

P2P配信技術の現状と希望を ニコニコ語ろう④

 SoftBank BB

ネットワーク本部 技術企画部

山西 正人

TVバンクの3大テクノロジー

SoftBank BB

テレビ的なサービス

同報配信

(OLM型ブロードキャスト配信)



BBbroadcast

VoDサービス

オンデマンド

(unicast型オンデマンドストリーミング配信)

Head-End

(番組編成/入稿システム)

BBbroadcast

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「同報」動画配信サービスの実現！

■ リアルタイムアプリケーションに適した特徴を実装

- ① **メッシュ**状のネットワーク
- ② **システムバッファ**による対障害性の向上
- ③ 洗練された**網形成手法**
- ④ **ユーザー環境に左右されにくい**同報システム
- ⑤ **ハイブリッドP2P**システム

再生開始までの時間を最小限に抑え
対障害性に優れたシステム

⑥ **セキュリティ対策**

システムコンポーネント

判例:

BBブロードキャストシステム

一般的なサーバー群



[WMS]



[Web Server]



[DNS/NTP]

配信側



[ブートサーバー]

■役割

各ノードに対して接続候補(メンバーシップ)となる複数の候補者リストを配布する。



[パッケージサーバー]

■役割

一般的なストリーミングデータをBBブロードキャスト用のデータにパッケージングする。



[配信支援サーバー]

■役割

スーパーノードとなり、常に多数のユーザーに対してデータ配信をサポートする。

受信側



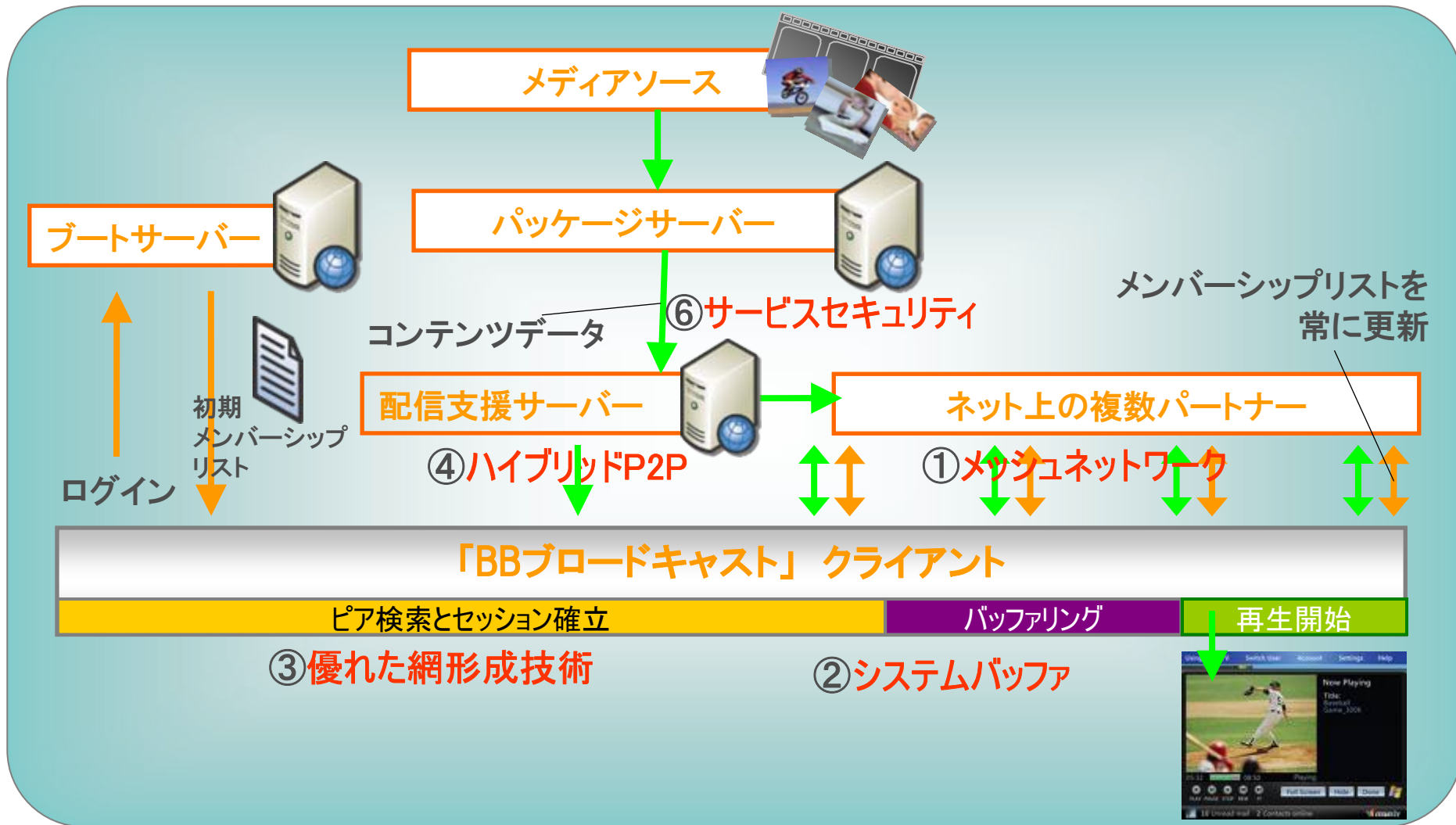
[クライアントソフト]



