

P2Pネットワークキングの現状

ネットワークの中立性に関する懇談会/P2P-WG

(案)

2007年2月27日

総務省

目次 1/4

	Sheet	頁		Sheet	頁
P2P-WGの概要		1	P2P利用のビジョン		24
P2P-WG開催の目的	1-1	2	P2P利用の中心概念	3-1	25
P2P-WGの開催趣旨	1-2	3	ネットワーク利用の自由	3-2	26
P2P-WGのスケジュール等	1-3	4	ANY産業の共通基盤	3-3	27
P2P-WGメンバー	1-4	5	ユーザによる価値創造	3-4	28
			P2Pサービスの評価基準	7-1	29
P2Pネットワーク利用		6			
インターネットの進化の歴史	2-1	7	CDNとP2Pのネットワーク技術		30
P2Pネットワーク登場の背景	2-2	8	コンテンツの配信の現状と今後	4-17	31
P2Pがもたらすサービス提供者と利用者の関係変化	2-3	9	CDN (Contents Delivery Network)	4-1	32
クライアント・サーバ型とP2P型のネットワーク	2-4	10	コンテンツ配信のストリーミングとダウンロード	4-2	33
P2Pネットワークの技術的特長	2-5	11	ブロードキャスト型コンテンツ配信の方式	4-3	34
P2P技術の様々な利用領域 1/2	2-6	12	ブロードキャスト型コンテンツ配信方式の比較	4-4	35
P2P技術の様々な利用領域 2/2	2-7	13	ユニキャスト方式	4-5	36
P2Pアプリケーションの現状	2-8	14	ユニキャスト方式の配信トラフィック量	4-6	37
無線LAN等を利用した携帯電話間のP2P利用	2-10	15	IPマルチキャスト方式	4-7	38
携帯端末でのP2P利用	2-9	16	オーバーレイマルチキャスト(OLM)方式	4-8	39
(参考) アドホック型通信の適用例	2-10-5	17	CDNとP2Pの共存	4-9	40
(参考) 無線端末を用いたアドホックネットワーク実験例①	2-11	18	P2Pネットワークのデータ送受信	4-12	41
(参考) 無線端末を用いたアドホックネットワーク実験例②	2-12	19	P2Pネットワークの網構造・データ再利用	4-13	42
PoC (Push To Talk Over Cellular)	2-10-3	20	P2Pネットワークの情報検索	4-14	43
Femtocell (フェムトセル)	2-10-4	21	P2P型とクライアント型との比較	4-15	44
携帯電話無線網とIMS規格	2-10-2	22	オーバーレイネットワークとP2P	4-10	45
無線でのP2P技術利用の課題	2-10-1	23	オーバーレイネットワークとして抱える課題	4-11	46
			P2Pネットワークの用途と諸機能のレイヤ構造	4-16	47

目次 2/4

	Sheet	頁		Sheet	頁
P2Pネットワークの誕生と動画配信ビジネスの黎明		48	P2Pネットワークと通信インフラ		69
P2P技術の利用の歴史	5-1	49	トラフィック総量の増大	6-1	70
P2Pファイル交換ソフトと著作権侵害問題の歴史	5-2	50	ピーク時トラフィックの増大	6-1-1	71
黎明期 / ICQ	5-3	51	ワールドカップ日本戦時のトラフィック変化	6-2	72
P2Pファイル交換ソフトの登場 / Napster	5-4	52	(参考) ワールドカップ日本戦時のHTTPトラフィックの抽出	6-3	73
Napsterの急速な普及…	5-5	53	(参考) プロトコル別の終日トラフィック変化(フレッツの例)	6-4	74
…と衰退	5-6	54	(参考) トラフィックの増大傾向 1/3(Plalaの例)	6-5	75
ピュアP2P型ネットワークの登場 / Gnutella	5-7	55	(参考) トラフィックの増大傾向 2/3(Plalaの例)	6-6	76
提訴から和解へ / KaZaA	5-8	56	(参考) トラフィックの増大傾向 3/3(Plalaの例)	6-7	77
P2Pに対する司法判断 / Grokster	5-9	57	(参考) P2Pユーザの利用状況 1/2(Plalaの例)	6-8	78
合法利用への取り組み / BitTorrent	5-10	58	(参考) P2Pユーザの利用状況 2/2(Plalaの例)	6-9	79
EU内の動向	5-11	59	P2P利用の急拡大の悪影響	6-10	80
日本国内でのP2Pの普及 / WinMX	5-12	60	インフラ逼迫感の正体	6-11	81
社会問題となった国産P2Pソフト / Winny	5-13	61			
コンテンツ(音楽・映画)業界の攻勢	5-14	62	P2P利用と政策		82
米国映画業界のスタンス変化	5-16	63	P2P利用に関する政策関心事	7-2	83
(参考) 米国権利者団体RIAAとMPAA	5-17	64	命題 I		84
合法的P2P利用事業モデル(海外)	5-18	65	P2Pアプリケーションへの懸念と政策理念	I-1	85
(参考) Kontikiの事業モデル	5-19	66	先導的なP2P導入	I-2	86
(参考) BitTorrentの事業モデル	5-20	67	先導的な導入実証の背景	I-3	87
ユーザ制作ビデオというジャンル誕生	5-15	68	平成19年度の実証	I-4	88
			実証で検証したい項目(イメージ)	I-5	89
			技術的な検証事項(イメージ)1/2	I-6	90
			技術的な検証事項(イメージ)2/2	I-7	91

目次 3/4

	Sheet	頁		Sheet	頁
命題 II		92	参考資料		111
ネットワークの中立性に関する懇談会の検討項目 「ネットワークの利用の公平性」	II-10	93	ネットワーク配信と知財取引		112
ネットワークの中立性に関する懇談会の検討項目 「ネットワークの利用の公平性」1/3	II-11	94	コンテンツビジネスの市場規模 1/2	参1-1	113
ネットワークの中立性に関する懇談会の検討項目 「ネットワークの利用の公平性」2/3	II-11-1	95	コンテンツビジネスの市場規模 2/2	参1-2	114
ネットワークの中立性に関する懇談会の検討項目 「ネットワークの利用の公平性」3/3	II-11-2	96	国内の音楽ビジネス市場の近況	参1-3	115
WGにおける政策・制度面の検討課題(案)1	II-9	97	コンテンツビジネスの市場規模 マルチユース市場 1/3	参1-4	116
主要な意見と論点 1/2	II-3	98	コンテンツビジネスの市場規模 マルチユース市場 2/3	参1-5	117
主要な意見と論点 2/2	II-6	99	コンテンツビジネスの市場規模 マルチユース市場 3/3	参1-6	118
ISPを横断する「CDN-共同通信プラットフォーム」	II-4	100	ネットワーク流通市場の立ち上がり	参1-7	119
「分散P2Pストレージネットワーク」	II-5	101	ネットワーク流通とマルチユース	参1-8	120
事業者間のコスト負担構造	II-8	102	(参考) 音楽配信ビジネスにおけるハードとソフト(iPodの例)	参1-9	121
P2Pトラフィックの帯域制御	II-2	103	(参考) 音楽配信ビジネスにおけるハードとソフト(着うたの例)	参1-10	122
ISPによるP2Pの帯域制限の現状	II-12	104	(参考) 音楽・ゲーム市場の縮小と人口構成の変化	参1-11	123
命題 III		105	国内の映像ビジネス市場の近況	参1-12	124
WGにおける政策・制度面の検討課題(案)2	III-2	106	映画ビジネスのウィンドウモデル	参1-13	125
P2P利用のセキュリティ確保	III-1	107	放送ビジネスの広告モデル	参1-14	126
(参考) セキュアなP2P環境提供のためのm2m-x方式	III-3	108	コンテンツのネット配信ビジネスの権利処理	参1-15	127
(参考) m2m-Xの応用系としてのマルチポリシー接続サービス	III-4	109	インターネット広告の拡大	参1-16	128
サイバー攻撃等への事業者対処と「通信の秘密」についての検討	III-5	110	インターネット広告への注目理由 1/2	参1-17	129
			インターネット広告への注目理由 2/2	参1-18	130
			インターネット広告市場全体の見通し	参1-19	131
			(参考) ウェブ広告市場の見通し	参1-20	132
			(参考) 検索連動広告市場の見通し	参1-21	133
			(参考) コンテンツ連動型広告市場の見通し	参1-22	134
			(参考) Eメール広告市場の見通し	参1-23	135
			(参考) モバイル広告市場の見通し	参1-24	136
			表示形式によるインターネット広告の分類	参1-25	137
			取引形態によるインターネット広告の分類	参1-26	138
			モバイル広告の分類	参1-27	139
			インターネット広告の課題分野	参1-28	140

