

P2P配信プラットフォームと ビジネスモデル



浅見徹 (代理: 江崎 浩)
東京大学 情報理工学系研究科

2008/12/18

1

**P2P: ネットワークは賢くあるべきか(ネットワーク
の中立性その他)という議論を引き起こした
最初のインターネットアプリケーション**

**P2P: PCの中で適用されていた効率的なデータ
処理実現のためのアーキテクチャをネットワ
ークに適用したアーキテクチャ(分散コンピュ
ーティング環境であり、商用のCDNでは既に
導入されていた。。。。)**

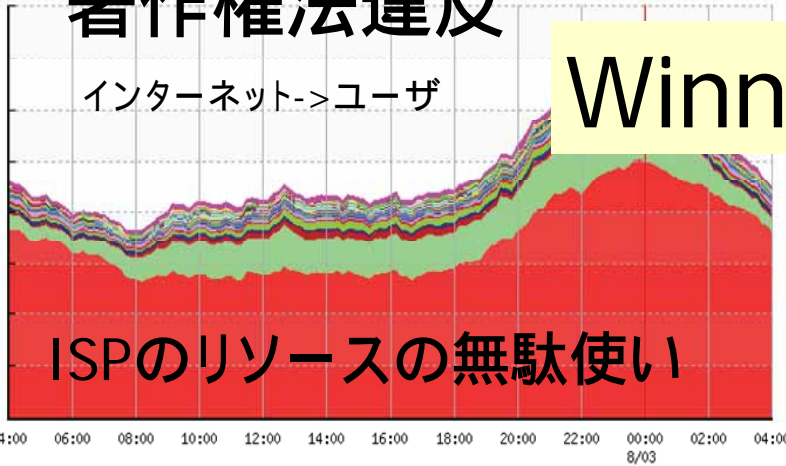
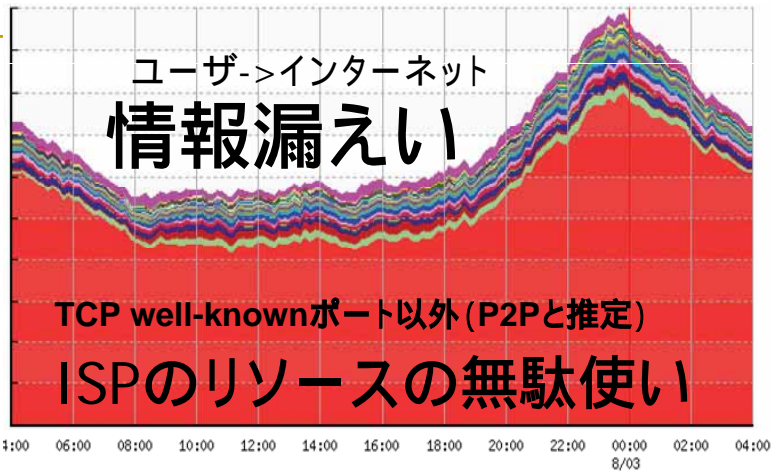
2008/12/18

2

P2PはAlways-ONユーザ
端末の出現により誕生し
た新たな情報交換形態。
これまでは負の側面が強調さ
れてきた。

ウィルス

著作権法違反



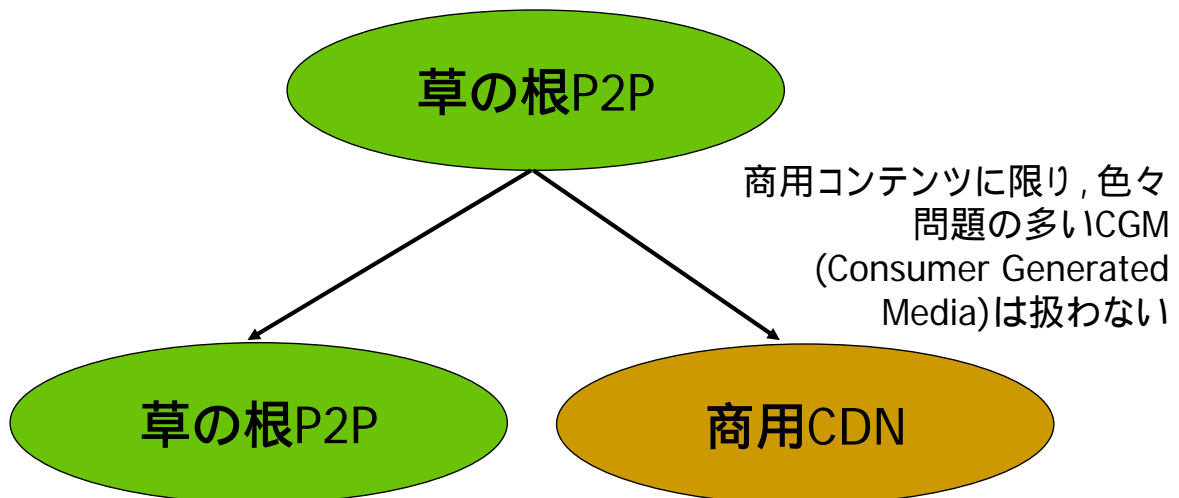
http

(株)インターネットイニシアティブの「フ
レッツ」接続利用者の終日トラヒックの
変化(2006年8月時点)

