

ソフトバンクグループにおける OLM配信実績と課題



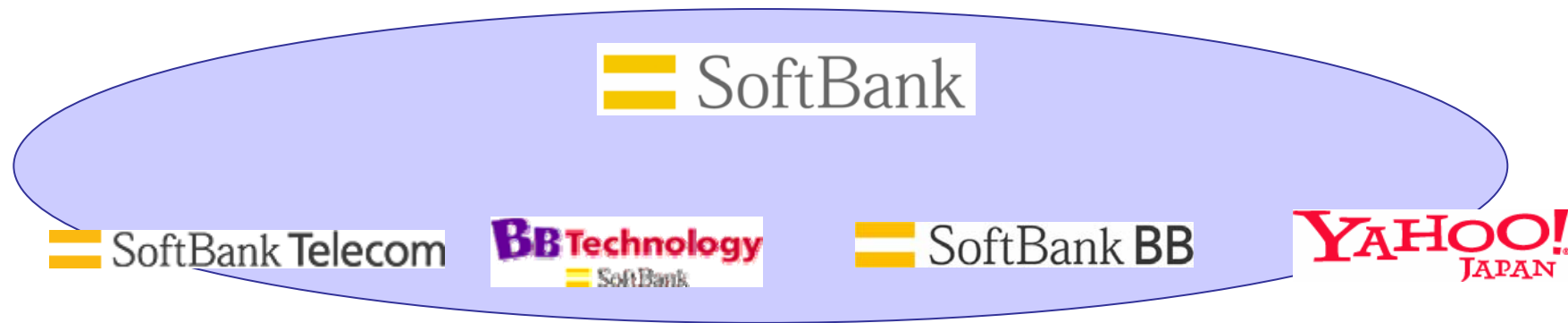
ネットワーク本部 技術企画部

山西 正人

OLM配信に至る背景

ソフトバンクグループの動画配信サービス

SoftBank BB



ADSL			
FTTx			
	データ通信	電話	映像

2006/5/1
サイトデ
ザインを
リニューアル
無料型放送

TVバンク(株)の設立



05年12月、TVバンク(株)を設立し、 「Yahoo!動画」の軸足を広告による無料配信に



約12億/日のページビュー
4,600万人のユニークユーザ*1



TV Bank

コンテンツ調達
独自テクノロジー

*1 の出典: Nielsen//NetRatings NetView AMS
2006年8月 家庭からのアクセス

‘05年12月→’06年9月で
「Yahoo!動画」の月間利用者は2倍以上に

BBTV vs. Yahoo! 動画



	BBTV	Yahoo! 動画
チャンネル コンテンツ	CS番組を中心に42ch <u>24時間放送</u>	野球、カーレース、音楽ライブ など <u>イベント中継</u> がメイン
VoDコンテンツ	レンタルビデオ志向	インターネット配信の延長
課金モデル	<u>コンテンツ課金</u> がメイン	<u>広告付き無料配信</u> がメイン
ISP	Y!BB ADSL & FTTH	ISP非依存
配信方式	チャンネル: <u>マルチキャスト</u> VoD: ユニキャスト	チャンネル: <u>OLM</u> VoD: ユニキャスト
端末	レンタルSTB	ユーザ所有PC
コンテンツ保護	ICカードベース	MS-DRM

ブロードキャスト型コンテンツ配信技術の種類

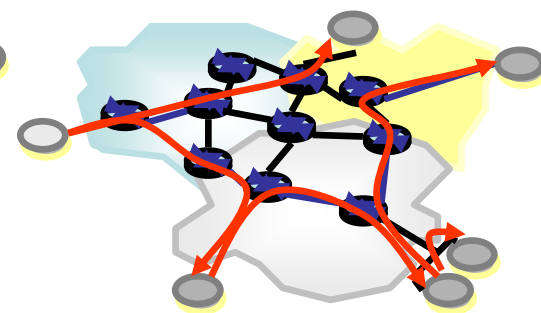
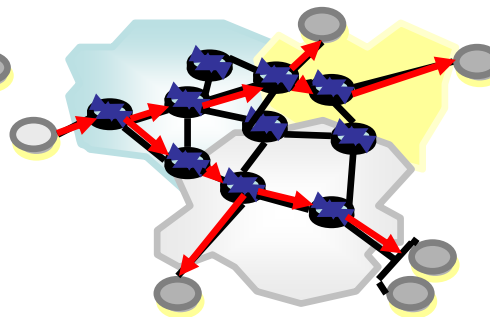
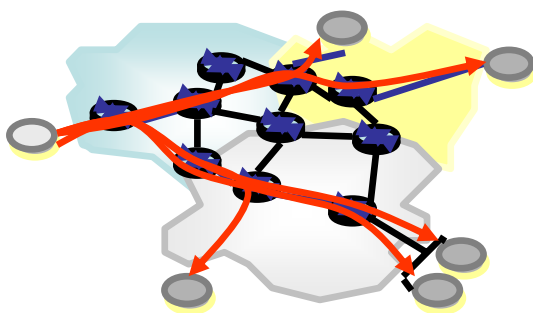
SoftBank BB