目次 4/4

	Sheet	頁
国内のP2P利用配信サービスの事例		141
国内のP2P利用配信サービスの鳥瞰	参2-1	142
(参考) ①-1 グリッド・ソリューションズ「d-theater」	参2-2	143
(参考) ①-2「d-theater」配信システム「グリッドデリバリー」のシステム構成	参2-3	144
(参考) ①-3「d-theater」システムにおけるPeer to Peer通信の概略	参2-4	145
(参考) ①-4「d-theater」のトラフィック推移	参2-5	146
(参考) ②-1 ソフトバンクBB「BBブロードキャスト」	参2-6	147
(参考) ②-2「BBブロードキャスト」ログインから視聴までのプロセス	参2-7	148
(参考) ②-3「BBブロードキャスト」配信ネットワークを安定的に維持する仕組み	参2-8	149
(参考) ②-4「BBブロードキャスト」セキュリティ	参2-9	150
(参考) ②-5「BBブロードキャスト」P2P技術利用のための取り組み	参2-10	151
(参考) ③-1 IIJ「SkeedCast」	参2-11	152
(参考) ③-2「SkeedCast」の特徴	参2-12	153
(参考) ③-3「SkeedCast」システムの概略	参2-13	154
トラフィックとコストの推移		155
(参考) トラフィック推移予測① 我が国のブロードバンド契約者のトラフィック総量	参3-1	156
(参考) トラフィック推移予測② Yahoo!BBサービスの対外トラフィック	参3-2	157
(参考) コスト推移 Yahoo!BBサービス ネットワークコスト推移	参3-3	158

P2P-WGの概要

P2P-WG開催の目的

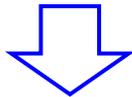
http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/333/

- ◆ P2Pネットワークには、「陰」の部分と「光」の部分の両面があり、課題は、「陰」対策を進めながらも、「光」の可能性を拡げること。
- ◆ 本WGでは、P2Pに関係する事実関係を整理して社会的にその認識を共有し、市場や規律の現状や今後を議論。

P2Pの光と陰

P2Pの陰

- 知財の権利を侵害する不法コンテンツの流通
- 個人情報の流出や反社会的な映像の流布
- ファイル交換による回線渋滞発生
etc.



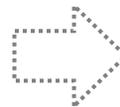
- 研究開発
- ウィルス対策等のための事業者間連携
- 「通信の秘密」、「利用の公平」
etc.

P2Pの光

- CDNへの利用による配信効率の向上
- Web2.0的な展開を支えるネットワーク基盤の形成
- 新サービス・商品群の誕生と周辺産業の活性化
etc.