総務省:P2Pネットワークの在り方に関する作
業部会報告書

近年のP2Pの動向

- P2Pの問題の大部分はCGMの問題 -

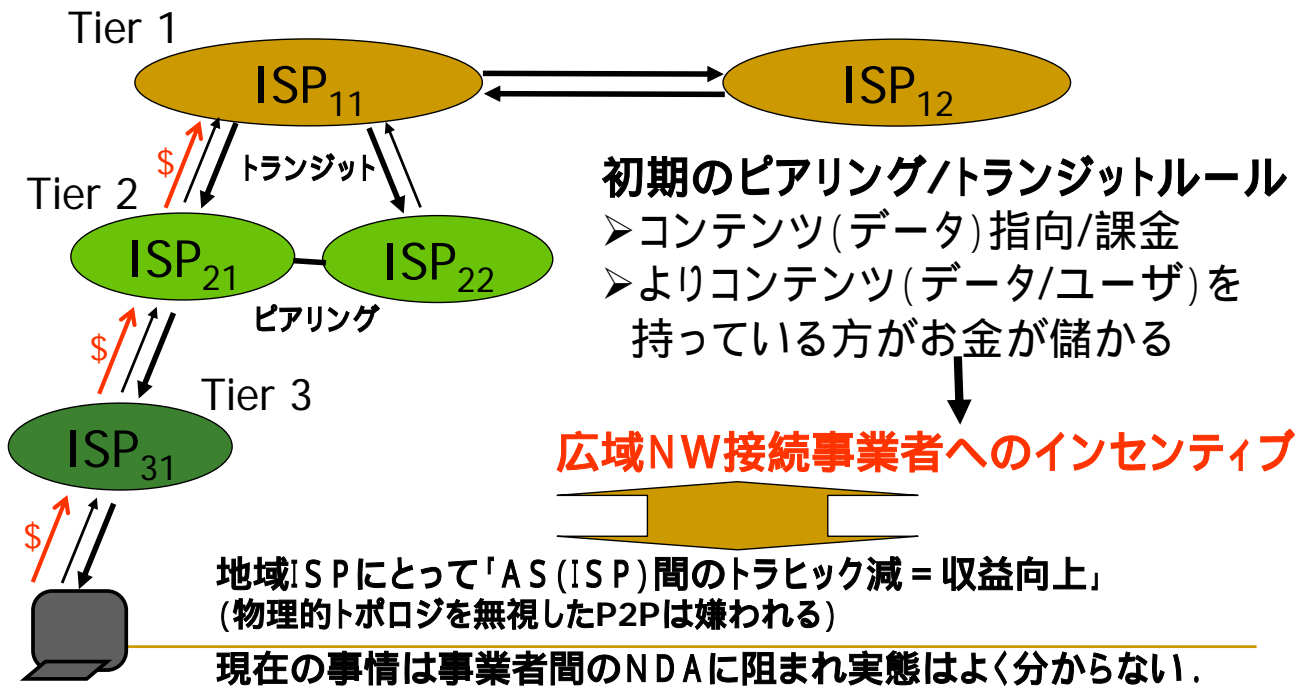


2003年以降の失われた5年間における世界市場の変化

眠らないホームネットワークの普及が始まった

インターネットの2つの階層型ビジネスモデル

— Tier階層間の従量課金接続モデル —

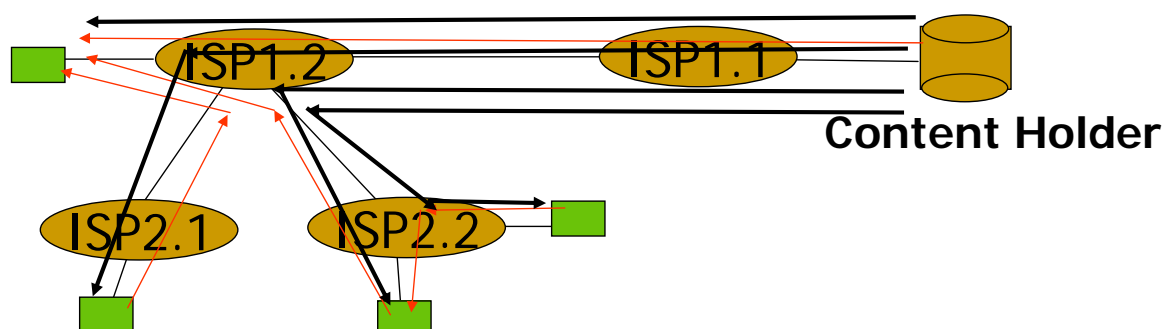


2008/12/18

5

CDNの観点からのP2Pへの期待

- **トラフィックの局在化**
 - トラフィックを情報共有者間に局在化できる
 - ISP間/内の無駄な転送を省ける
 - 理想的にはAS間でcopy-once
 - Tier n (n>1)ISP に大きな利点がある
 - ピアのIPアドレス情報でこの制御は可能 (Joost等実装例)



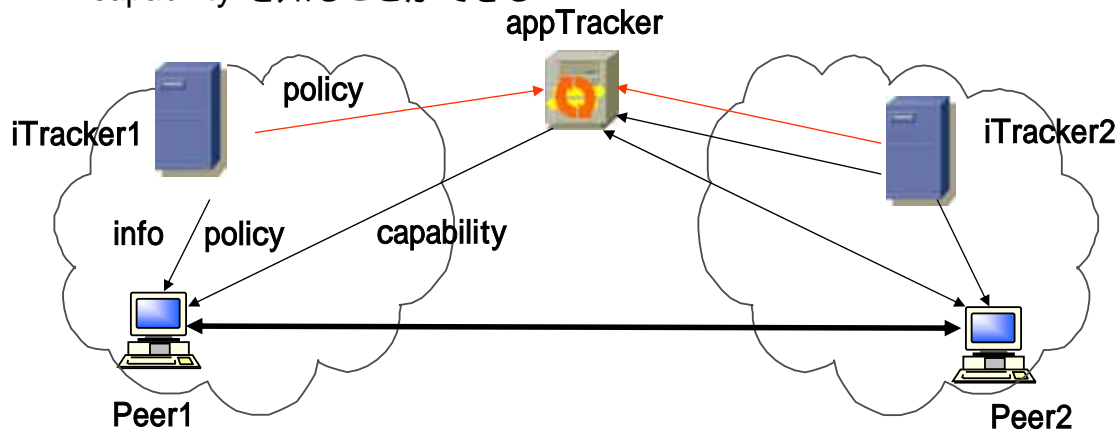