■役割

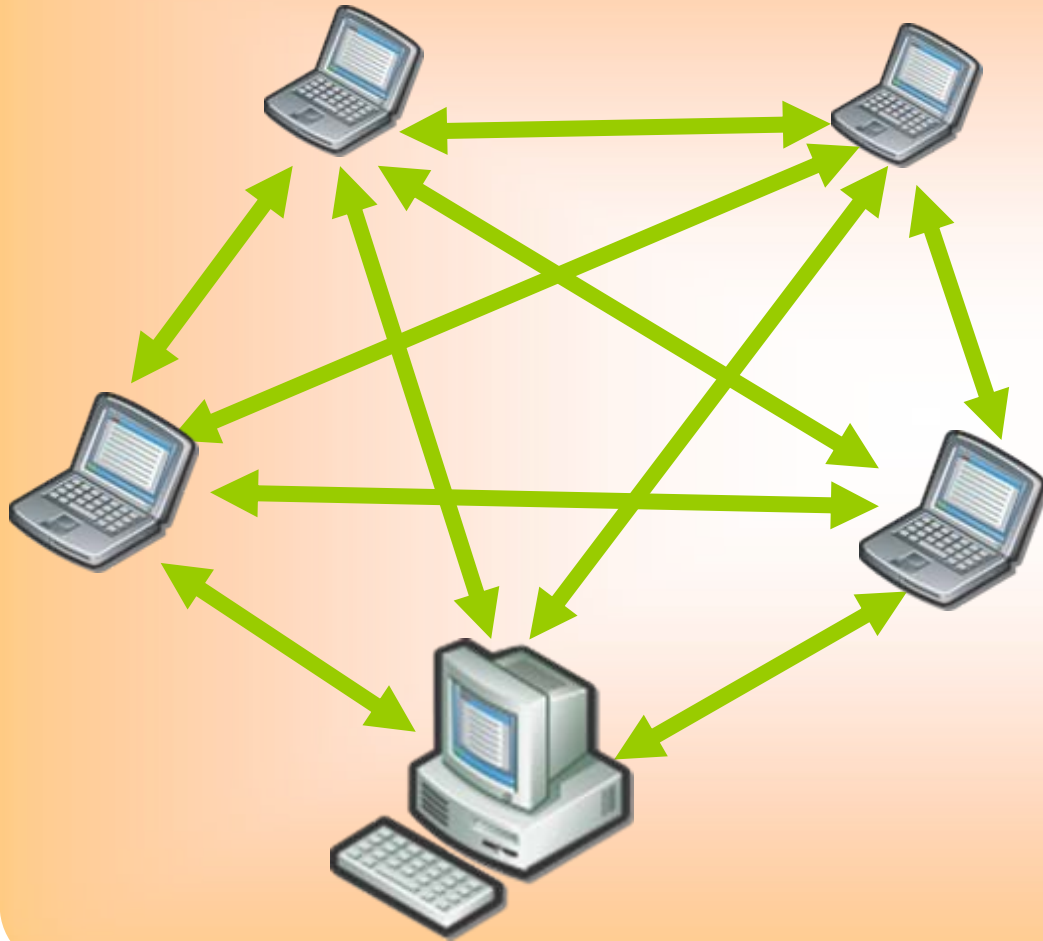
一般のお客様にインストールしていただくことにより、データ受信とデータ転送を主に行う

