

# 商用期を迎えたP2Pとその課題

2009年2月19日

浅見徹

東京大学大学院情報理工学系研究科

asami@akg.t.u-tokyo.ac.jp



# 商用P2Pへの道程

## ■ Kontiki

- 2000年: 社員教育, eラーニングを主体に企業向け(B2B)動画配信サービス
- 2006年: BSkyBやAOLのIn2TVに採用(B2C)

## ■ KaZaA系列

- 2004年: SkypeがSkypeOut発表
- 2006年: Joostがスタート. CBSを擁するViacomからコンテンツ提供

## ■ BitTorrent 系列

- 2007年: BitTorrent DNA (BitTorrent Delivery Network Accelerator)



# 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

IMC Tokyo 2008

6/11-13(幕張)

P2Pネットワークのブースを設置



# 協議会会員・P2P実験協力ISP・ATV(50音順)

アспектデジタルメディア株式会社  
(株)インターネットイニシアティブ  
(株)インフォシティ  
株式会社ウィルコム  
ウタゴエ(株)  
(株)内田洋行  
株式会社エスグラ  
NECビッグロブ株式会社  
(株)NHKエンタープライズ  
NTTコミュニケーションズ(株)  
NTTコムウェア株式会社  
NTTスマートコネクト(株)  
岡山IPv6コンソーシアム  
岡山県  
(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  
株式会社ケーブルテレビ山形  
株式会社J-WAVE  
(株)Jストリーム

スカパーJSAT株式会社  
スキルアップジャパン株式会社  
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  
トナミ運輸株式会社コーラルネット  
富山インターネット市民塾 推進協議会  
(株)ドリームボート  
日本電気株式会社  
日本放送協会  
株式会社ネクストウェブ  
(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  
北電情報システムサービス株式会社  
北海道総合通信網株式会社  
(株)マンダラネット

(2009年2月19日現在)



# 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)	著作権侵害, 有害 情報配信, 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
	P2P	ISPのリソースの無駄使い