2008/12/18

6

P4Pの提唱した iTrackerとは

Haiyong Xie, Arvind Krishnamurthy, Avi Silberschatz, Y. Richard Yang, "P4P: Explicit Communications for Cooperative Control Between P2P and Network Providers",
http://www.dcia.info/documents/P4P_Overview.pdf

- Info: そのISP内のピアにnetwork topology や statusを情報提供
- policy: ピアやappTrackerにネットワークのpolicyを通知
- Capability: ピアやコンテンツ提供者はappTracker経由で network capability を知ることができる



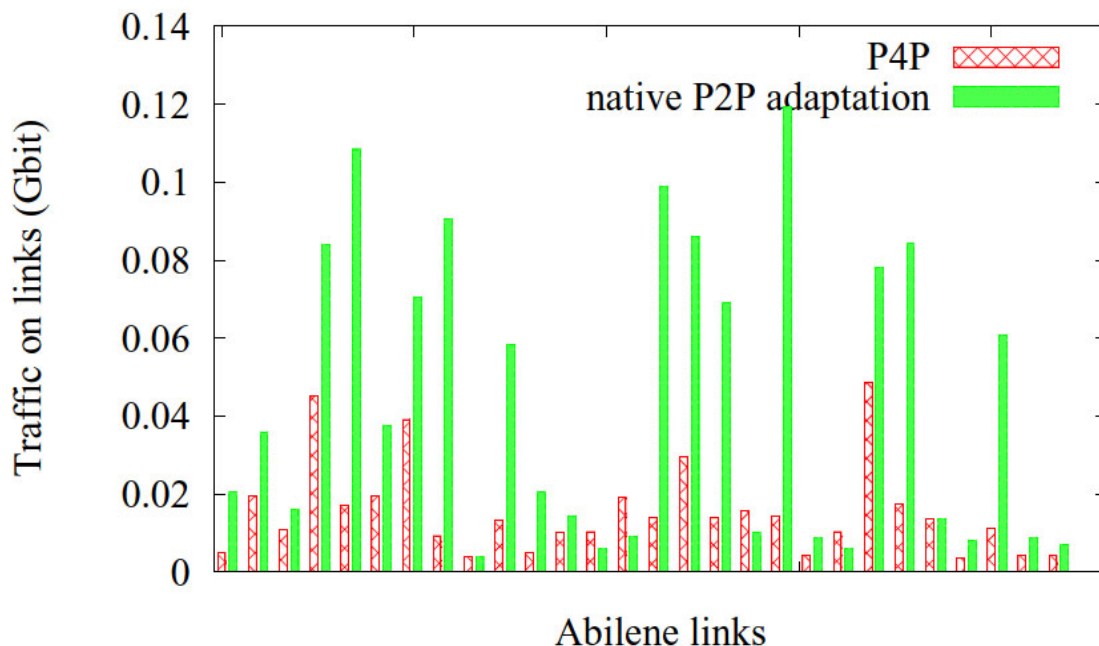
NGNの観点からは, どの機能に該当するだろうか?