ログインから視聴までのプロセス



時間の流れ

①メッシュ状のネットワーク

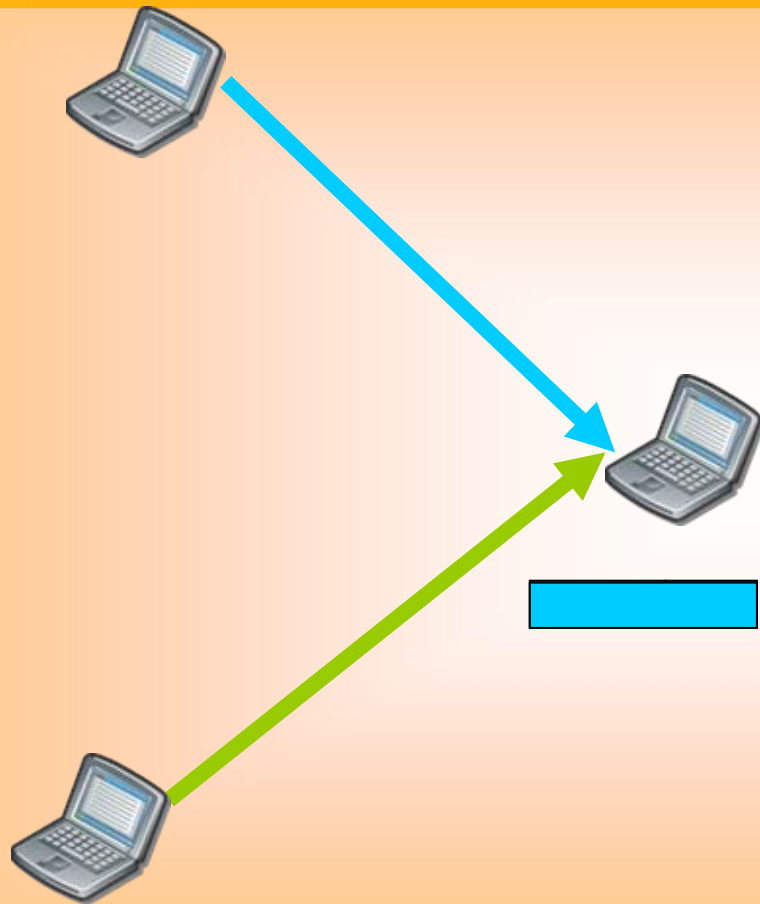


クライアントは他のクライアントとの間に多数の接続を持つ

あるクライアントが OLM 網から脱退する

残ったクライアントはそのままネットワークを維持できる

②システムバッファ



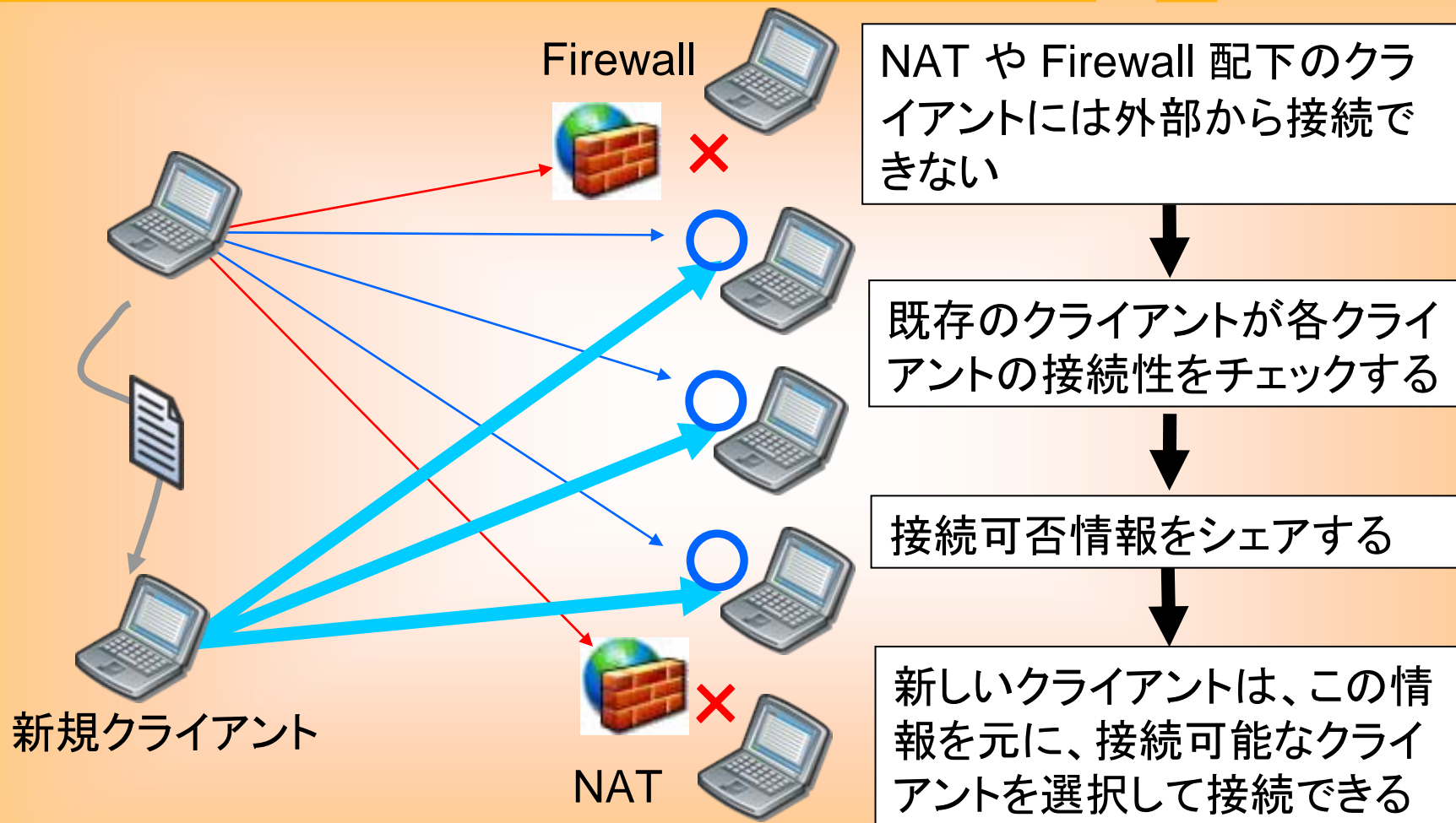
データは一旦システム上のバッファに溜めてから再生される

ネットワーク接続が切れても、バッファにたまっている分は再生が続けられる

バッファが枯渇するまでにネットワークが切り替われば、視聴者は切り替えに気づかない