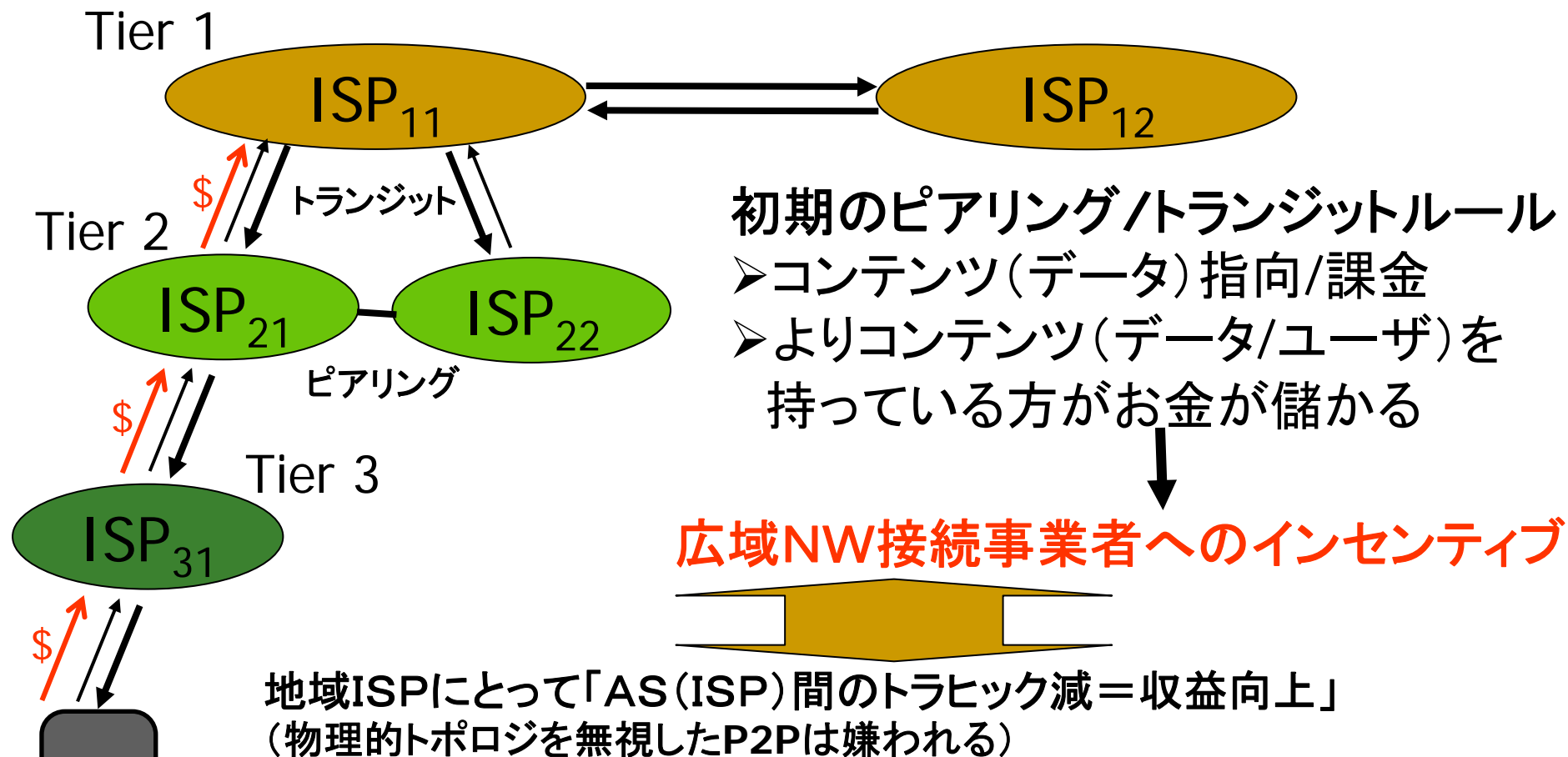
# P2Pトラヒック制御の動向

- DCIA (Distributed Computing Industry Association)
  - P4P WG
- IETF
  - ALTO (Application-Layer Traffic Optimization) WG[7]
  - LEDBAT (Low Extra Delay Background Transport) WG[8]
- P2Pネットワーク実験協議会
  - 国内網への適用評価



# インターネットの2つの階層型ビジネスモデル

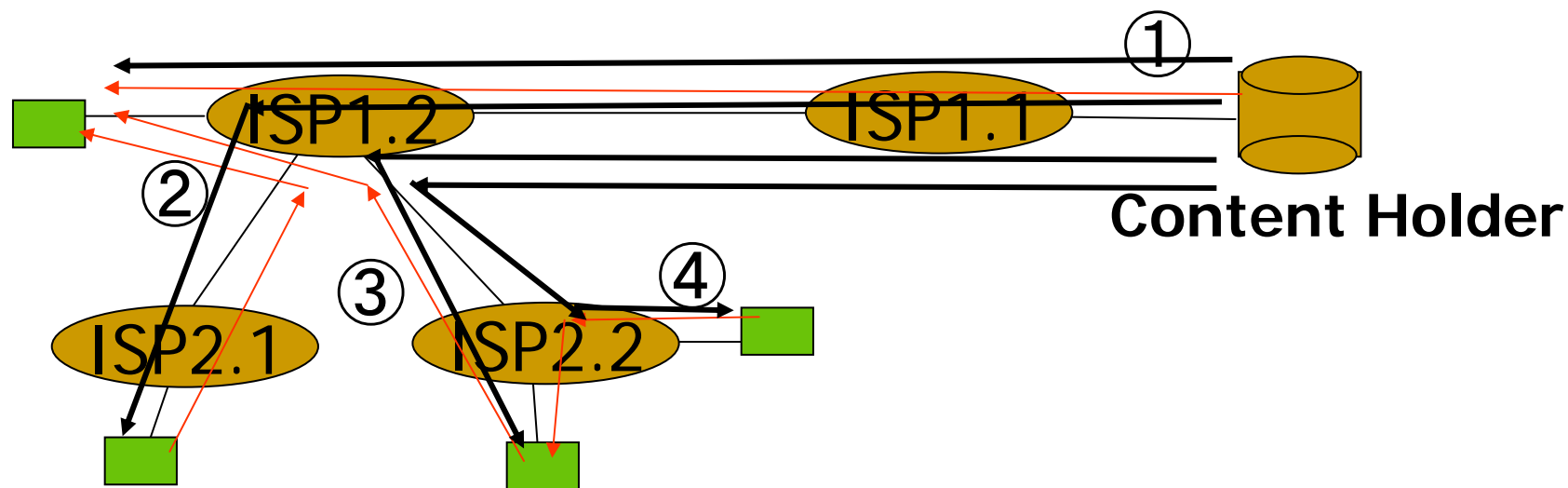
## — Tier階層間の従量課金接続モデル —



# 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
  - 友達空間とネットワークの配信構造のミスマッチが問題だっただけ
- 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)