ユニキャスト

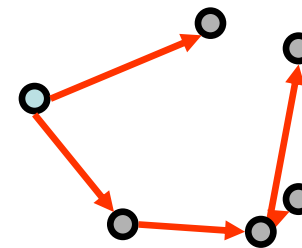
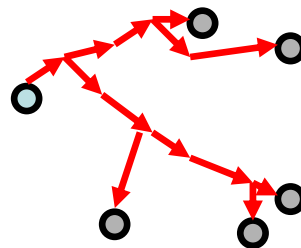
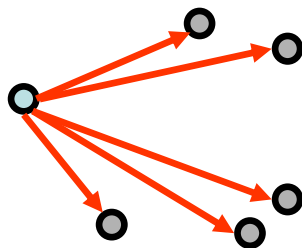
IPマルチキャスト

オーバーレイ
マルチキャスト

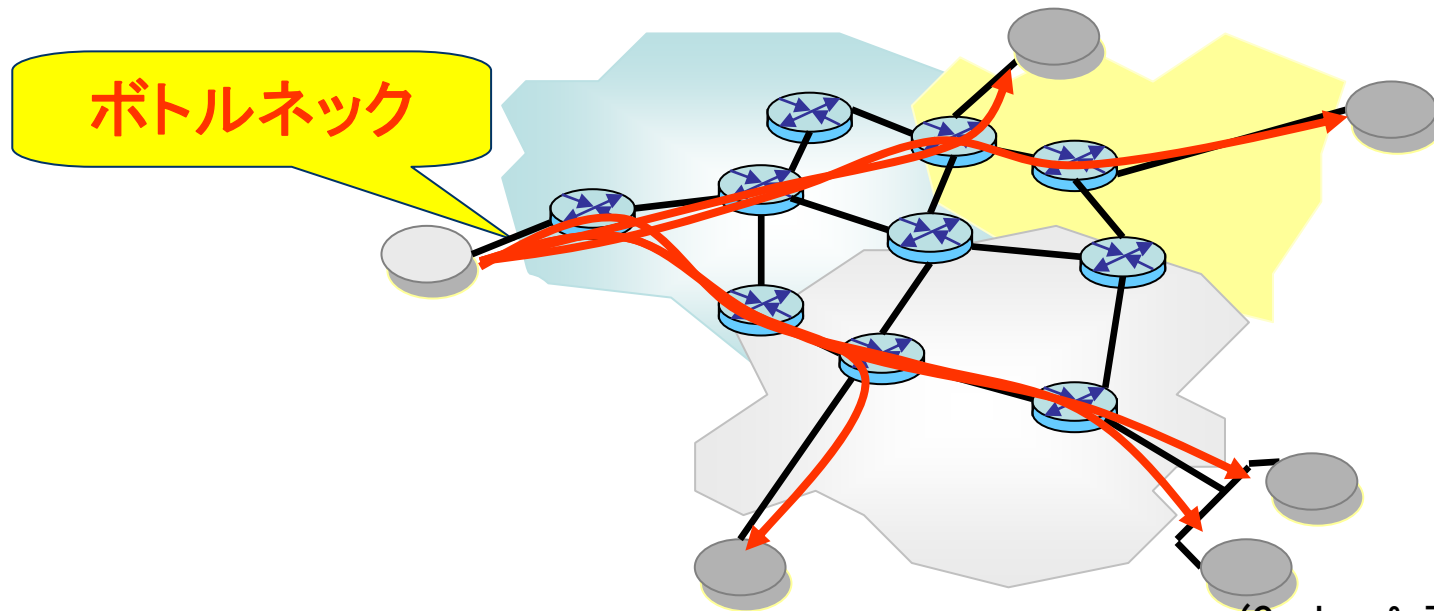
ネットワーク
トポロジー



論理配信
ツリー



(Ganjam & Zhang, Jan. 2005 IEEE)



(Ganjam & Zhang, Jan. 2005 IEEE)

□ 長所

- ✓ もっともシンプル&安定
- ✓ ISPフリー
- ✓ 通常のネットワーク機器でOK
- ✓ パケットロスに対する補償あり
- ✓ NAT&FW&Proxyとの親和性が高い

□ 短所

- ✓ 視聴者増加に伴い、サーバー費用、トラフィック費用が増大
- ✓ ネットワーク使用効率が悪い
- ✓ ザッピングが遅い(10秒程度)

