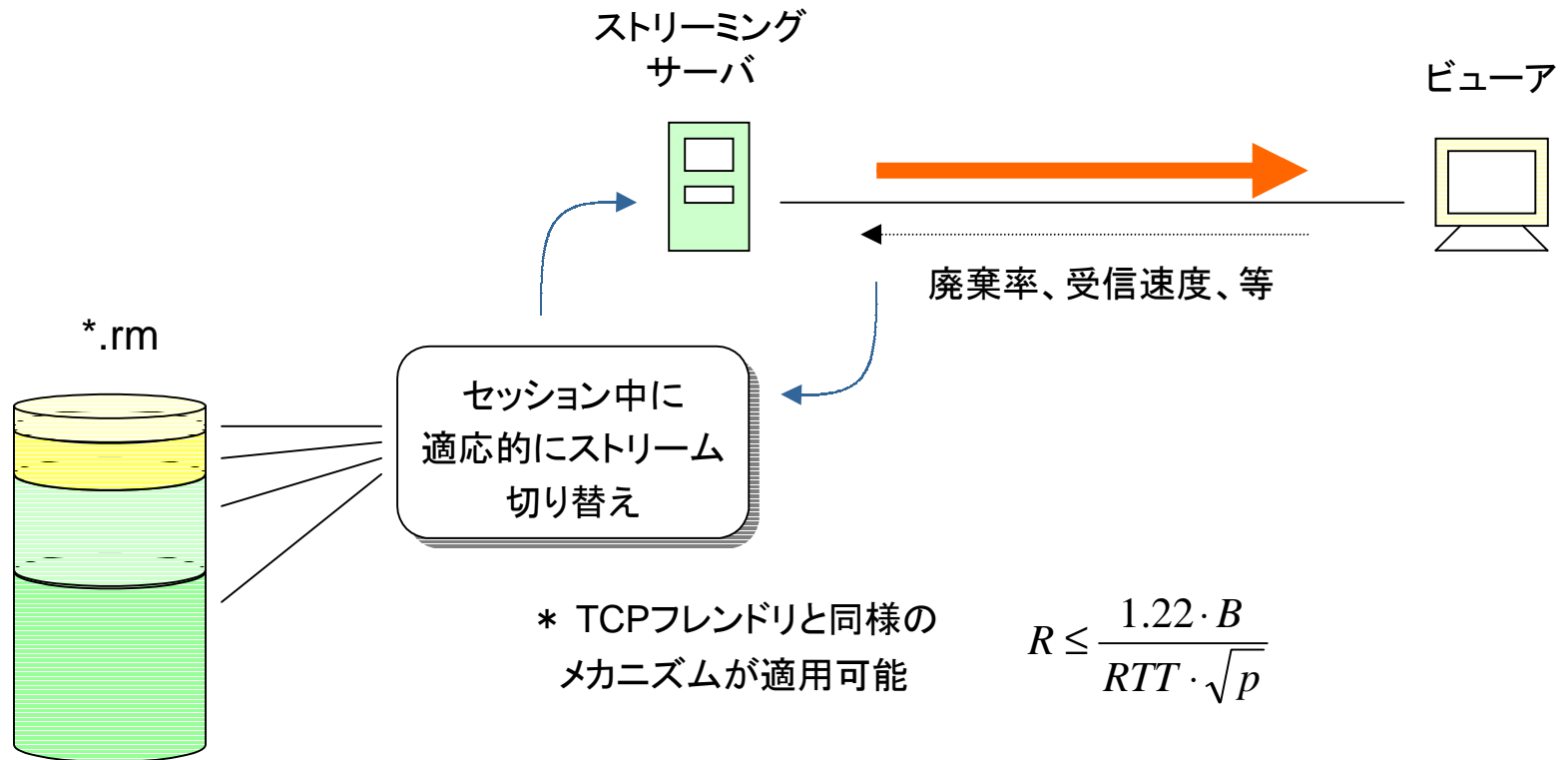
WWWサーバ (番組案内)



RealSystem (4)