- 本研究会では、
- P2Pとその周辺の実事関係を整理し、
 - 社会的共有に努め、
 - その上で市場や規律の今後について議論。

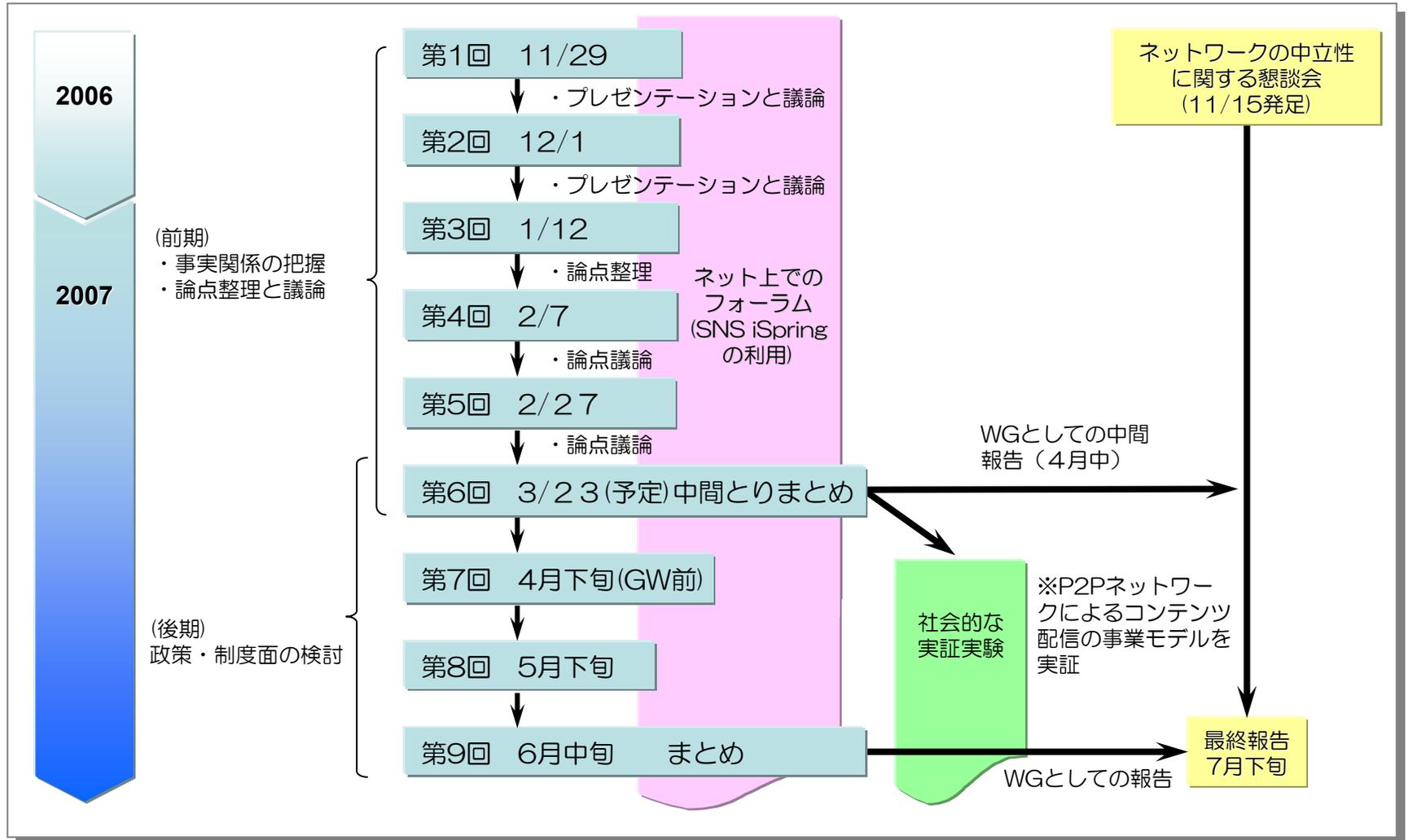


- ネットワークのIP化やブロードバンド化の進展を背景に、Peer to Peer（P2P）でのネットワーク利用が進み、CDNやグリッドへの応用も進みはじめている。P2P技術は現在のCDNがかかえているネットワークやサーバーの負荷を分散、軽減する手段として注目されている。CDNへの利用にとどまらず、旧来とは違う事業モデルのプラットフォームの形成に、P2P技術は、大きな可能性を有している。
- しかし、P2P技術がネットワークのアーキテクチャに与える影響や、逆にアーキテクチャの変化がP2P的なコミュニケーションに及ぼす影響についての検討は、十分ではない。P2P技術は、大きな可能性を持つ一方で、社会的なリスクも伴う、両刃の剣である。P2P技術によってアプリケーションやコンテンツが社会的に拡大していく課題や問題解決を話し合う時期でもある。
- このため、次のようなテーマを検討するための研究会を開催する。
 - 1) P2Pやグリッドの社会経済的な意味や影響
 - ー ネットワークやサーバーの負荷分散、情報発信コスト低下をもたらすネットワーキング
 - 2) P2Pにより登場が予想されるプラットフォームコンポーネントの事業モデル
 - 3) P2Pネットワーキングと知財の権利保護（国際動向を含む）
 - 4) 法令、ガイドライン、事業者間契約など様々なレベルでの社会的規律の在り方
- i-Pod&i-Tunes、YouTubeといった米国発の事業モデルが日本でも注目を集める中、光ファイバアクセス網の普及やケイタイリテラシーの高さといった日本の特徴が何を実現させることができるのか、新サービス・産業群の揺籃という観点からも検討を進める。

P2P-WGのスケジュール等

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/335/

- ◆ 事実関係の整理を中心に、年度内に中間取りまとめ。
- ◆ 4月からは、政策・制度面を中心に検討。6月中旬に親会に当たる「ネットワークの中立性に関する懇談会」に報告。
- ◆ P2P技術を利用したコンテンツ配信の事業モデルの実証実験を平成19年度に予定。その検討にもWG検討成果を活用。



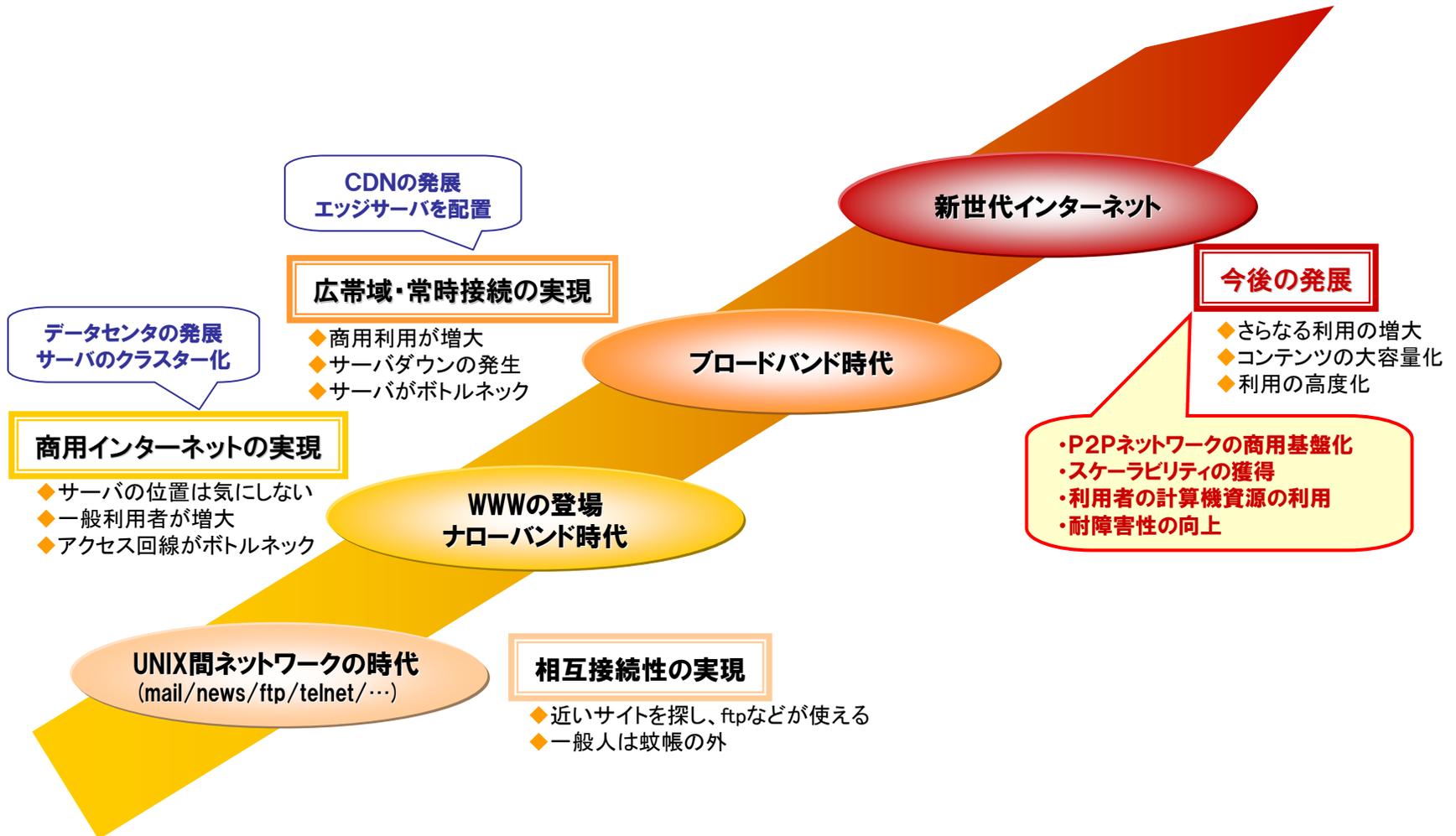
座長	浅羽 登志也	株式会社インターネットイニシアティブ 取締役副社長
	浅見 徹	東京大学 大学院 情報理工学系研究科 教授
	岩浪 剛太	株式会社インフォシティ 代表取締役
座長代理	江崎 浩	東京大学 大学院 情報理工学系研究科 教授
	小川 克彦	日本電信電話株式会社 NTTサイバーソリューション研究所 所長
	川村 弘樹	株式会社フジテレビジョン 経営企画局経営戦略室副部長
	兄部 純一	日本放送協会 編成局デジタルサービス部部長
	小西 孝生	Jリーグ映像株式会社 常務取締役
	杉之尾 剛生	株式会社電通総研 リサーチ・マネジャー
	須澤 通雅	株式会社グリッド・ソリューションズ 取締役
	鈴木 修美	株式会社角川モバイル 常務取締役 事業開発本部長
	田川 義博	財団法人マルチメディア振興センター 専務理事
	立石 聡明	社団法人日本インターネットプロバイダ協会副会長(有限会社マンダラネット 代表)
	寺田 眞治	株式会社インデックス 経営戦略局 局長 技術局 局長
	中山 裕香子	ノムラ・リサーチ・インスティテュート・アメリカ上級研究員
	林 栄樹	株式会社宮城テレビ放送 経営推進局長
	原 隆一	NTTコミュニケーションズ株式会社 経営企画部 担当部長
	村田 利文	株式会社ソフトフロント 取締役会長
	八代 英輝	八代国際法律事務所 弁護士
	山西 正人	ソフトバンクBB株式会社 ネットワーク本部技術企画部 担当部長