ユニキャスト方式を使った場合のトラフィック量

SoftBank BB

ネット配信コスト = 同時視聴者数 x 画質(ビットレート)に比例

＜画質、同時視聴者数、送信トラフィックの関係(試算)＞

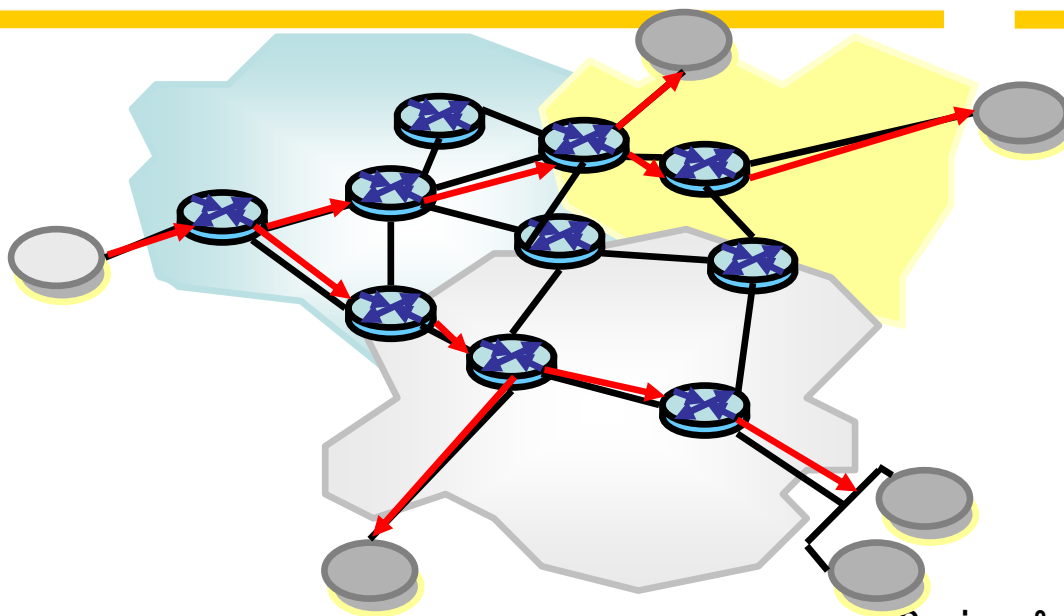
画質	同時視聴者数				
	100	1,000	1万	10万	100万
	送信トラフィック総量[bps]				
100kbps	10M	100M	1G	10G	100G
500kbps	50M	500M	5G	50G	500G
1Mbps	100M	1G	10G	100G	1T
1.5Mbps	150M	1.5G	15G	150G	1.5T

地上波テレビの
視聴率2%相当

経済的にネットでの動画配信が困難な領域

IPマルチキャスト方式

SoftBank BB



(Ganjam & Zhang, Jan. 2005 IEEE)

□ 長所

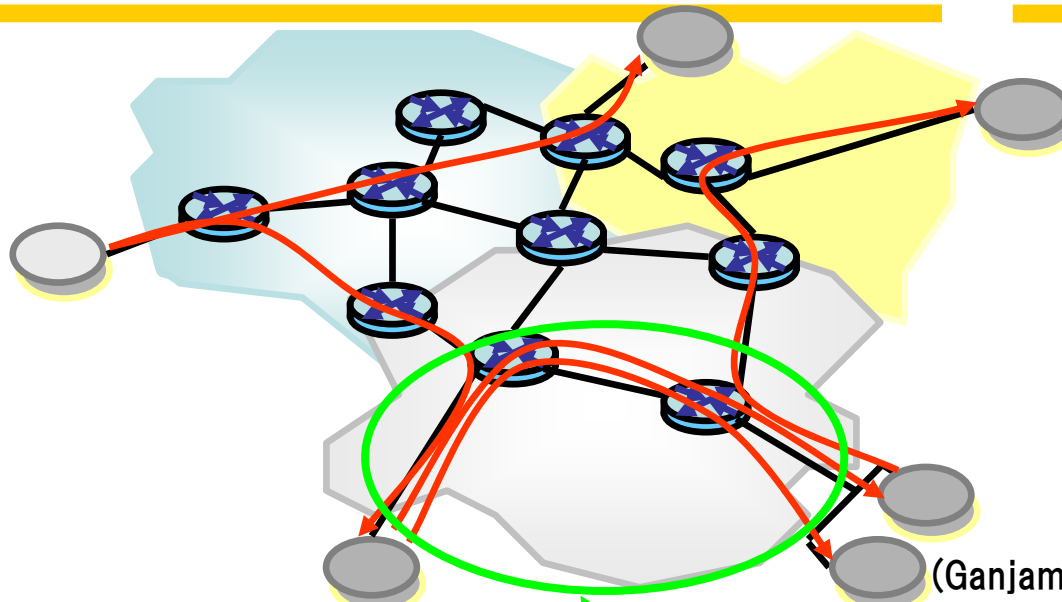
- ✓ 視聴者増でも、一定のサーバ&ネットワーク費用
- ✓ ネットワーク使用効率が良い
- ✓ ザッピングが早い(1秒以下)