• ふくそう制御: SureStream

RTSPストリーミング用

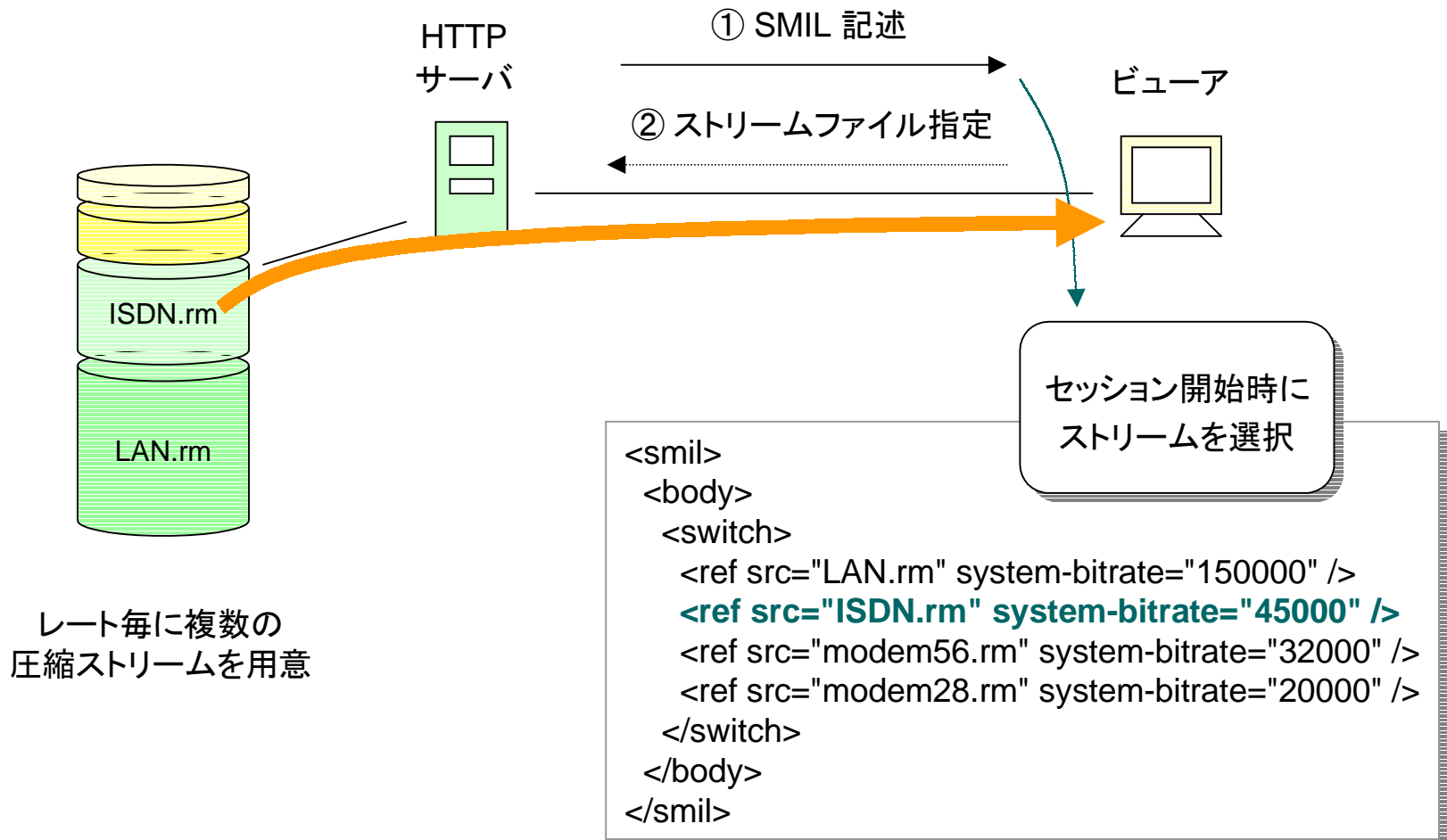


複数レートの圧縮ストリームを
ひとつのファイルに混合

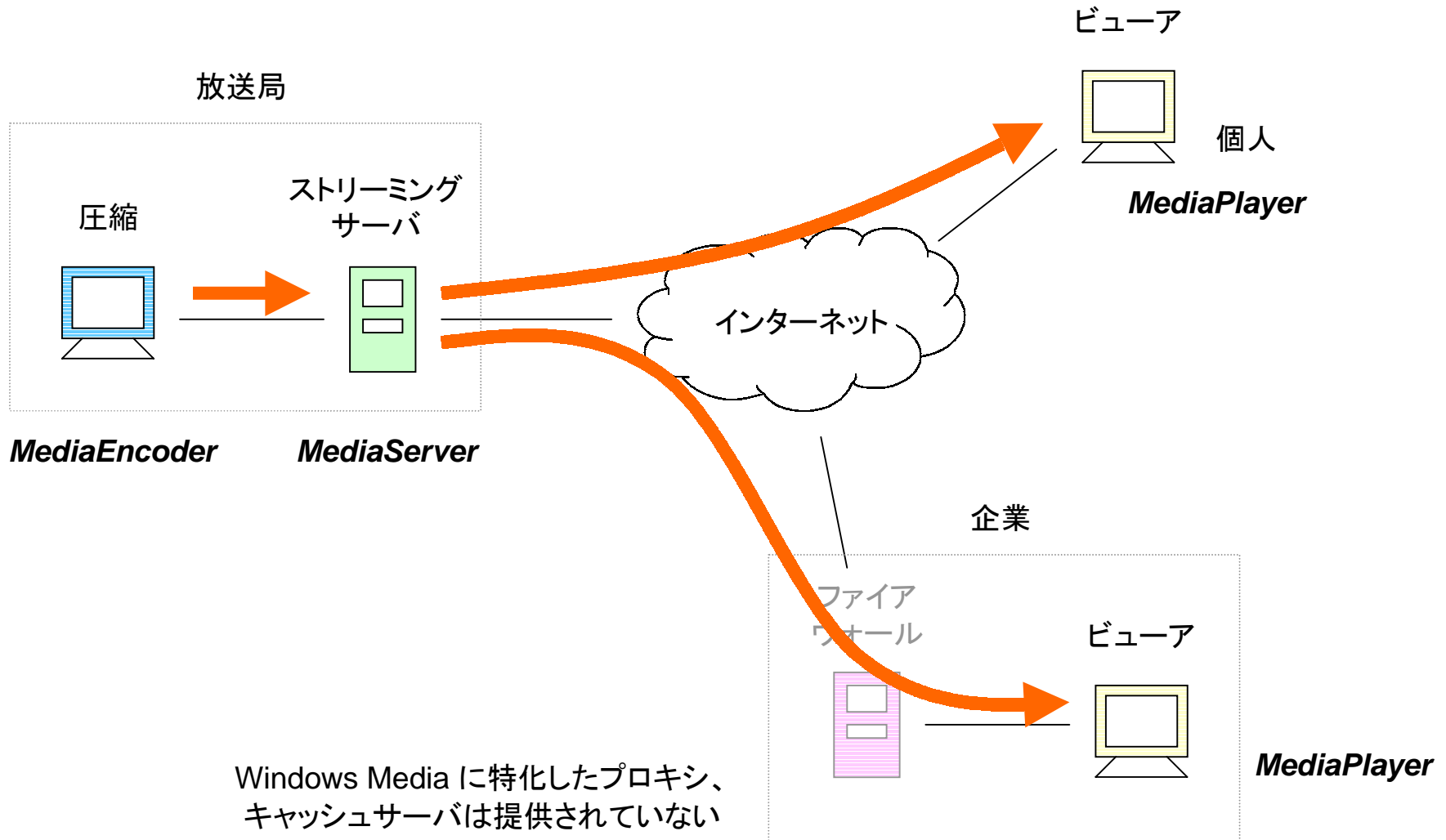
RealSystem (5)

• ふくそう防止: SMIL の switch タグ

HTTPストリーミング用



Windows Media (1)



Windows Media (2)

目的	名称	入出力フォーマット、プロトコル
キャプチャ・エンコーダ	Media Encoder 等	入力: ライブ, .avi, .mov 他
		出力: .wmv, .wma (WM Video, WM Audio), .asf
プレゼンテーション記述 メタファイル	Metafile Creator 他 各種エディタ	メタファイル: .asx
ストリームサーバ	Media Server	ファイル: .wmv, .wma, .asf 他
		制御: MMS*
		メディア: RTP, UDP, TCP, HTTP, IP Multicast
コンテンツ保護	Media Rights Manager	独自
ビューア	Media Player	入力: .wmv, .wma, .asf, .avi, .mpg 他