2008/12/18

7

Liveswarmsストリーミング の900秒間実験結果

Haiyong Xie, Arvind Krishnamurthy, Avi Silberschatz, Y. Richard Yang, "P4P: Explicit Communications for Cooperative Control Between P2P and Network Providers",
http://www.dcia.info/documents/P4P_Overview.pdf



Abilene network上のPlanetLab 53 ノードの実験で回線利用率が1/3になった

2008/12/18

8

P4Pの課題

- メッセージをXMLで交換する程度のコンセンサスしかない
- メッセージ交換に伴うセキュリティ課題を克服する必要がある
 - 正体不明のピアにISP情報を info や policy の形で送れるか？
 - iTracker からappTrackerにどのくらい細かい policyやcapabilityを送れるか？ 特にappTrackerが他のISPやASPにあった場合が問題。
 - 上記に絡んでiTrackersとappTrackers間の認証は？
 - iTrackerが集める情報の粒度は？
 - そもそもスケーラブルなアーキテクチャだろうか？

P4Pの歴史的 position

- P2Pがネットワークが高機能を求めた最初のインターネット・アプリケーションになる
- P4Pは 新しいANI (Application Network Interface)を要求している
- ASPとISPの関係も変わる:
 - 種々のプロバイダ間でネットワーク情報の交換が必要になる
 - 異なったISP間
 - 異なったASP間
 - ISPとASP間で

CGMビジネスの到来と問題点

P2P:Always-ONを活用したユーザ主導ネットワークの出現

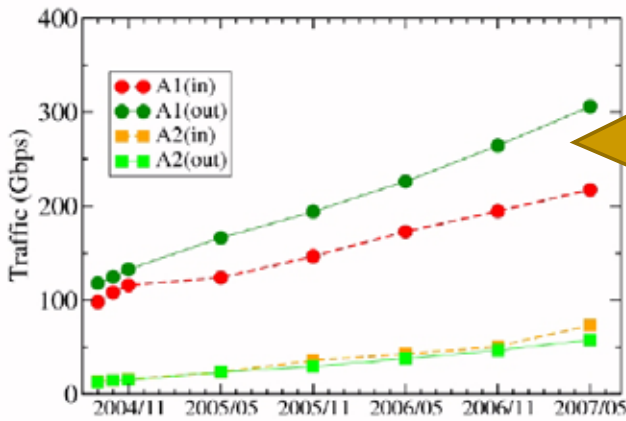
	情報流通システム	問題点
サービス	CGMの流通 (Consumer Generated Media)	著作権法違反, ウィ ルス, 情報漏えい
伝送方式	Web (Web 2.0)	YouTubeの帯域占有の方 がはるかに大きい?
	P 2 P	ISPのリソースの無 駄使い

2008/12/18

11

Traffic measurement and analysis of Japanese commercial ISP Traffic

(*) Seven major ISPs in Japan has been collaborated with us, i.e., OCN, KDDI, Yahoo BB!, K-Opticom, Softbank Telecom, IJ(Internet Initiative Japan).

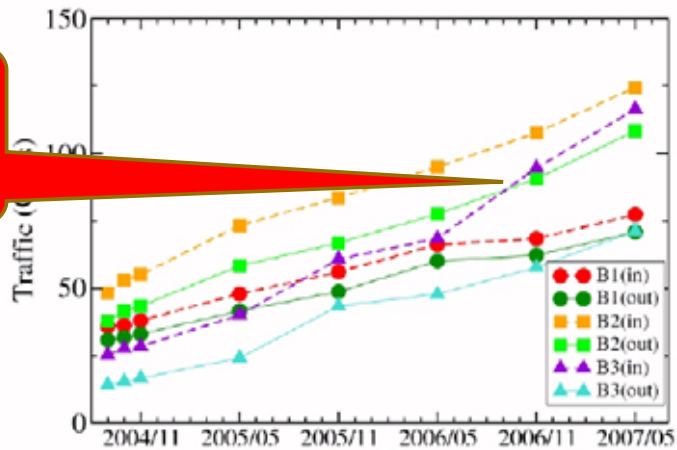


Total residential customer traffic

(1) Large contribution by residential customer traffic, small contribution by corporate networks
 (2) Total traffic volume in Japan (2007)
 Internet → Home : 721.7 Gbps
 Home → Internet : 512.5 Gbps