□ 短所

- ✓ マルチキャスト対応ネットワーク機器が必要
- ✓ ユニキャストに比べると安定性に欠ける
- ✓ パケットロスに対する補償なし
 - QoSによる保証が必要
- ✓ ISPが限定
- ✓ NAT&FW&Proxy側で対応が必要

オーバーレイマルチキャスト(OLM)方式の特長

SoftBank BB



(Ganjam & Zhang, Jan. 2005 IEEE)

□ 長所

- ✓ 視聴者増でも、一定のサーバ&ネットワーク費用
- ✓ 通常のネットワーク機器でOK
- ✓ ISPフリー
- ✓ ネットワークとアプリケーションが分離されているため安定
- ✓ パケットロスに対する補償あり

□ 短所

- ✓ ザッピングが遅い(10秒以上)
- ✓ ネットワーク使用効率は実装依存
- ✓ NAT&FW&Proxyとの親和性は実装依存

各配信技術の比較

	ユニキャスト	マルチキャスト	OLM
コスト	×	◎	○
ネットワーク側の対応	不要	必要	不要
ISPフリー	○	×	○
ネットワーク使用効率	×	○	実装依存
チャンネルザッピング	△	○	△
安定性	○	△	○
パケットロスに対する補償	○	△	○
NAT & FW & Proxyとの親和性	○	△	実装依存

地上波再配信など(ネットワーク限定、ザッピングあり)⇒マルチキャスト
インターネット中継など⇒OLM が適する

TVBank(Yahoo!動画)における OLM配信概要と実績



多人数同時配信を実現するライブ配信システム
視聴者が増せば増すほど安定した動画配信が可能

- 基本技術はオーバーレイマルチキャスト(Overlay Multicast)
- 高ビットレートで数万人規模の同時視聴を実現
- インターネット上のトラフィック総量を最適化
- 堅牢なコンテンツ保護