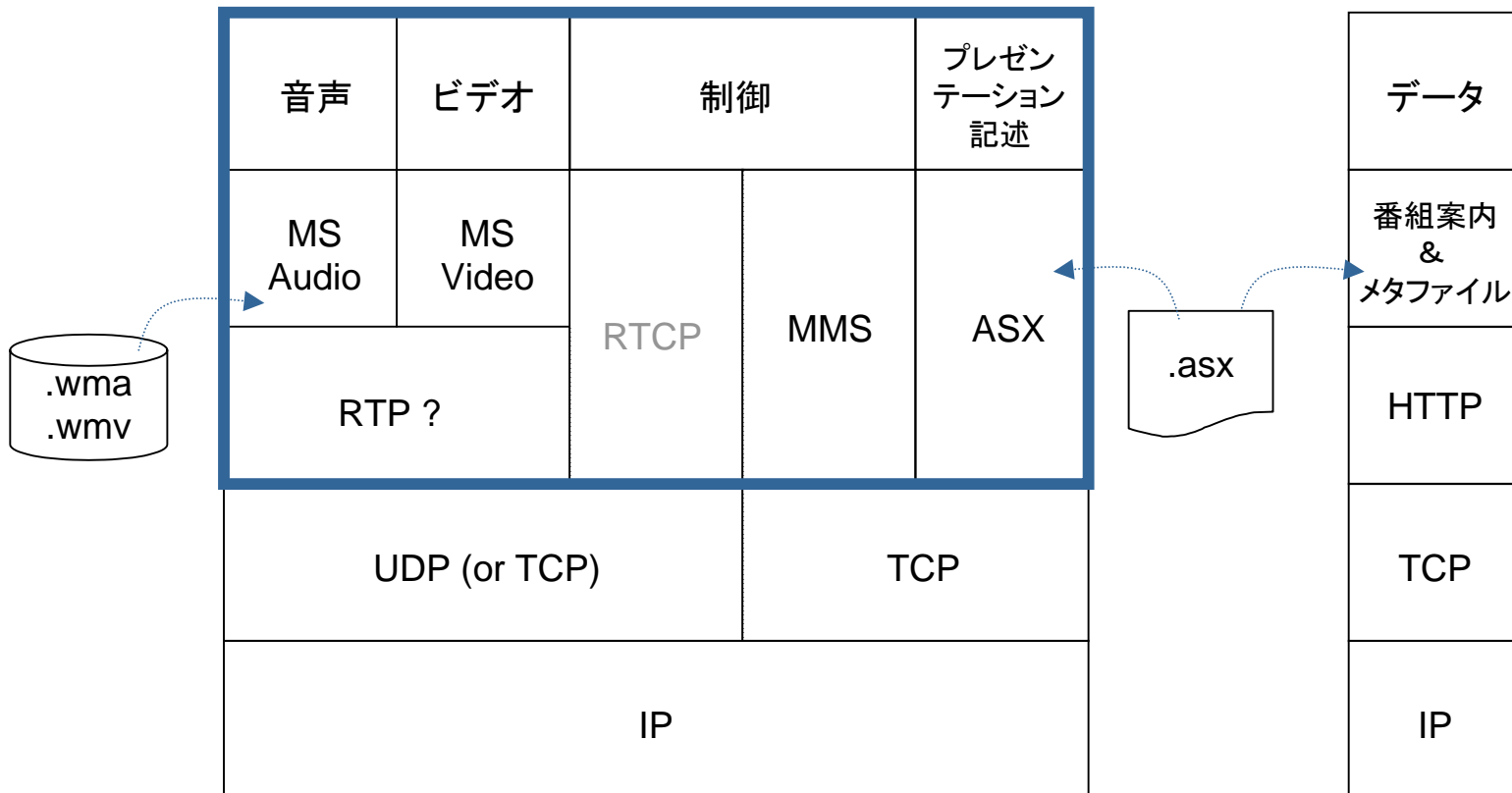
* MMS はマイクロソフト社の独自プロトコル

Windows Media (3)