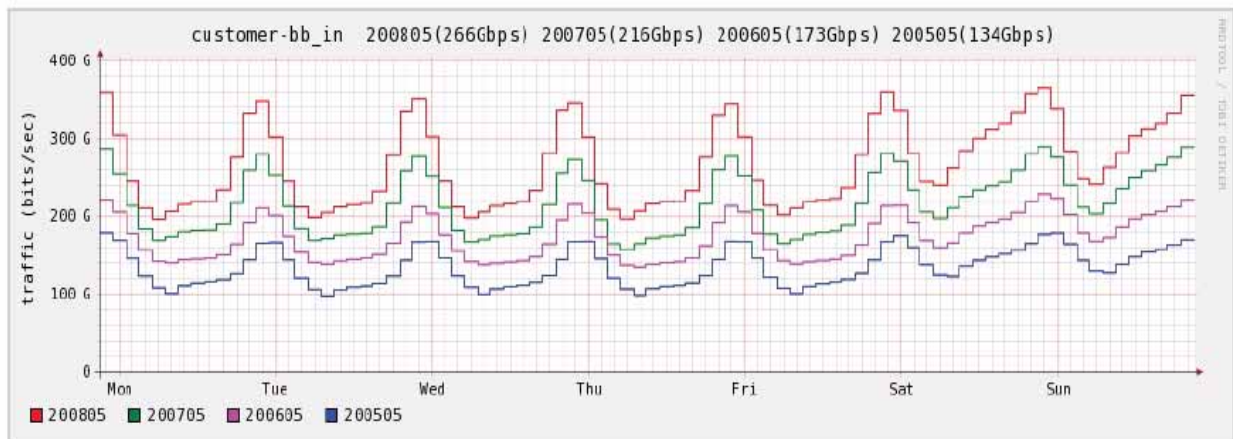
International Incoming traffic is exception; steep increase

[note]
 A=Residential customers
 A1: Broadband users
 A2: Non-Broadband users
 B=Non-residential customers
 B1: Traffic exchanged through IXes
 B2: Traffic exchanged private peerings
 B3: Oversea traffic



Non-residential customer traffic

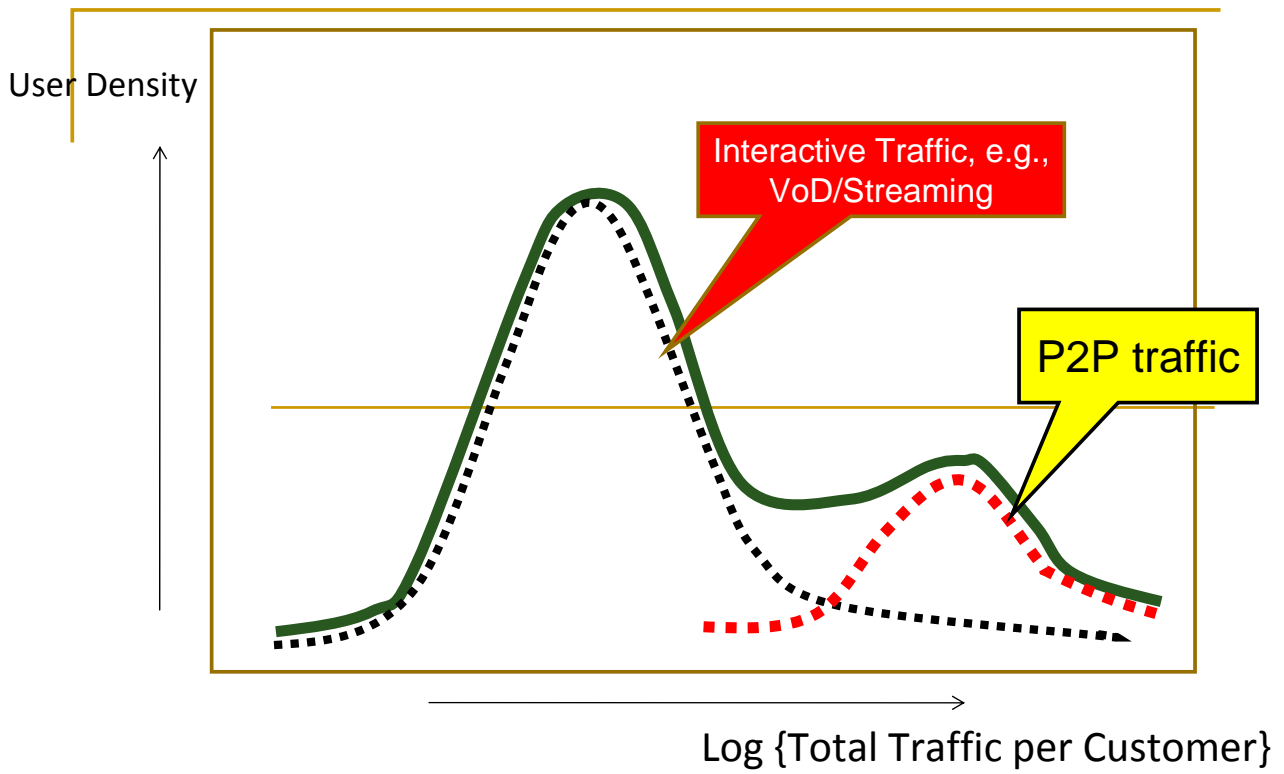
Recent discussion with ISPs; Which is a headache for ISP, P2P or Interactive Video ?