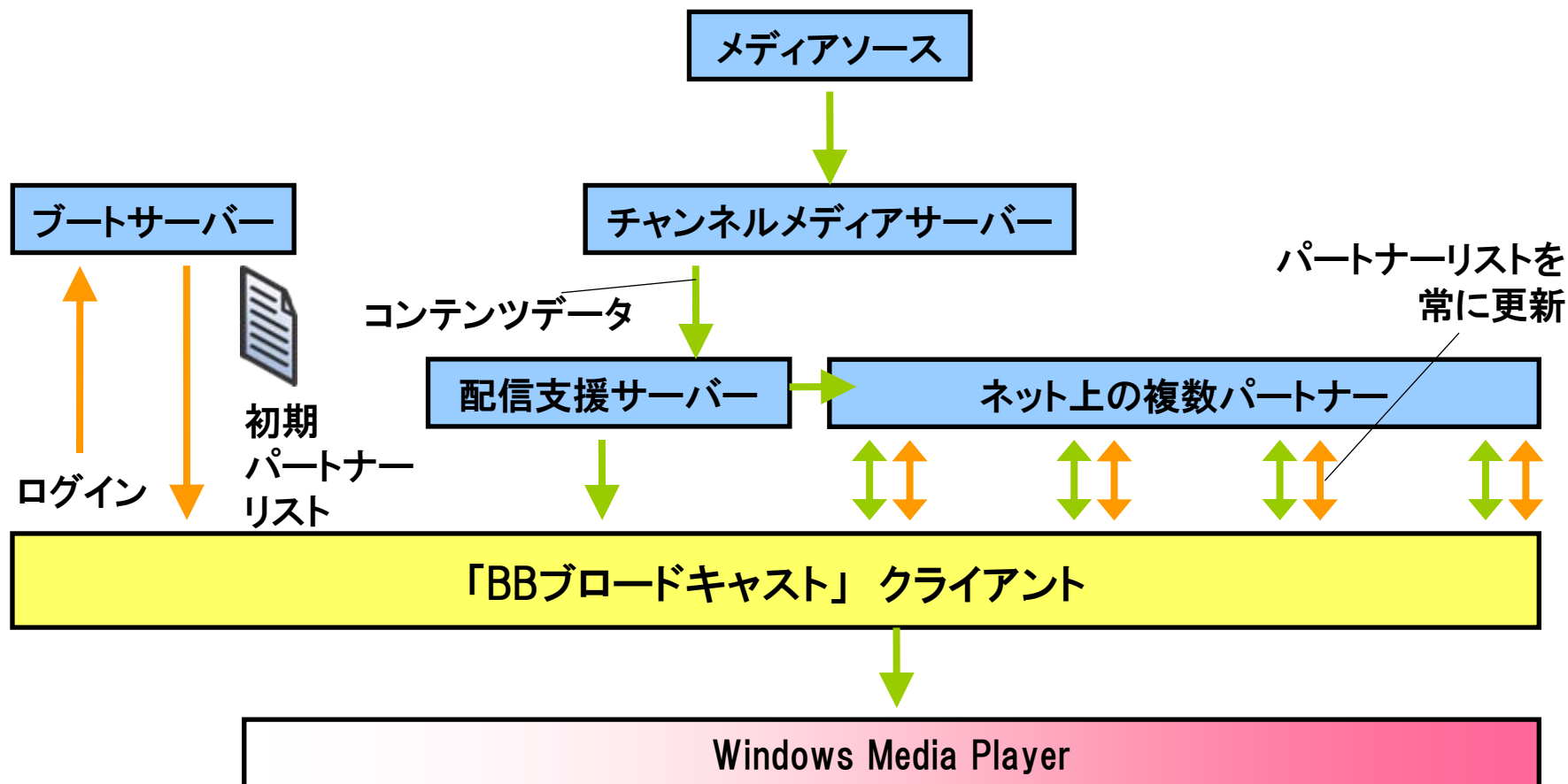


新しい形の動画配信サービスの実現！

- 基本的にはハイブリッド型
- データ中継はピア型
- ただし検索はハイブリッド型そのものではない
 - ✓ コンテンツ検索はP2P側機能ではない
 - Webページ側で実装
 - キャッシュミスヒット問題はない
 - ✓ ノード検索
 - 自律分散型に近い