P2Pネットワーク利用

インターネットの進化の歴史

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/337/

- ◆ UNIXネットワークとして誕生したインターネットは、商用化や回線高速化を背景に広帯域・常時接続のブロードバンド・ネットワークへと進化してきた。
- ◆ インターネット利用の急増を背景に、高いスケーラビリティを備えた新世代インターネットへの移行が今日的課題。P2Pネットワークは、その課題解決の一つの手段。



P2Pネットワーク登場の背景

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/339/

- ◆ ブロードバンドネットワーク、端末、コンテンツビジネスなどの諸条件が相互に関係する中で、P2P技術を利用したアプリケーションが誕生し始めている。

ブロードバンドネットワーク

- 常時接続、固定料金のブロードバンドネットワークの普及
- 特に日本では「上り」も高速な光ファイバー利用が拡大

端末

- PCの高性能化
- デジタル家電・ゲーム機・ポータブル機器など端末の多様化
- 非PCネットワーク対応機器の登場
- 大容量ハードディスクの普及
- ホームネットワークの利用拡大
- 国民への浸透と高いリテラシー

コンテンツビジネス

- iTunes-iTMSなど合法的音楽コンテンツのネットワーク販売が拡大
- 映像コンテンツなど大容量のコンテンツのネットワーク取引も本格化

ワイヤレスネットワーク

- 無線LANなどの普及
- ネットワークの高速化

新時代インターネットへの進化

- 新世代Web、IPv6対応

P2Pがもたらすサービス提供者と利用者の関係変化

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/340/

- ◆ P2Pは、不特定多数のコンピュータが相互に接続され、接続されたコンピュータ同士がサーバとしてもクライアントとしても働いて、ファイルなどの情報を直接に利用者間でやり取りするネットワークの利用形態。
- ◆ 広義には、こうしたネットワークの形用形態を可能にするシステムやソフトウェアやアプリケーションも意味。
- ◆ 分散所在するPeerの無数の力を一つに束ねるシステムであり、基本は、参加するコンピュータが同等または類似した役割を分け合って全体を構成。
- ◆ P2Pの利用によってサービスの提供者と利用者の関係は変化し、ネットワークレイヤだけではなく、コンテンツレイヤやインフラレイヤにもその影響は及ぶ。

情報を消費するだけの存在から、情報価値を生産する存在へと、ユーザの一部が変化。情報の流れがコンテンツの制作・提供者からユーザへの一方向の流れだけでなく、ユーザの情報価値の創造、ユーザからの情報発信が増加。

－ “YouTube”

コンテンツレイヤ

通信事業者のネットワーク上に独自のネットワークを構築するネットワークサービスの提供者として、ユーザPCのメモリーや回線容量等の経済資源を活用し、グループウェアの情報共有システムやコンテンツ配信等に利用。事業者と事業者の関係が変化。

－ “Skype”

－ P2P技術を利用したCDN

ネットワークレイヤ

電気通信事業者のネットワークを構成する電気通信インフラの一部にユーザ設置の設備を組み込み利用すれば設備投資コストが低下。ユーザの性質が変化。

－ “Fon”

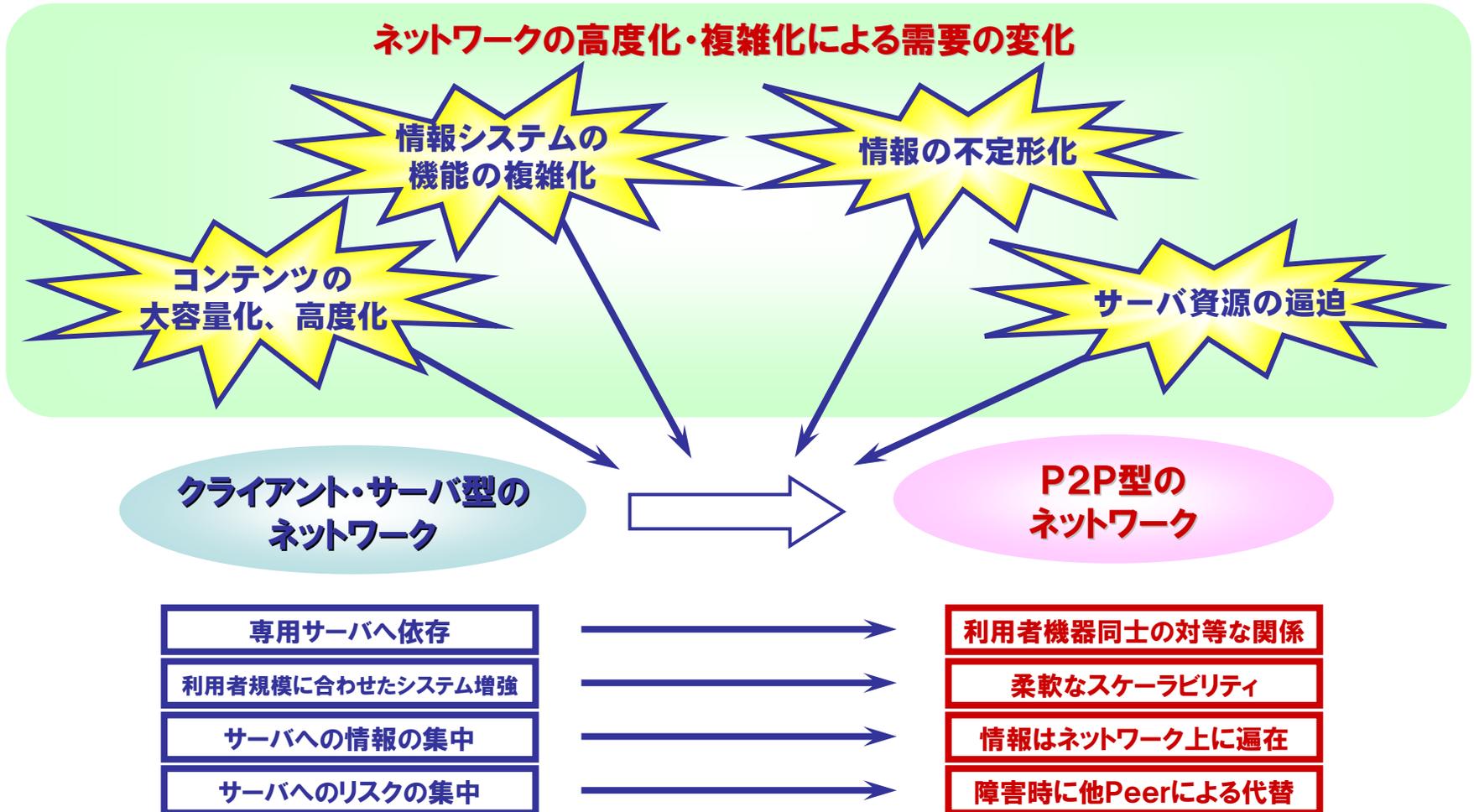
－ 家庭用ハードディスクプレイヤ多数からなる配信システム

インフラレイヤ

クライアント・サーバ型とP2P型のネットワーク

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/341/

- ◆ 従来のインターネットを支えてきたクライアント・サーバ型ネットワークは、通信需要の急増に対して柔軟性を欠く。
- ◆ P2P型ネットワークは、①利用者機器同士が対等な関係を築くので、柔軟なスケーラビリティをその特徴とする。②情報がサーバに集中しないでネットワーク上に分散所在するために、障害発生時などはPeer間での代替が容易。