- P2P wave seems to have small amplitude
- Amplitude of wave by interactive traffic seems to be larger

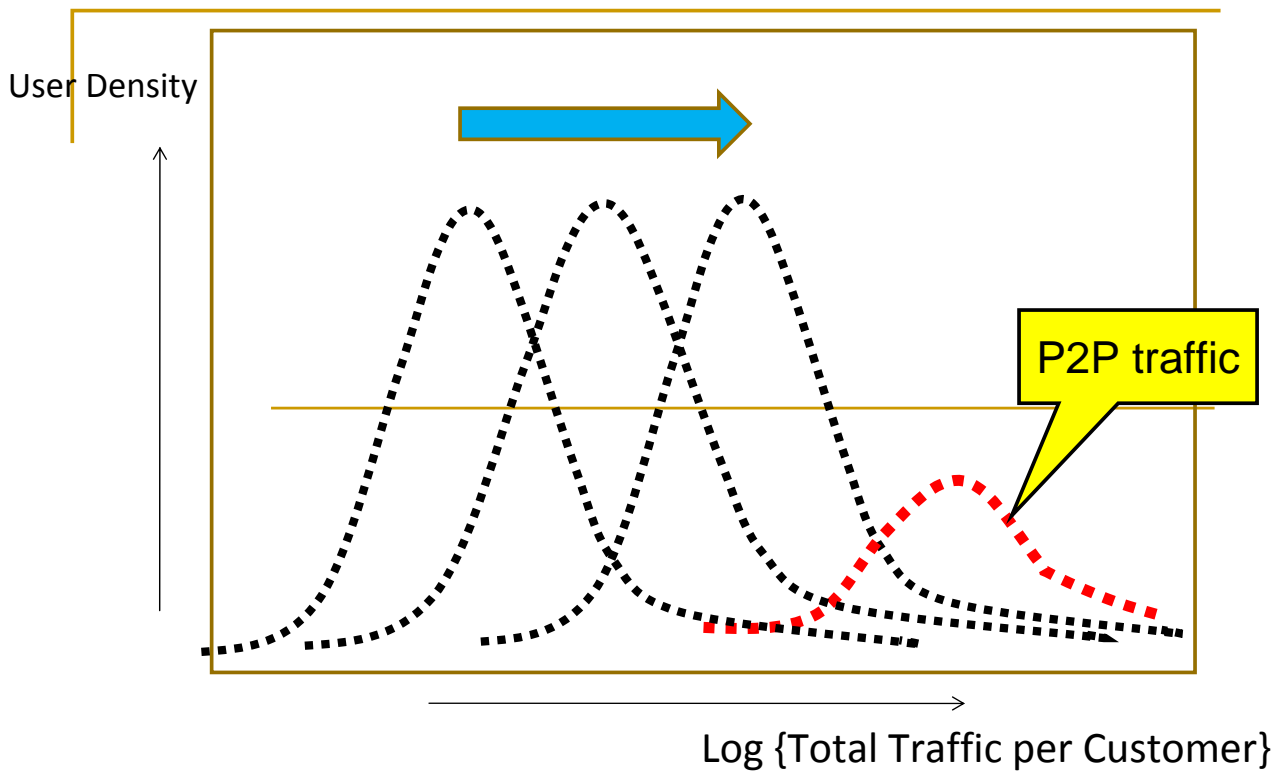
Will be appeared at CoNEXT2008

User Density versus Total Traffic Volume per Customer

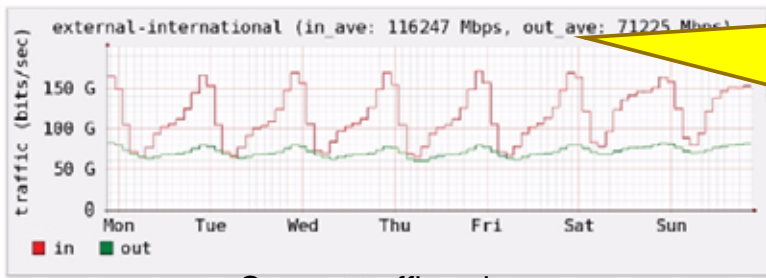


Will be appeared at CoNEXT2008

User Density versus Total Traffic Volume per Customer

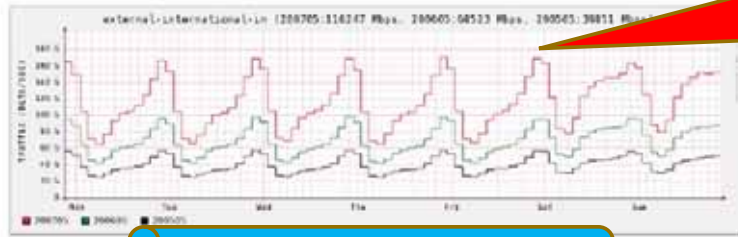


Weekly International Traffic Volume for three years



<< Current traffic volume >>