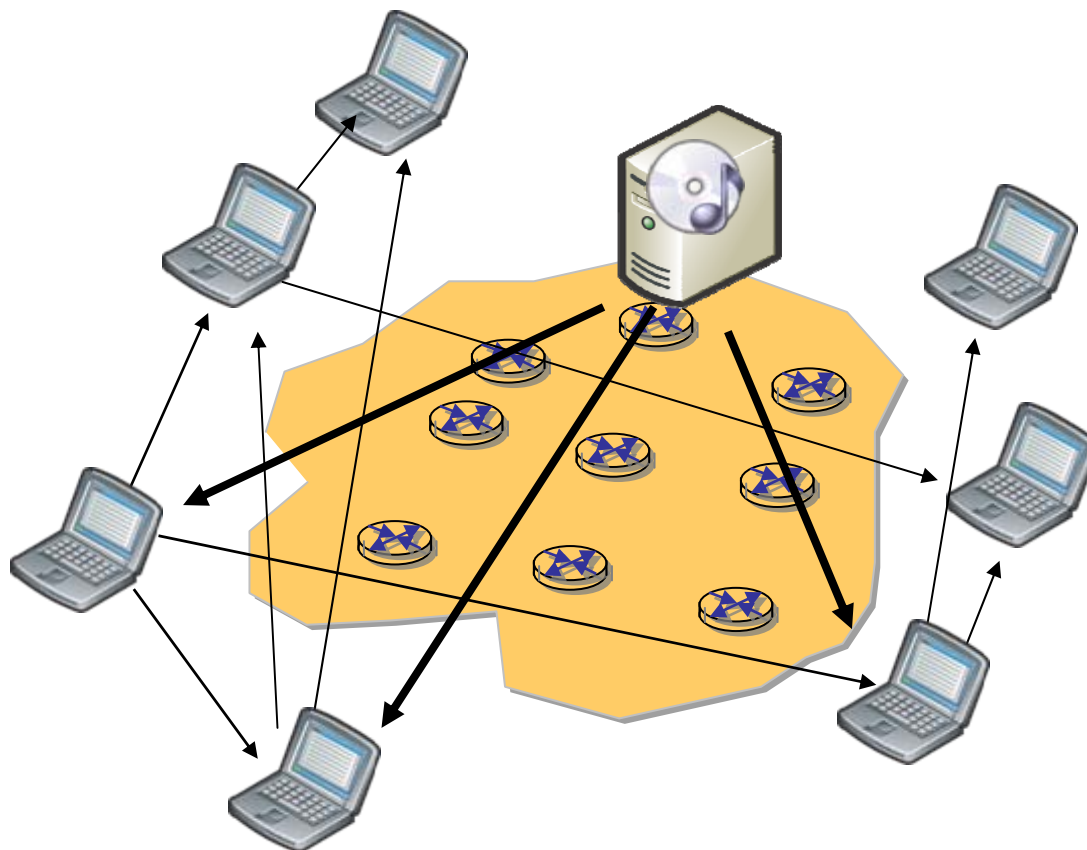
ログインから視聴までのプロセス

SoftBank BB

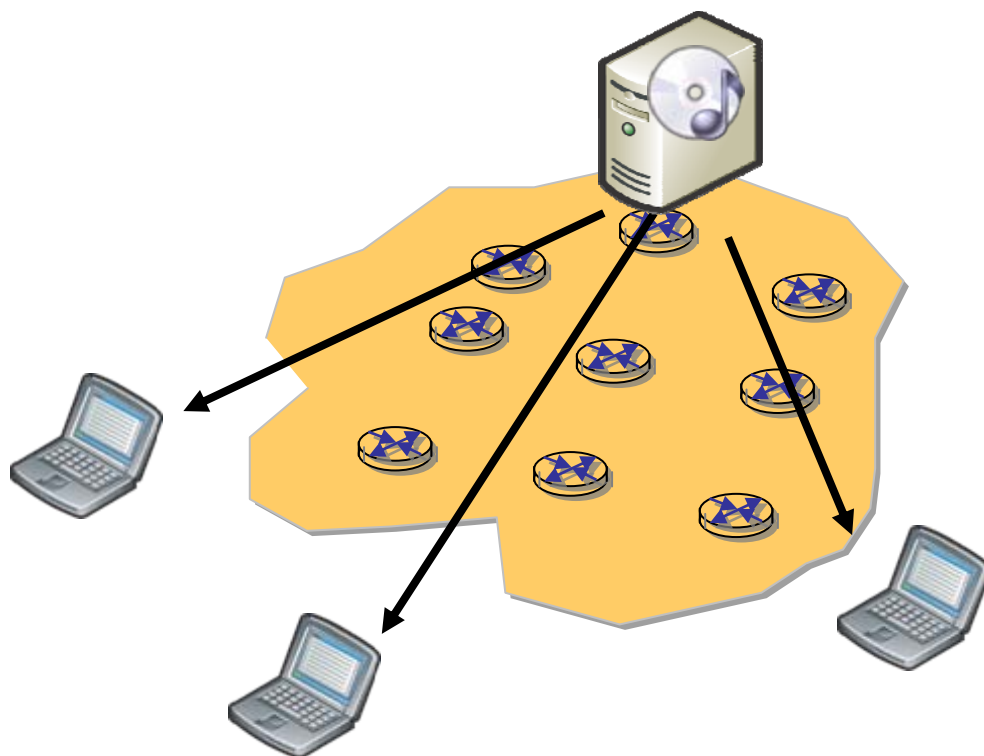


時間の流れ →

- 視聴開始時の円滑な配信
- 個々の視聴者のダイナミックな参加/退出への対応
- ダウンストリーム/アップストリームの差異への対応