• プロトコル階層

ストリーミングサーバ

WWWサーバ (番組案内)



Windows Media (4)

- **メディア圧縮**

MS Audio は独自、MS Video は MPEG-4。

- **ふくそう制御: Intelligent Streaming**

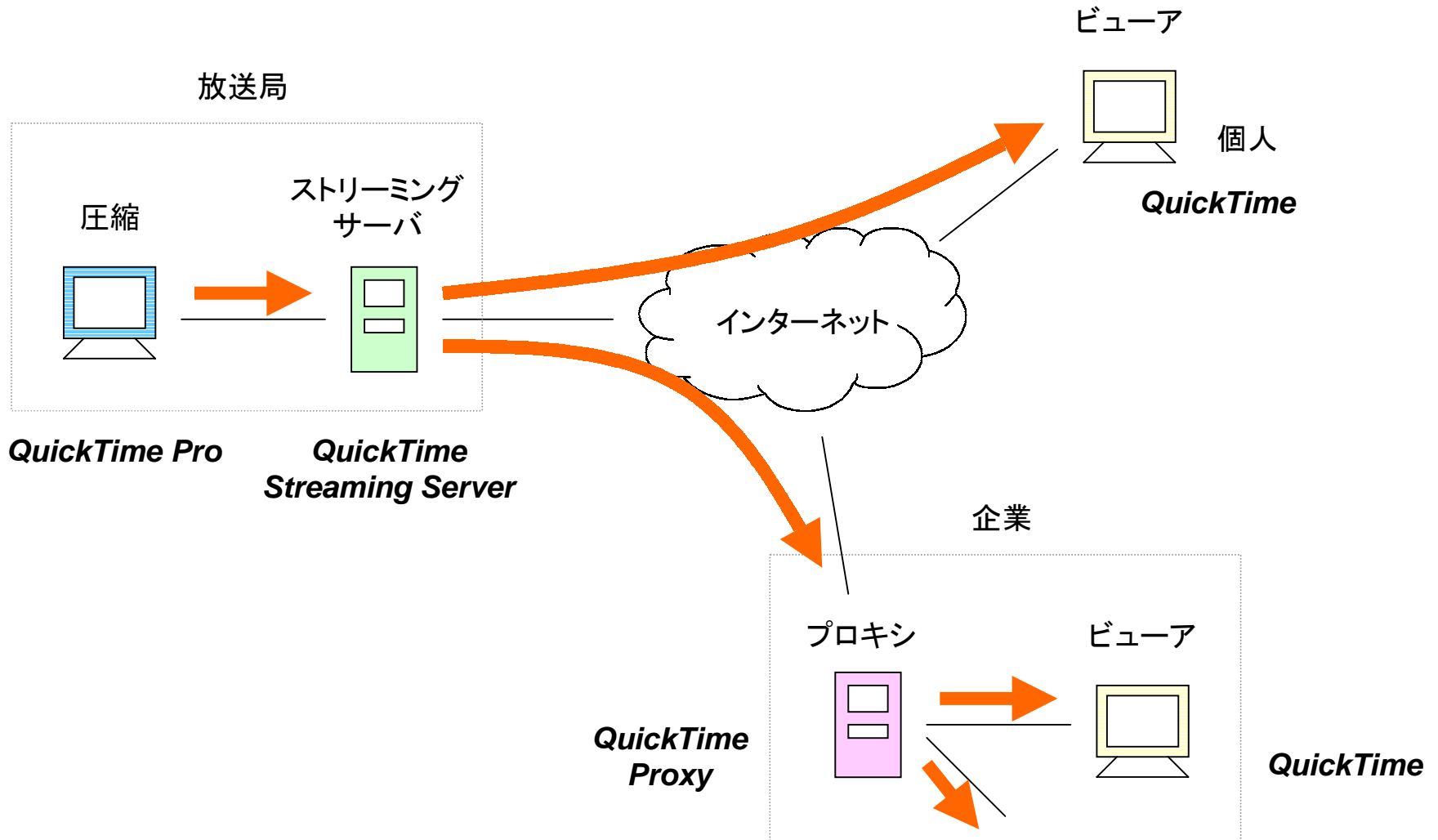
詳細不明。SureStream と同様の効果。

- **ASX: メタファイル兼プレゼンテーション記述**

```
<ASX version="3">  
  <Entry>  
    <ref HREF="mms://mms_server/sample.wmv" />  
  </Entry>  
</ASX>
```