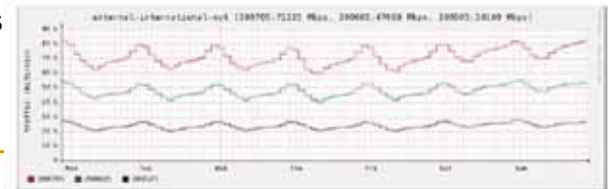
1. Incoming(import) traffic dominates outgoing(export) traffic
2. Large variation in incoming, i.e., interactive traffic



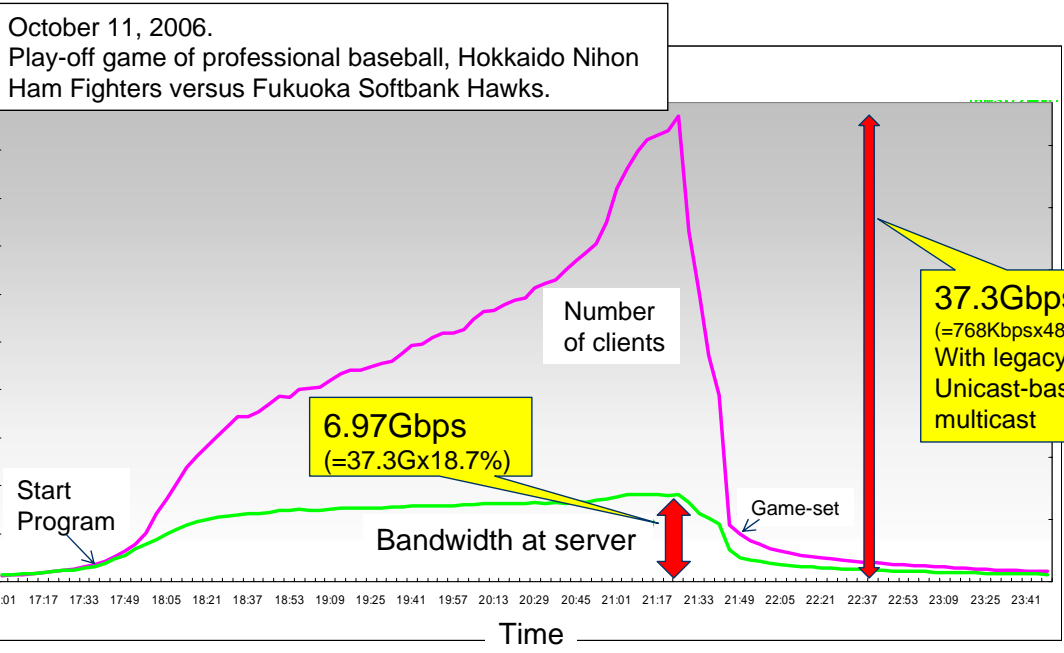
<< In... >>

Mirroring or caching in Japan may improve this situation

Variation amplitude increases significantly. Due to interactive traffic ?



<< Outgoing traffic ; Japan → Overseas >>



P2P Technology contributes to more than 80% cost reduction for bandwidth capacity at server site in iDC.