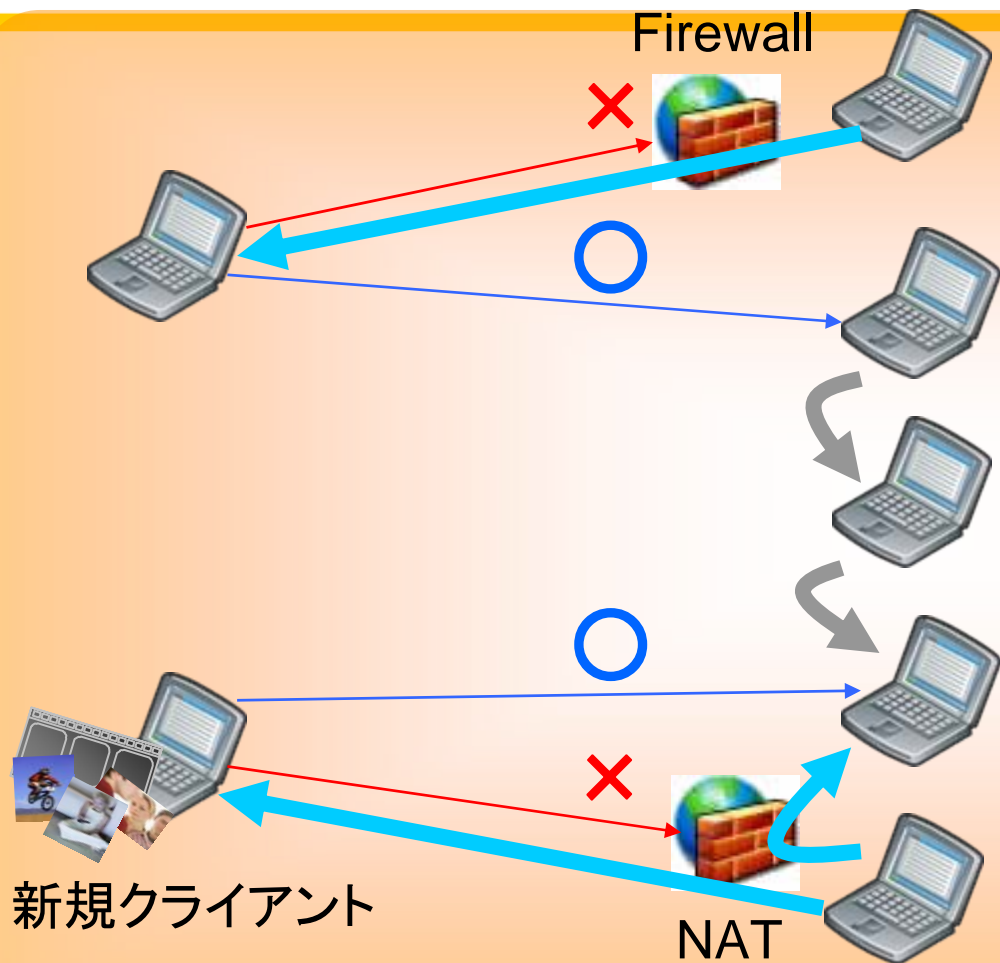
**システムバッファにより
短期のネットワーク障害・ノード障害の影響を軽減**

③洗練された Peer 検索



**Peer検索アルゴリズムの最適化により
再生開始までの時間を大幅に短縮**

④ユーザー環境に左右されにくい



NAT や Firewall 配下のクライアントとそうでないクライアントは適度に混在している

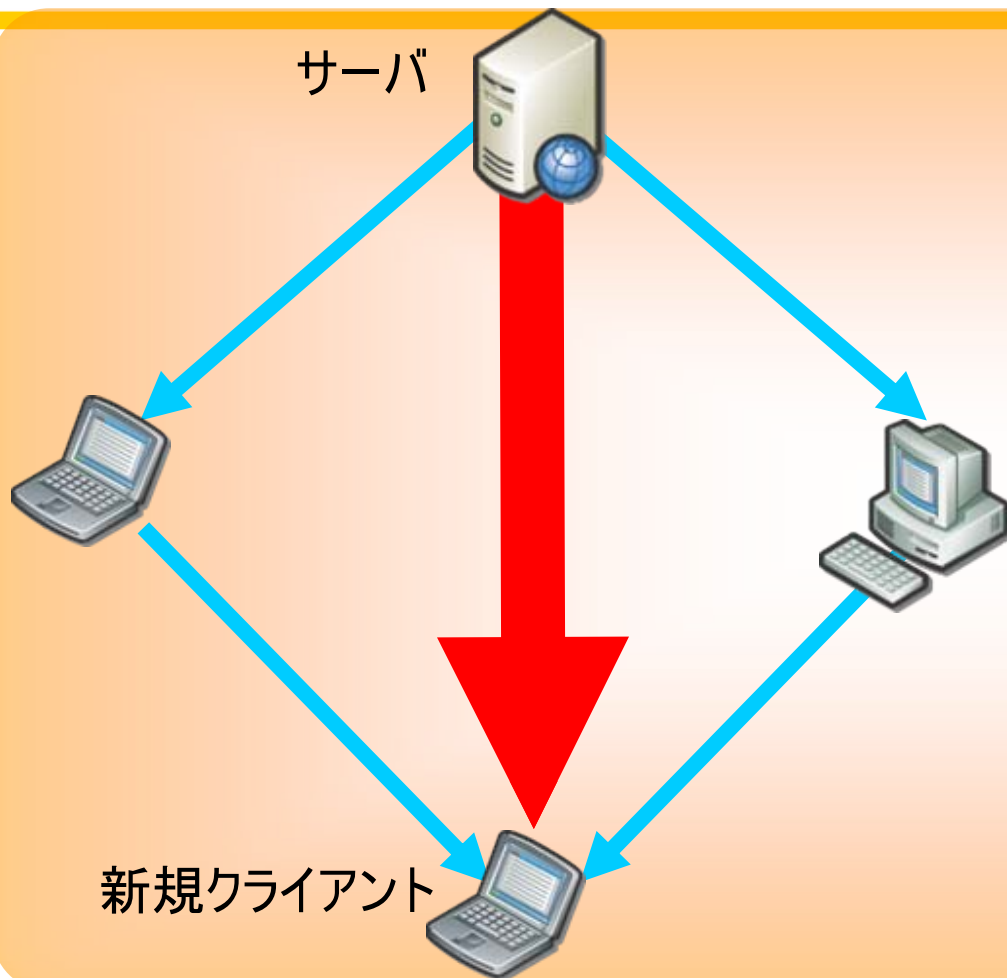
NAT/FW配下クライアントが能動的に外部ピアに接続

双方向通信機能を利用して、NAT/FW配下のクライアントを経由したデータ転送が可能