このほか、プレゼンテーション記述に関係する多数のタグを定義。

QuickTime (1)



QuickTime (2)

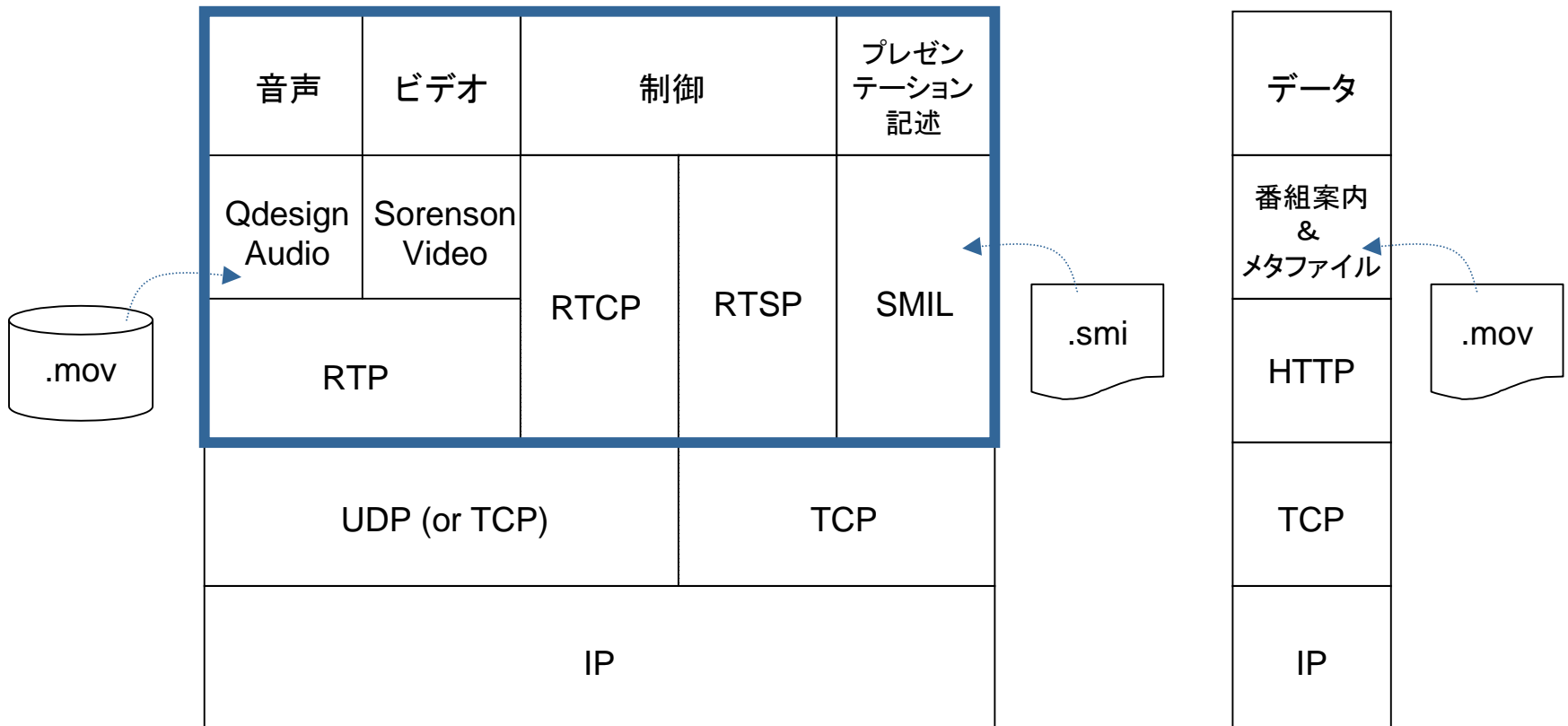
目的	名称	入出力フォーマット、プロトコル
キャプチャ・エンコーダ	QuickTime Pro, Sorenson, Qdesign 他	入力: .mov, .qt 他
		出力: .mov, .qt 他
プレゼンテーション記述	各種エディタ	ファイル: .smi
メタファイル		メタファイル: .mov (詳細不明)
ストリームサーバ	QuickTime Streaming Server	ファイル: .mov, .qt, .smi 他
		制御: RTSP
		メディア: RTP, UDP, TCP, HTTP, IP Multicast
ビューア	QuickTime Player	入力: .mov, .mpg 他