商用CDNサービスとしてのP2P

ネットワーク実証実験協議会参加各社のP2P配信システムとサービス

http://www.fmmc.or.jp/p2p_web/

企業名	技術・システム	サービス
ブラザー工業(株)	Einy	D-Stream
(株)ハイマックス	F-Orc	動画配信/電子カタログ配信/モジュール配信
(株)ドリームポート	SkeedCast	Contents Distribution Service/ Business/Embedded, 京都府, IJ, NTT Com.
BitTorrent(株)	BitTorrent DNA	ダウンロード/ストリーミングサービス, 日経ブロードバンドニュース
TVbank(株)	BBブロードキャスト	ベネッセチャンネル
ウタゴエ(株)	UG Live/Ocean Grid	Suono Dolce(ニッポン放送、インプレスイメージワークス、ウタゴエ、Jストリーム)
(株)グリッド・ソリューションズ	GridDelivery System	STARDUST.TV
(株)ビットメディア	シェアキャスト2	シェアキャスト2 実証実験(エフエム世田谷)

2008/12/18

19

P2Pのコンテンツ制御の現状

P2Pの著作権保護技術はWEBと同じ安全性レベルにある

ライブ配信

EinyBroadCast
UG Live
BB Broadcast
ShareCast 2
F-Orc

1. キャッシュファイルは存在しない
2. 主記憶間のデータ転送
3. 配信終了後キャッシュはネットワーク上にない

ファイル転送

EinyOndemand ^{1,3}
BitTorrent DNA ^{2a,3,4}
GridDelivery System ¹
SkeedCast ^{2,4,5}
F-Orc ¹

1. 配信元からネットワーク上のキャッシュを消去可能
2. 配信元はピアのコンテンツ再送信を止められる
 - a. キャッシュファイルのインデックスをネットワークから消去
3. コンテンツはセンターからだけアップ可能
4. キャッシュファイルは暗号化されている
5. キャッシュファイルはセンターからDRMで制御されている

2008/12/18

20

P2Pネットワーク実験協議会設立の趣旨

- インターネット利用の急速な拡大とブロードバンド化の進展に伴い、高品質・大容量の動画をネットワークに安全かつ効率よく配信することが必要になってきました。P2P(Peer to Peer)技術はこうした需要にこたえる有効な技術手段ですが、なお検証すべき課題も残されているため、総務省支援のもと、財団法人マルチメディア振興センターが事務局となり「P2Pネットワーク実験協議会」を発足して、利用者が安心して映像配信を受けられるように事業者としてのガイドラインを策定し、実証実験を行うこととしました。

協議会の設立:平成19年8月9日

会長

東京大学大学院教授 浅見 徹

ワーキンググループ主査

東京大学大学院教授 江崎 浩

オブザーバー

総務省

事務局

財団法人マルチメディア振興センター



2008/12/18

21

協議会会員・P2P実験協力ISP・ATV(50音順)

(株)インターネットイニシアティブ

(株)インフォシティ

ウタゴエ(株)

(株)内田洋行

(株)NHKエンタープライズ

NTTコミュニケーションズ(株)

NTTスマートコネクスト(株)

(株)角川デジックス

京都府

(株)倉敷ケーブルテレビ

(株)グリッド・ソリューションズ

(株)KDDI研究所

(株)Jストリーム

(株)スカイパーフェクト・コミュニケーションズ

仙台市

ソフトバンクBB(株)

TVバンク(株)

東京書籍(株)

国立大学法人 東京大学大学院

トナミ運輸(株)

富山インターネット市民塾 推進協議会

(株)ドリームポート

日本経済新聞デジタルメディア

日本電気(株)

日本ペリサイン(株)

日本放送協会

(株)ハイマックス

(株)博報堂DYメディアパートナーズ

BitTorrent(株)

(株)ビットメディア

ブラザー工業(株)

放送大学学園

(株)マンダラネット

P2P実験協力ISP・ATV(50音順)

(株)石川コンピュータ・センター

(株)愛媛CATV

(株)グッドコミュニケーションズ

ケーブルテレビ山形

知多メディアネットワーク(株)

北海道総合通信網(株)

ミテネインターネット(株)

2008/12/18

(2008年5月30日現在)

22

まとめ

1. P2P(P4P) はネットワークがもっと賢くあるべきかもしれないとの問題提起した最初のインターネットアプリケーション
2. 商用P2Pはコンテンツ配信にセーフハーバー条項を守ったビジネスができる技術レベルにある
3. Inter-domain でのP2Pトラフィックエンジニアリングへの挑戦が始まっている
4. すでに、問題の本質は、インタラクティブリッチコンテンツアプリケーションにシフト。
5. P2P技術が、4.の問題を解決することができる可能性を持つ。