P2Pネットワークの技術的特長

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/342/

- ◆ 近い将来、ネットワークに無数の端末が接続されて、莫大な情報がそのネットワーク上を流れるようになる。P2Pネットワークは、特定サーバにアクセスが集中するクライアントサーバ型のモデルに比べると、様々な技術的特長を持つ。

P2Pネットワークの技術的特長

■ 管理コストの削減

センターサーバを要しない環境は、センターサーバに起因するコスト(機器、管理者の教育、運用・保守)を削減。

■ データ形式の柔軟性

情報の発生源に直接アクセスすることで、常時、最新の情報を共有。情報の形式(ファイル形式等)に依存しない方式であれば、サーバ上でファイル形式を整える必要がなくなり、ファイル形式に対して透過的なシステムが実現。

■ 耐障害性

ネットワークに接続された1つや2つのピアに障害が起きても、それ以外のピアに影響がなければ、全体の耐障害性は高い。分散化による情報の消失・損傷リスクの軽減にも効果。

■ スケーラビリティ

情報利用者の数の急増しても、情報発生源に必要なシステムの規模(回線、ハードウェア)は、増加の必要がない。

■ 管理の柔軟性

情報を確実に検索・アクセスし、アクセス・ログなどを取得・管理するにはアクセスが集中するクライアント・サーバシステムの方が優位。しかし、情報検索のところだけは情報を集中させるハイブリッド型にするなど、アプリケーションの要求に対して柔軟に対応が可能。

- P2P技術を利用したイノベーションの開花は、上りの帯域が大きな光ファイバーインフラの整備が進んでいて、モバイル端末の高度利用が広く普及している日本に大きな可能性がある。

P2P技術の様々な利用領域 1/2

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/343/

- ◆ P2P技術は、ファイル交換やメッセージングやインターネット電話などのアプリケーションで現に利用されている。
- ◆ 耐障害性、同報性、分散性等を要する領域で、P2P技術の利用が今後さらに広がると見込まれる。
- ◆ 情報価値をユーザが創造し、その価値が他のユーザの情報価値の創造を支えるサイクルにとって、P2P技術は有用。



P2P技術の様々な利用領域 2/2

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/344/

- ◆ 従来は利用できなかった、あるいは非効率だったリソースを一つのシステムとして稼働できるようにする技術として、P2P技術への関心は高く、様々なアプリケーションが開発されてきている。
- ◆ 多様なアプリケーションがP2P技術を利用。P2P=ファイル交換ではないし、まして、=Winnyではない。

■利用分野

- 耐障害性を活かしたサービス
災害、防災、防犯システム など
- 同報性を活かしたサービス
ニュース、広告、コミュニティ、グループ など
- 分散性を活かしたサービス
分散配信、分散保存 など
- グリッド技術と融合したサービス
大規模演算、分散保存 など

■利用端末

- PC等の比較的高性能・高機能な端末を利用したサービス
- 低性能・限定機能(センサ機器、情報家電等)な端末を利用したサービス

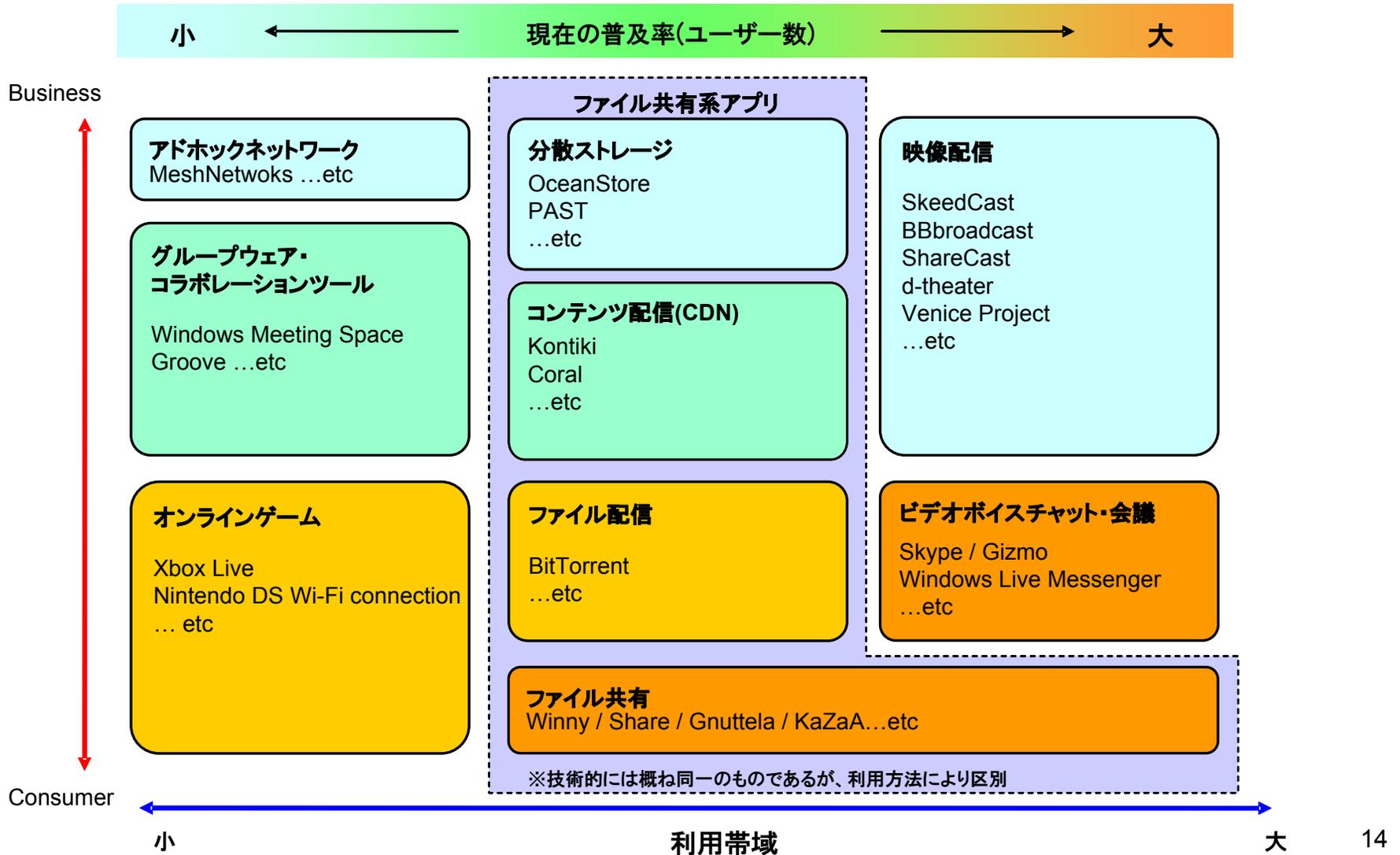
利用分野	内容
広域分散情報共有	匿名掲示板 ディザスタリカバリ 災害情報配信
医療	情報通信研究機構(NICT)でのハイブリッド型P2P検証実験。 北海道内14の病院、北海道東海大学、旭川高信頼情報流通リサーチセンターの16拠点にて、医療情報(電子カルテ、医療関係の動画像伝送*)医療情報流通技術についての評価。 * 動画伝送:グリッド・コンピューティングによるHDTVのストリーミング技術
コンテンツ配信	BBブロードキャスト:ストリーミング型 Jストリーム:ダウンロード型、ハイブリッドP2P SkeedCast:ダウンロード型 その他、ゲームの配信 などの大容量ファイルのダウンロード
VoIP	スーパーノード型でVoIPシステムを構築。
Officeソフトウェア	ファイル共有などをOfficeソフトに統合。
コミュニティ	SIONet(NTT)での、P2P型情報交換コミュニティシステム。 ナレッジ共有など
インスタントメッセージ	インスタントメールやファイル転送機能をP2Pで行う。
新しいアプリケーション	Skype グループウェア MMO(Massive MultiPlayer Online)ゲーム