QuickTime (3)

• プロトコル階層

ストリーミングサーバ

WWWサーバ (番組案内)



授業のまとめ

まとめ (1)

• プロトコル階層

明確なプロトコル階層。

	音声	ビデオ	制御		プレゼンテーション記述
アプリケーション	G.72x 他	H.26x 他	RTCP	各種	SMIL 等
アダプテーション	RTP				
トランスポート	UDP (or TCP)			TCP	
ネットワーク	IP				

まとめ (2)

• 説明項目

アプリケーション	ビデオ圧縮 (空間方向、時間方向の相関除去) オーディオ・音声圧縮 (周波数解析、心理聴覚分析、音声生成モデル) プレゼンテーション記述 (SMIL)、その他のコンテンツ (MPEG4 / VRML)
制御	インターネット電話プロトコル (H.323 と SIP/SDP) 能力交換メッセージ (H.245 と SDP) サーバ機能 (RAS と SIP: サーバ登録、アドレス解決、リダイレクション) ストリーミング制御 (RTSP)
アダプテーション	同期再生 (RTP/RTCP/NTP による三階層同期) パケット廃棄対策 (RTP ペイロードフォーマット: 再同期、コンシールメント) アプリケーションレベルのふくそう制御 (TCPフレンドリ、階層化マルチキャスト)
トランスポート	TCP のふくそう制御メカニズム (スロースタートとふくそう回避) TCP の誤り対策 (シーケンスナンバとデータ再送) UDP の処理の簡素化と低遅延性
ネットワーク	IP の経路制御メカニズム (RIP と OSPF) IP レベルの QoS メカニズム (Differentiated Services、MPLS) IP マルチキャスト

まとめ (3)

• 今後の課題

アプリケーション	理想的な圧縮アルゴリズム (低レート、高品質、低演算量、高機能) 圧縮パラダイムの見直し (適応信号処理、学習理論等の積極的な導入?) 仮想空間通信・放送
制御	QoS シグナリング (ふくそう制御アルゴリズムに依存) モビリティ管理 (モビリティ制御アルゴリズムに依存) ストリームキャッシング
アダプテーション	TCP フレンドリふくそう制御 信頼性マルチキャストとストリーミング
トランスポート	TCP ふくそう制御
ネットワーク	Qos ルーティング・QoS スケジューラ モビリティ制御 (高速ハンドオフ、シームレスハンドオフ、物理・リンク層との協調)

まとめ (4)

- フリーソフトウェア

組織名	アルゴリズム	URL
DivX	MPEG-4 Video	http://www.divx.com
OggVorbis	OggVorbis	http://www.vorbis.com/

組織名	システム	URL
OpenH323	H.323	http://www.openh323.org
UCB、UCL	RTP/SDP/SIP/SAP	http://www-mice.cs.ucl.ac.uk/multimedia/software/
Apple	RTSP	http://developer.apple.com/quicktime/

まとめ (5)

- 開発ライブラリ

目的	Windows	Linux
マルチスレッド	Win32, MFC	pthread
GUI	Win32, MFC	X11, GTK, QT, Tcl/Tk, ...
ビデオキャプチャ	Video for Windows, DirectShow	Video 4 Linux
オーディオキャプチャ	MCI, DirectSound	Open Sound System
ビデオ再生	Win32, MFC, DirectDraw	X11, GTK, QT, Tcl/Tk, ...
オーディオ再生	MCI, DirectSound	Open Sound System
ネットワーク	ソケット	