NAT や Firewallといったユーザー環境の影響を受けにくい

⑤ハイブリッドP2Pの採用

SoftBank BB



新規クライアントが OLM 網に加入できていないときはサーバからデータを供給

新規クライアントが OLM 網に加入するにしたがって、ほかのクライアントからもデータが供給される

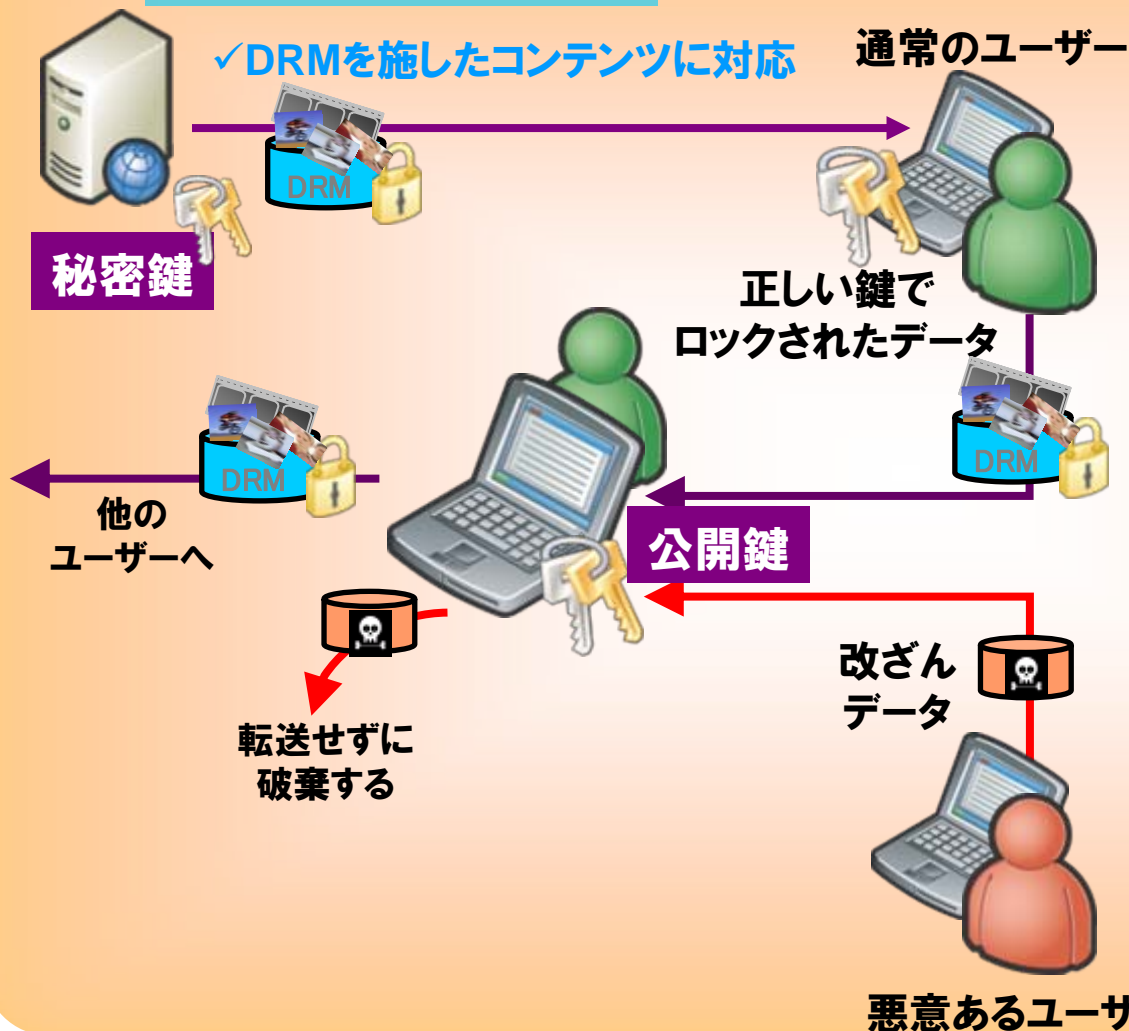
サーバからのデータの供給量が自動的に減少する
不要になったらサーバとの接続も切断する

**最適なPeerが見つかるまでは、サーバから配信
⇒再生開始までの時間を短縮**

⑥ サービスセキュリティ

コンテンツセキュリティ

配信セキュリティ



✓ユーザー間でやり取りされるデータはすべて暗号化され、改ざんデータの流布を防止

✓万一、改ざんされたデータが流されてもシステム全体に影響は及ばない

✓セキュリティ専門事業者のセキュリティ監査を通過済み。

コンテンツは強固に守られ、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1

SoftBank BB

□ パリーグ野球中継 2006年9月27日(水)17:58~22:54

- ✓ 最大同時視聴者数 35,183人
- ✓ 総視聴者数 124,089人
- ✓ 総トラフィック 768kbps/人 × 35,183人 = 27.0Gbps
- ✓ センター配信トラフィック 6.56Gbps (総トラフィックの24.3%)