その他、グリッド技術とP2P技術を、融合させたCPU資源活用、ディスク資源活用など

P2Pアプリケーションの現状

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/345/

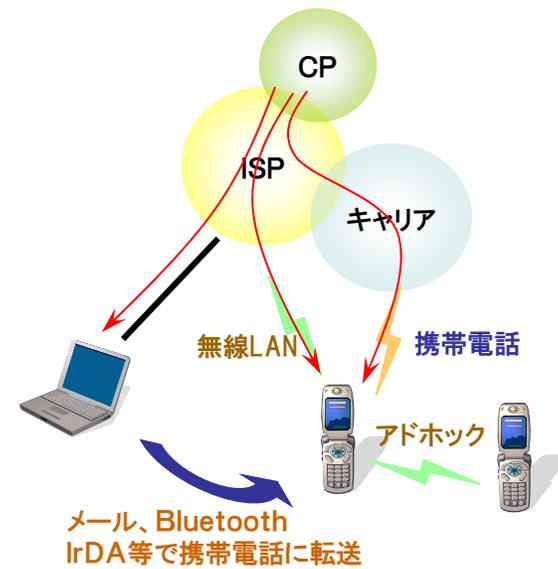
- ◆ P2P技術を利用したアプリケーションは、現在、ファイル共有やビデオボイスチャットに代表される個人向けのものが主で、ファイル配信やオンラインゲームなどもこれから伸長すると予想。
- ◆ 法人利用分野での拡大も今後活発になる可能性。



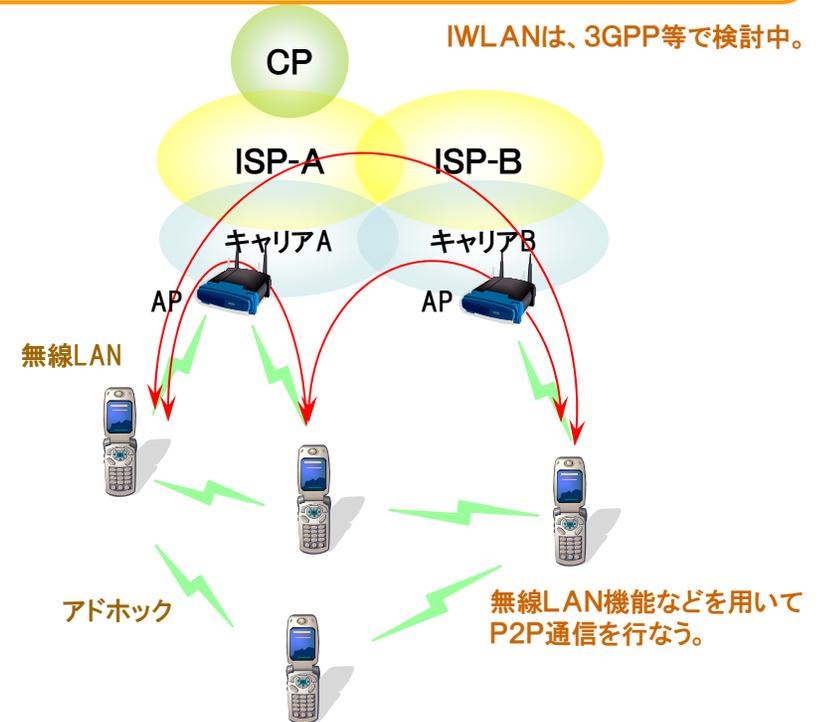
無線LAN等を利用した携帯電話間のP2P利用

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/347/

- ◆ ブロードバンドネットワークは、PeerとPeerが直接に通信し、コンテンツをやり取りするネットワーキングが普及するための技術的背景の一つ。無線の世界にも影響。端末同士が直接に通信するP2Pは、利用できる周波数に制約ある無線の世界ならではの一面も。
- ◆ 無線LAN等を利用してP2Pの形態でコンテンツ等を端末間でやり取りする方法については、3Gシステムと無線LAN (Wireless LAN)間のインタワーク(I-WLAN:Interworked/interworking-WLAN)の仕様を3GPP(Third Generation Partnership Project)等が検討中。
- ◆ 無線LANやBluetoothのPANプロファイルを実装する携帯電話機の機種はまだ少数だが、今後、I-WLAN等の利用によって多彩な通信形態が生まれ、携帯電話端末間のP2P利用も活発化する可能性。



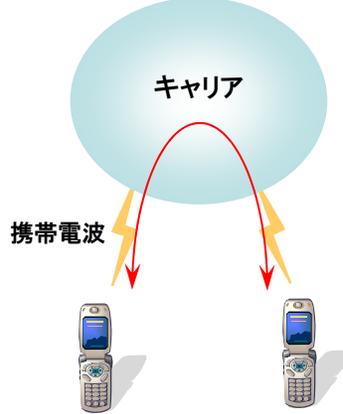
SoftBank: S! ケータイ動画、レコメール など。
コンテンツの移動可否はCP側での設定。



携帯端末でのP2P利用

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/346/

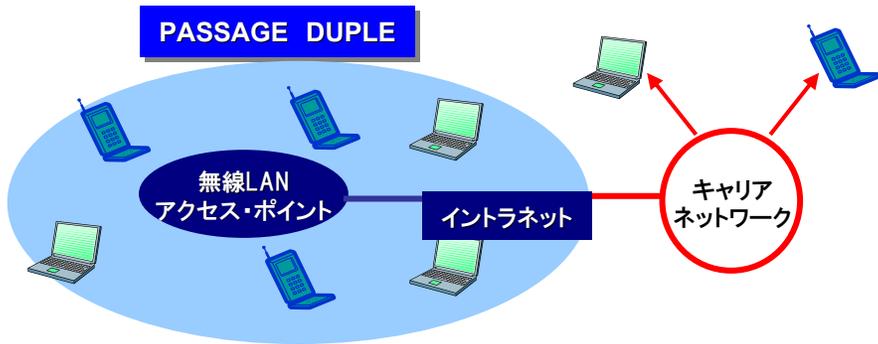
◆ 携帯電話でのP2P利用形態の代表は、「アドホック」、「無線LAN」、「キャリア・アクセス」。