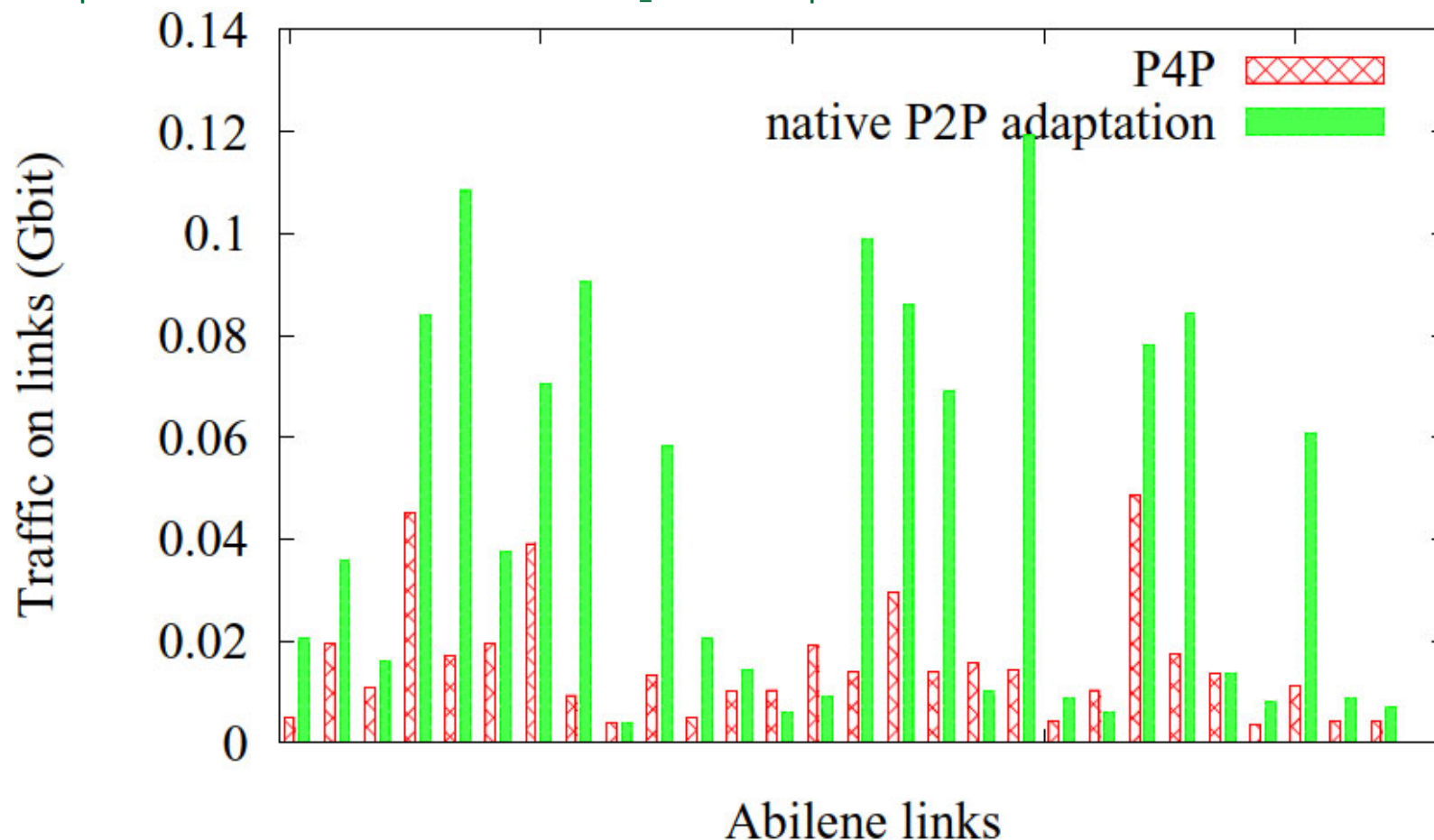


# Intra-ISPのトラフィック制御に有効

## 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](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

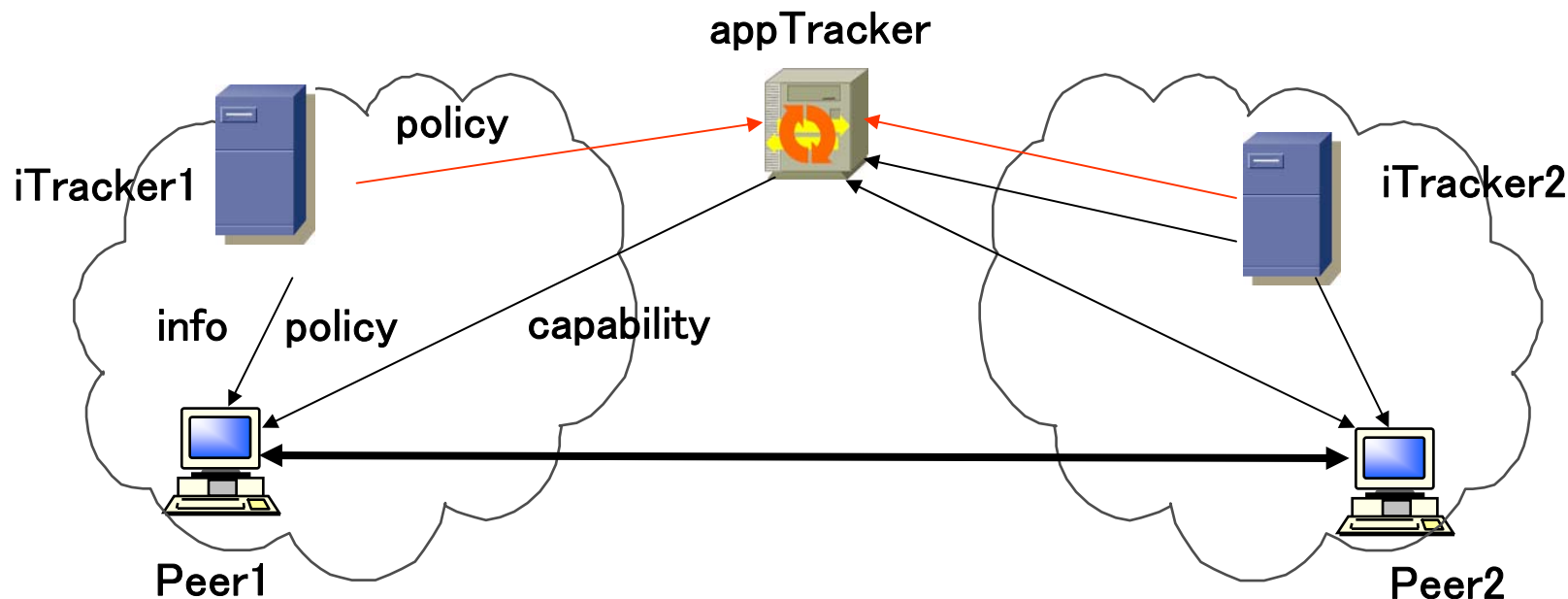


# iTracker : DCIA (Distributed Computing Industry Association) のP4P WGが提唱

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](http://www.dcia.info/documents/P4P_Overview.pdf)

## ■ 3つのインタフェースを用意

- 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



これはNGNのCSCFの範疇の処理ではないか？

2009年2月19日



# 著作権関係者のP2Pイメージ

- 文化庁文化審議会著作権分科会「法制問題小委員会平成20年度・中間まとめ」
- P2Pのキャッシュは、ルータのような著作権者の権利が及ばない(著作権の権利制限の対象となる)通信過程の蓄積とは解釈できない
  - 利用者が受信し、視聴等で利用したものを再度送信する行為は、著作権法の体系の中で通信過程としては扱い難いので検討対象外
  - 利用したものを再送信可能とした場合、一旦通信が途切れているので、公衆送信権等の他の権利の考え方自体に反することになり、通信過程として議論するには範囲が広すぎる
- P2Pイメージ⇔「また、P2P(ピア・ツー・ピア)型の通信技術を活用し、利用者が著作物等をアップロードできるファイル交換ソフトにより、違法に著作物が流通している場合においては…」



# 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 ルータ型P2P

EinyBroadcast  
UG Live  
BB Broadcast  
ShareCast 2  
F-Orc

## ファイル転送 ファイル中継型P2P

EinyOndemand<sup>1,3</sup>  
BitTorrent DNA<sup>2a,3,4</sup>  
GridDelivery System<sup>1</sup>  
SkeedCast<sup>2,4,5</sup>  
F-Orc<sup>1</sup>

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

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



# 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/](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, IIJ, 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)



# P4Pの歴史的 position

- P2Pは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
- 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
  - インターネットの枠で解くのかNGNの枠で解くのか？



# ご清聴ありがとうございました！

P2Pは、著作権の管理、情報漏えい、トラフィック制御等の観点から、ネットワークに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