掲載期間：2006年9月20日～9月28日

「BBフロードキャスト」で動画ライブが変わる！

秋の動画ライブ カーニバル

同時接続“日本記録”いくぞー！
(いったい記録って何人?)
byインターネットで動画生中継を広め隊

「動画生中継を広め隊」隊長の命令だ！
コノ動画生中継は見逃すな！

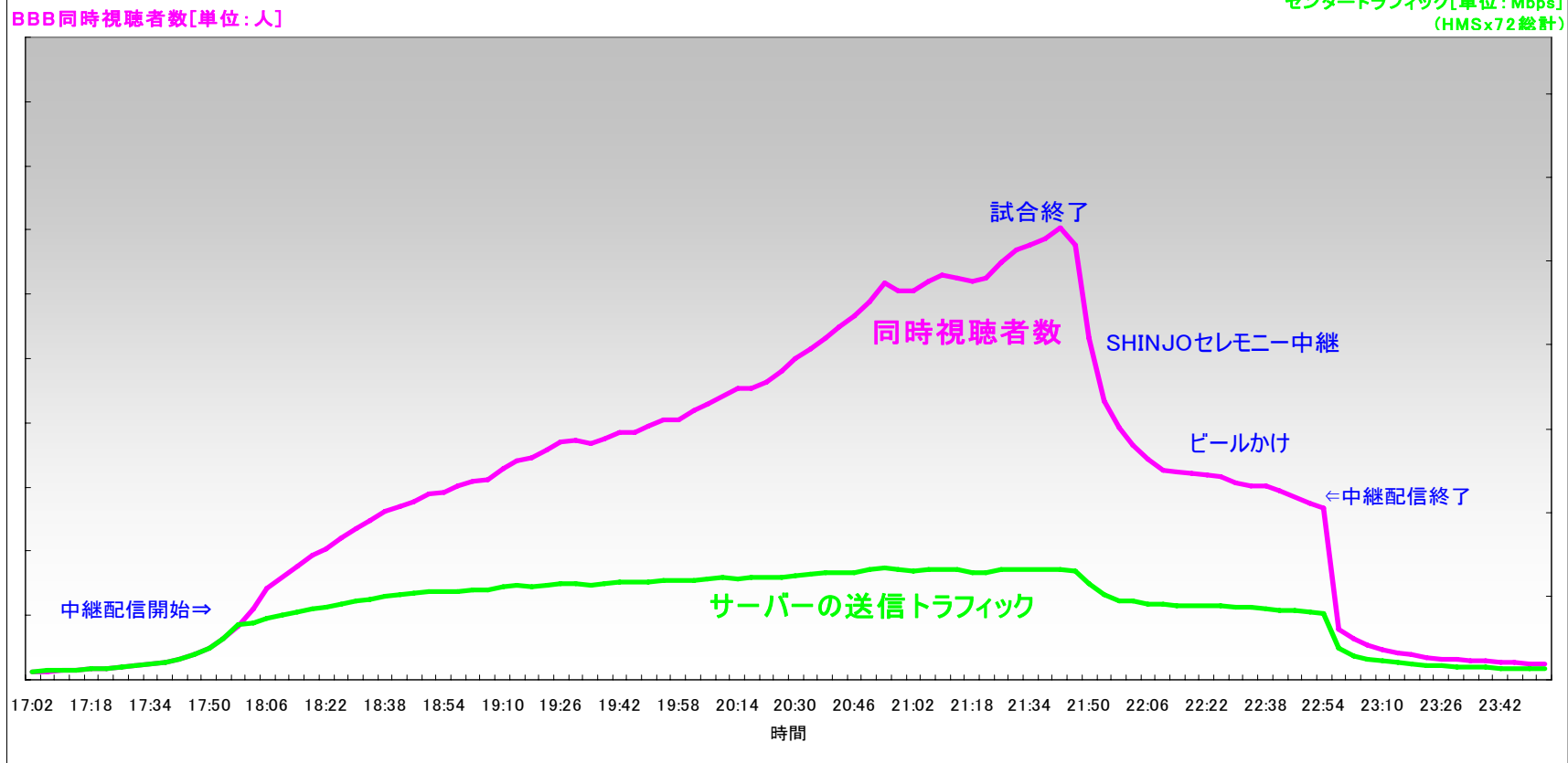
ON LIVE
配信中

2006/9/27 パリーグ野球中継における 同時視聴者数とセンター配信トラフィック

Presentation Only

SoftBank BB

2006/9/27 同時視聴者数と送出トラフィックの推移グラフ



全体トラフィック: 27.0Gbps
 $768\text{Kbps} \times 35,183\text{users} = 27.0\text{Gbps}$



実際の送信トラフィック: 6.56Gbps

**768kbpsの高ビットレート、最大同時接続35,000超
従来の75%の送信トラフィックをセーブ**

Yahoo!動画イベント中継 事例2

 SoftBank BB

□ プレーオフ第2ステージ 第1試合 2006年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 120,745人
- ✓ 総トラフィック 768kbps/人 × 48,545人 = 37.3Gbps
- ✓ センター配信トラフィック 6.97Gbps (総トラフィックの18.7%)



YAHOO! JAPAN スポーツ ログイン IDでもっと便利に「新規取得」

Yahoo! JAPAN

掲載期間: 2006年10月2日~2006年10月

“日本一”への挑戦権を手にするのは?
パ・リーグ プレーオフ

パ・リーグ プレーオフ特集

第1ステージの第3戦は、福岡ソフトバンクホークスがズレータの勝ち越し3ランで勝利! 対戦成績を2勝1敗とし、10月11日(水)から始まる第2ステージ進出を決めた。日本一をかけたセ・リーグの優勝チームと戦うのは、北海道日本ハムファイターズか、福岡ソフトバンクホークスか?!

第2ステージは全試合を動画中継!

- [北海道日本ハムファイターズ2006年公式戦ライブ配信 - TV Bank](#)
- [福岡ソフトバンクホークス2006年公式戦ライブ配信 - TV Bank](#)

最新情報はここから

- [プレーオフ - 一球速報、結果など。Yahoo!スポーツ プロ野球](#)
- [北海道日本ハムファイターズ - Yahoo!スポーツトピックス](#)
- [福岡ソフトバンクホークス - Yahoo!スポーツトピックス](#)
- [ニュース - Yahoo!スポーツ プロ野球](#)
- [プロ野球 - スポーツナビ](#)

第2ステージはココが見どころ!