	アドホック	無線LANなど	キャリア・アクセス
構成			
	無線LANなどのアドホックモードでの使用したP2P利用。マルチホップして、アドホックネットワークの構成も可能。	無線LANで基地局を使用したP2P利用。	携帯電話としてキャリア網を使用してアクセス。
用途	<ul style="list-style-type: none"> ●: 実用化済 ○: 考えられる用途 <ul style="list-style-type: none"> ● データ転送 ○ (災害時)電話 ○ 対戦型ゲーム など 	<ul style="list-style-type: none"> ● 内線電話 ○ コンテンツ流通 など 	<ul style="list-style-type: none"> ● ゲーム(対戦型など) ● Push to Talk ○ コンテンツ流通 など
長所	・基地局などインフラがなくても使用可能。	・携帯電波を使用しない。	・コンテンツ利用状況などが把握しやすい。
短所	<ul style="list-style-type: none"> ・無線LAN機能を持った携帯が少ない。 ・常に構成が変化。 	<ul style="list-style-type: none"> ・無線LAN機能を持った携帯電話が少ない。 ・ハンドオーバー。 	・帯域が狭く、同時接続数に問題。

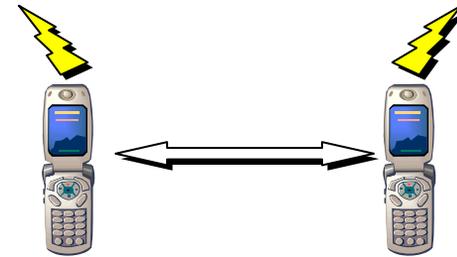
(参考) アドホック型通信の適用例

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/527/

- モバイル・セントレックスのひとつ、NTTドコモの「PASSAGE DUPLÉ」は、企業内のアクセスに無線LANを使い、SIPによるVoIPを実現している。



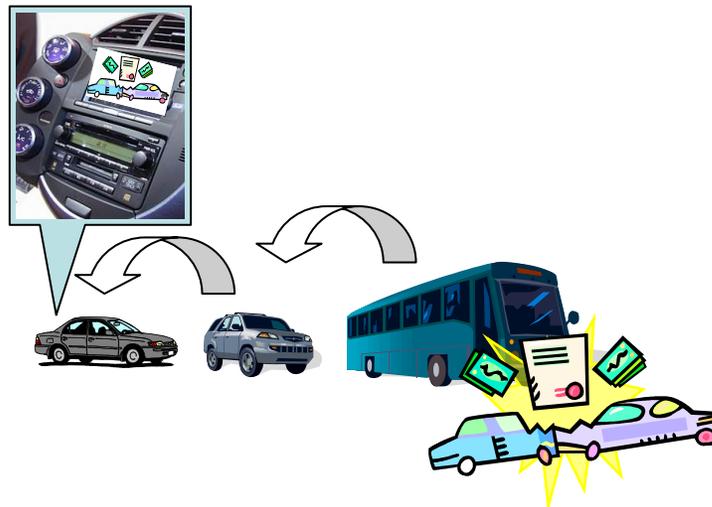
- 携帯電話に様々な通信機能が搭載され、WANとLAN、PANなどが必要に応じて使い分けられている



Bluetooth、赤外線、FeliCa通信などによる

- ・対戦ゲーム
- ・「トルカ」及びクーポン
- ・vCard等PIMデータ
- ・Sound、Photo

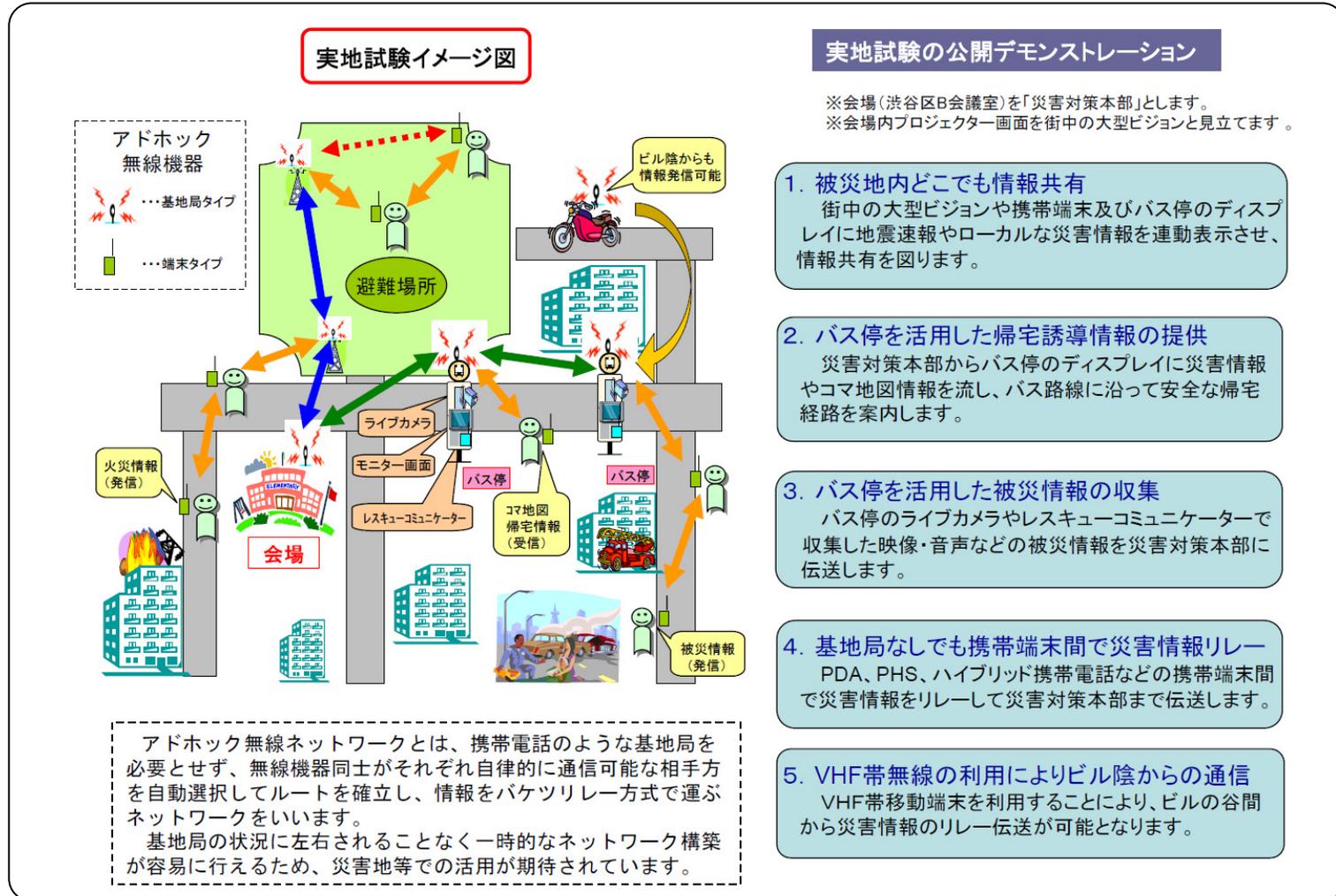
- 車～車間を無線LANのマルチホップにより、近接する車間で情報を共有
 - ・ 渋滞情報
 - ・ 事故情報
 - など



(参考) 無線端末を用いたアドホックネットワーク実験例①

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/348/

- 総務省関東総合通信局にて、2006年12月16日「首都圏直下地震発生時の帰宅困難者等の避難誘導に資するアドホック無線ネットワークの構築に関する調査検討会」実地試験を実施。
- 無線LANによるアドホック、マルチホップにより、災害情報などを提供。