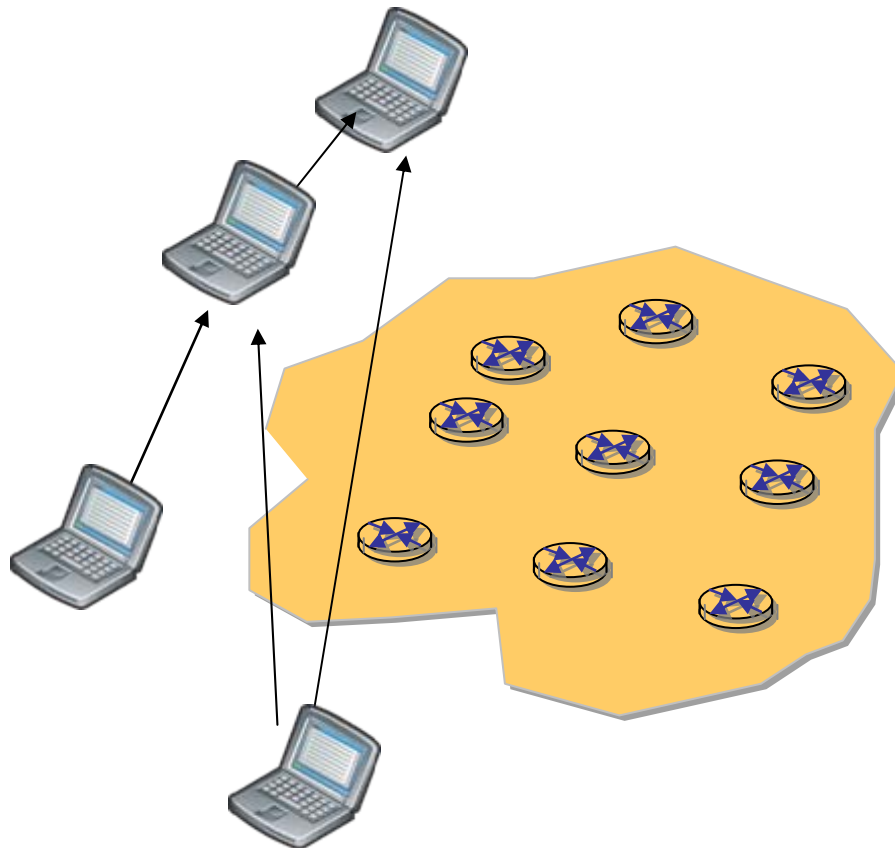


- 視聴開始時の円滑な配信
- 個々の視聴者のダイナミックな参加/退出への対応
- ダウンストリーム/アップストリームの差異への対応



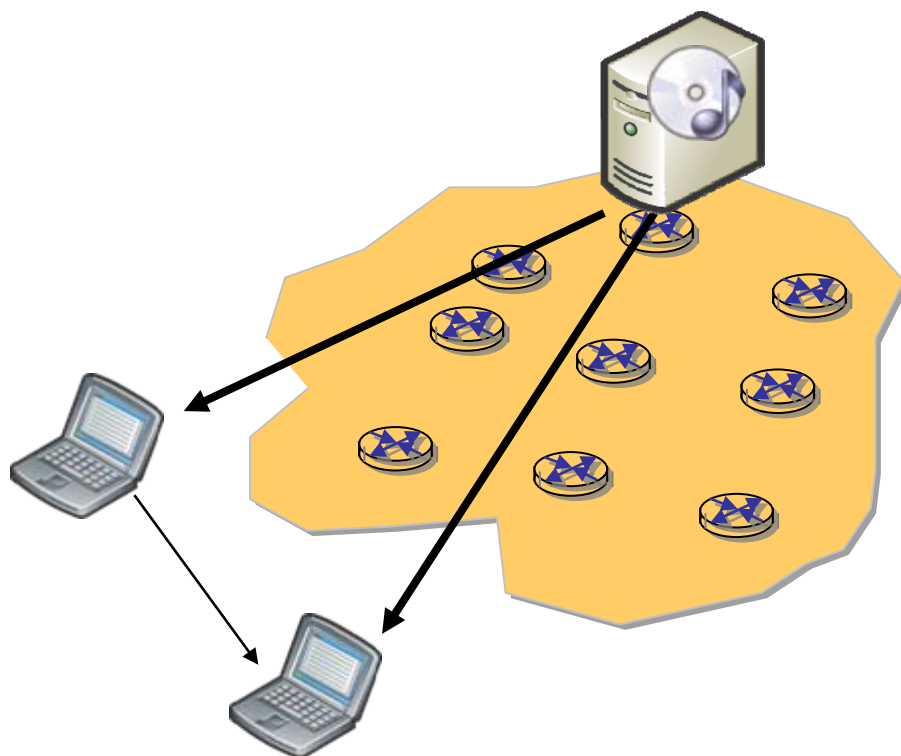
他PCとの接続が確立するまでの間は、センターサーバーからデータを送信することで、再生開始時間の短縮と、視聴初期の動画を安定化