10/11 パ・リーグプレーオフ中継における 同時視聴者数とセンター配信トラフィック

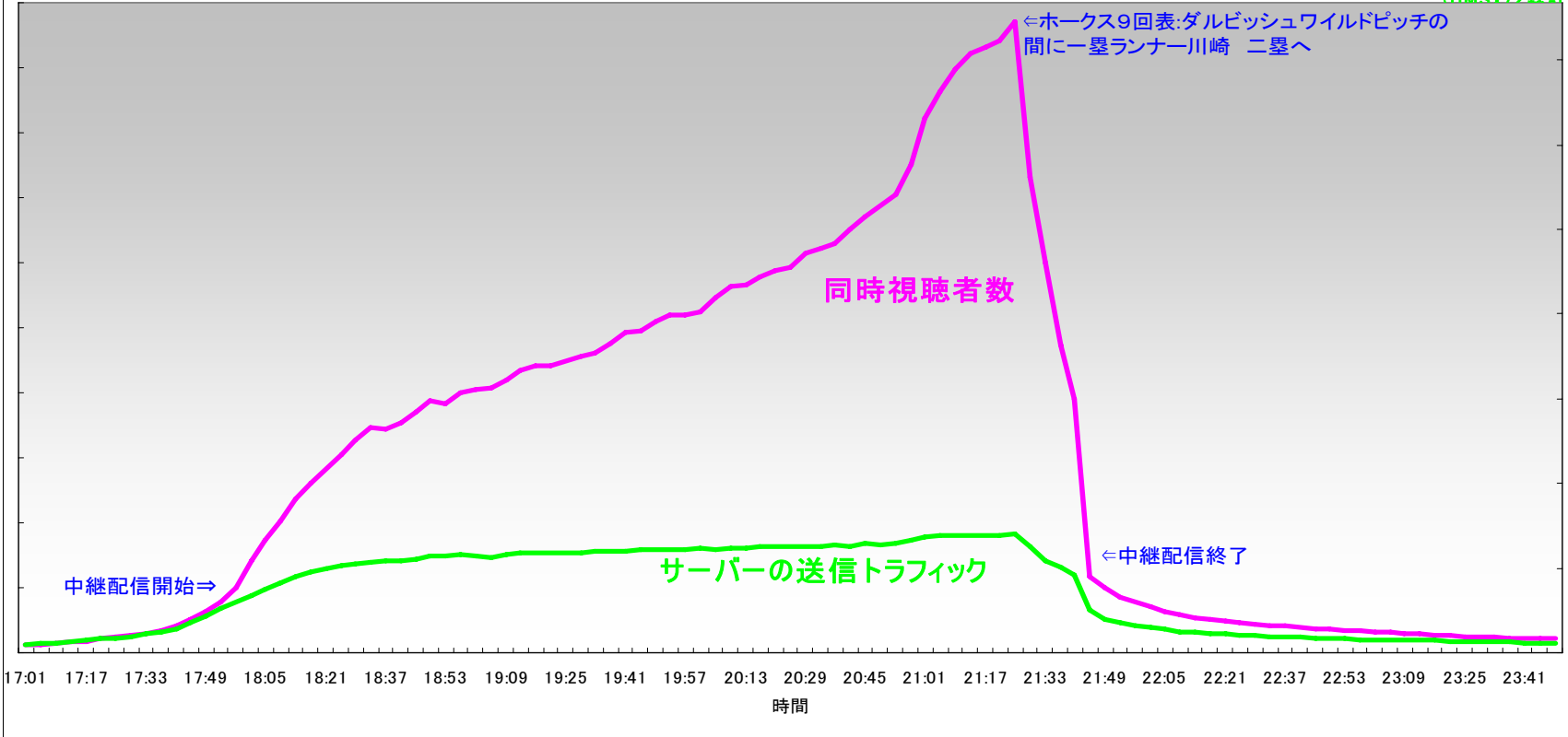
Presentation Only

SoftBank BB

2006/10/11 同時視聴者数と送出トラフィックの推移グラフ

BBB同時視聴者数[単位:人]

センタートラフィック[単位: Mbps]
(HMSy72総計)



全体トラフィック: 37.3Gbps

$768\text{Kbps} \times 48,545\text{users} = 37.3\text{Gbps}$



実際の送信トラフィック: 6.97Gbps

**768kbpsの高ビットレート、最大同時接続49,000人弱
従来の81%の送信トラフィックをセーブ**

BBbroadcastの現状と今後の課題

セキュリティ
(コンテンツ&ソフトウェア)

コンテンツセキュリティは、既存DRM & 暗号化
技術と組み合わせることにより解決済み

ソフトウェアセキュリティは、第三者による監査と
証明書による認証で解決済み

トラフィック最適化

センターからの配信トラフィックは、ユニキャスト
配信の20%に削減

ネットワーク全体でのトラフィック最適化は今後の
課題だが充分可能 (Winnyとは違う)

NAT & FW & Proxy対応

NA(P)Tには、対応済み

FW & Proxyには、
1. BBbroadcast自身で対応
2. ユニキャストと組み合わせる

再生開始までの時間
(現状は10秒以上)

Webサービスであれば、現状でもOK
(∵ザッピングはない)

更なる短縮？