- 視聴開始時の円滑な配信
- 個々の視聴者のダイナミックな参加/退出への対応
- ダウンストリーム/アップストリームの差異への対応



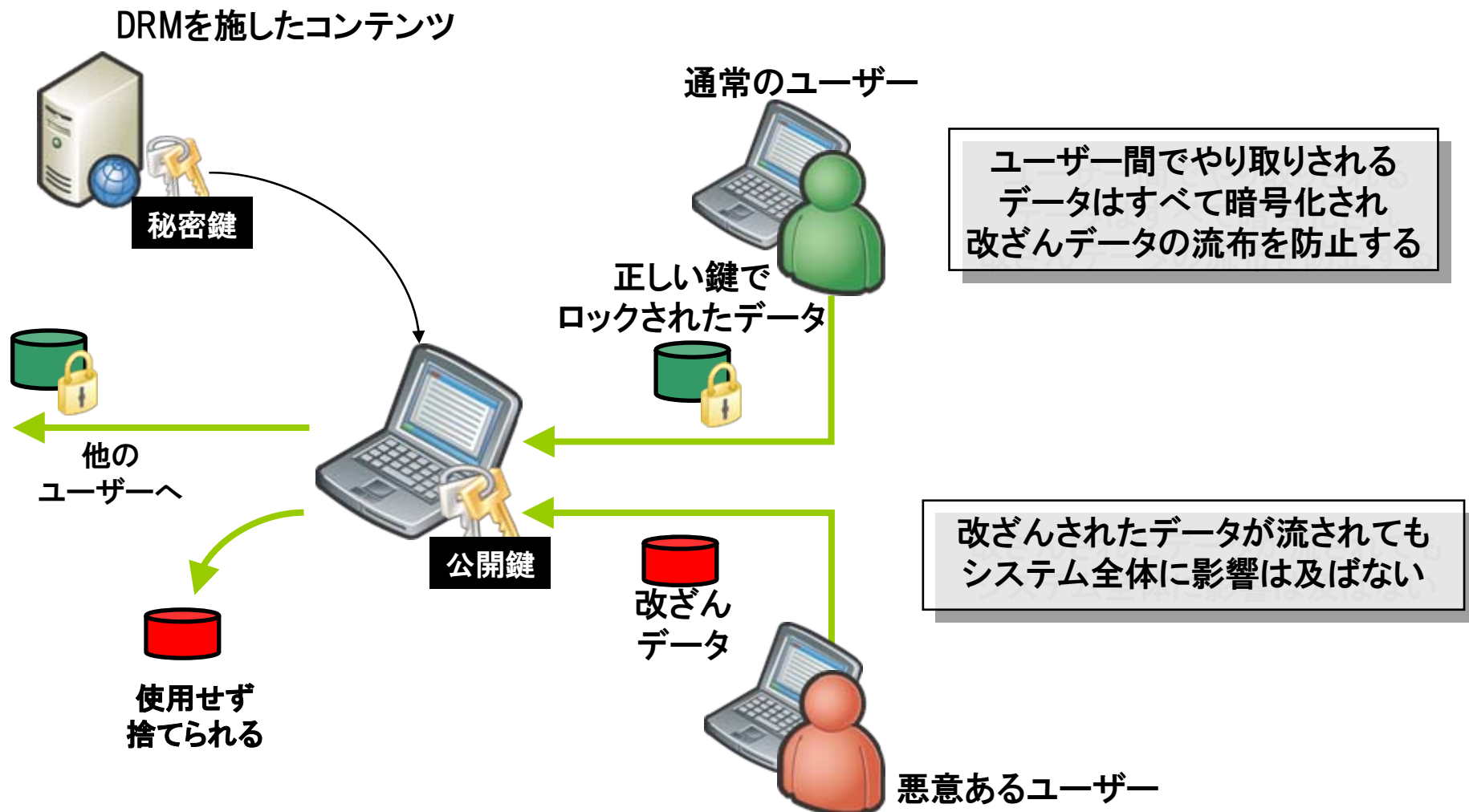
常に複数のPCと動的に接続することによって、安定的に動画を映す

- 視聴開始時の円滑な配信
- 個々の視聴者のダイナミックな参加/退出への対応
- ダウンストリーム/アップストリームの差異への対応



ADSLなど上り速度の遅いサービスを考慮し、
センターサーバーからデータを補う

コンテンツは、第三者に不正に加工されることはない



Yahoo!動画イベント中継 事例3



- プレーオフ第2ステージ 第1試合 10月11日(水)17:58~21:45
 - ✓ 最大同時視聴者数 48,545人
 - ✓ 総視聴者数 105,986人
 - ✓ 総トラフィック $768\text{kbps}/\text{人} \times 48,545\text{人} = 37.3\text{Gbps}$
 - ✓ センター配信トラフィック 6.97Gbps (総トラフィックの18.7%)

他の配信実績はプレゼンにて発表

OLM配信の課題と見通し

□ コンテンツ保護

✓ コンテンツ自体の保護

- 既存DRMの利用が可能
- DRM技術の向上に伴い、新しい技術への変更も可能

✓ 配信事業者が望まないコンテンツの配信防止

- 既存の暗号化技術によるデータ認証で実現
- コンテンツへのウィルス混入等防止

□ クライアント側セキュリティ

✓ クライアントソフト自体のセキュリティ

- 第三者によるリリース前セキュリティ監査を実施
- インストール時にも証明書による認証を実施

□ 冗長性

- ✓ 各サーバコンポーネント毎の冗長性は、OLMの特性を利用することによりアプリケーションレベルで高い冗長性を実現
- ✓ サイト間冗長は、大規模ネットワーク障害対策やディザスターリカバリ対策として必要

□ 再生開始までの時間

- ✓ 現状は10秒以上必要
 - 配信支援サーバの活用
 - NAT配下など外部からの接続を受けることができないクライアントの識別
 - 1年3ヶ月に渡る、ベータテストの成果
 - － 実環境でなければ得られないデータ多数あり
- ✓ この特性に適したサービス&コンテンツを選ぶ必要あり

□ NA(P)T越え対応

- ✓ NA(P)T配下ユーザーでも
 - ダウンロードは可能
 - アップロードも、特定条件下で可能
- ✓ UPnPによるポート転送も実装
- ✓ FW, Proxy対応は、ユニキャストと組み合わせて配信することを検討中

□ データ配信経路最適化

- ✓ 複数ピアが選択可能な場合、ネットワーク的に効率の良いピアを選ぶには？
- ✓ ネットワークトポロジーの考慮
 - インターネット全体のトポロジー把握を直接かつ動的に行うことは困難
 - BBBroadcastでは、データ転送が早いPeer先を優先選択することにより、間接的に実現
- ✓ トポロジー以外に考慮を要する点
 - 通信事業者にとっては、空いていても使って欲しくない回線が存在
 - 増速困難な回線
 - 従量課金制の回線
- ✓ 配信事業者と通信事業者の協調が必要