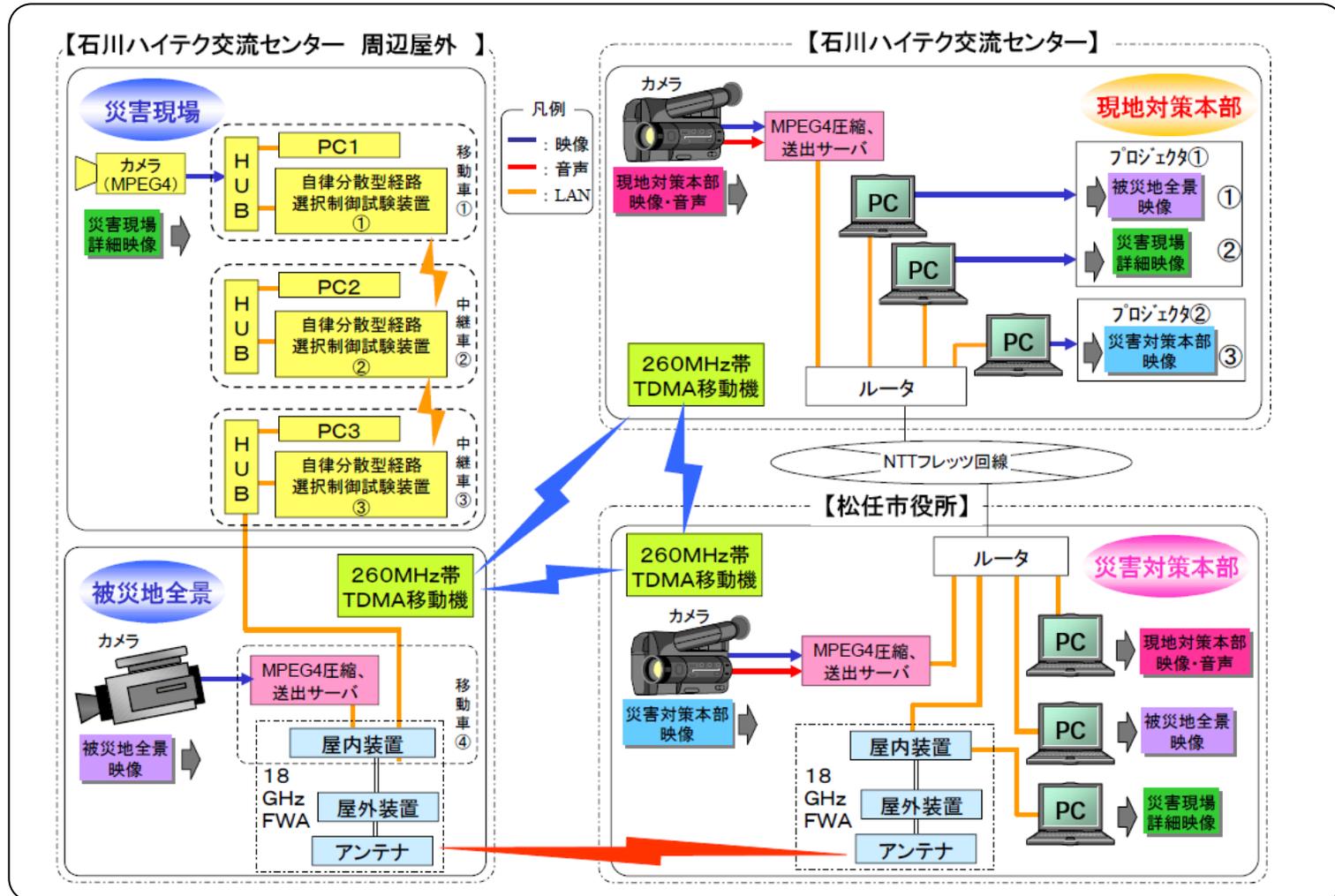
実地実験イメージ図

総務省関東総合通信局 プレスリリース(2006年11月14日)
<http://www.kanto-bt.go.jp/if/press/p18/p1811/p181114.html>

(参考) 無線端末を用いたアドホックネットワーク実験例②

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/349/

- 総務省北陸総合通信局にて、平成16年11月26日「北陸地域におけるデジタル防災情報ネットワークに関する検討会」実地試験を実施。
- アドホック、マルチホップによる高速IP通信にて、災害状況などを中継。



「非常災害対策用IP無線システム」公開実験イメージ図

総務省北陸総合通信局 調査研究会情報

http://www.hokuriku-bt.go.jp/research/ip-kenkyu_041126shiken.html

PoC (Push To Talk Over Cellular)

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/488/

- ◆ NTTドコモでは「プッシュトーク」、auでは「Hello Messenger」、ソフトバンクでは「サークルトーク」として、サービス提供中。インスタント・メッセージ的なサービスで、プレゼンスも提供されている。
 - ◆ 「Push To Video」のように、データ(File)を特定の相手に直接Pushするようなサービスもすでに実現している。
-
- ◆ PoC(Push To Talk Over Cellular)とは、携帯電話をトランシーバのように使い、ボタンを押している間だけ相手に話し掛けることができる半二重の通話サービス。音声をデータに変換し、パケット通信を利用して相手の端末まで送るVoIPの一種。
 - ◆ 相手の電話番号をダイヤルして回線をつなぐのではなく、あらかじめ登録した相手を選択してボタンを押すことで、瞬時に相手に音声パケットを送信。
 - ◆ 電話のように同時に双方が話をすることはできず、トランシーバのように交互にボタンを押して交代で相手に話す。
 - ◆ 電話と違って複数の相手をグループ化してグループ全員に同時に音声を届けることもでき、発話が重ならないよう工夫すれば集団で会話を楽しむこともできる。

(「IT用語辞典」より)

Femtocell (フェムトセル)

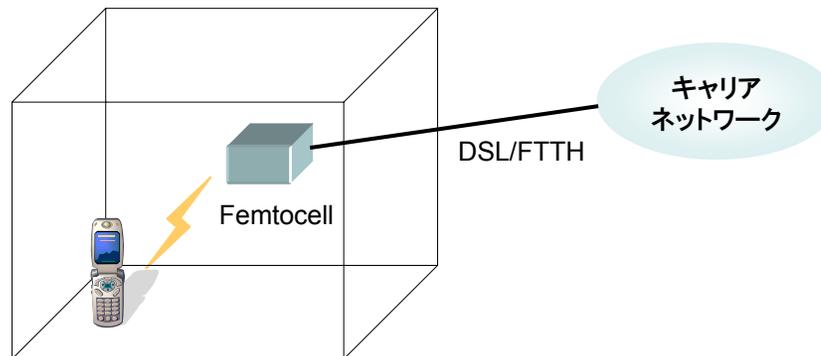
http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/489/

- ◆ 家庭内に設置した小型3G基地局により、ワンフォンを実現する手段の一つとして注目。
- ◆ バックホールには、DSLやFTTHを利用することで、固定通信網からの大容量コンテンツのダウンロードが可能になる。

- 家庭用超小型3G基地局
 - ワンフォンを実現する方法の一つで、バックホールにDSLやFTTHを利用。
 - 屋外では一般の3G無線網、家庭内ではフェムトセル・アクセス・ポイントを通じてインターネット回線へつなげる。
- 携帯電話に無線LANを搭載することなく、ワンフォン型サービスの提供が可能になる。



- 大容量のコンテンツを携帯電話網からではなく、固定の通信網からダウンロード。
- アプリケーション次第で、携帯⇄PCでのP2Pも考えられる



携帯電話無線網とIMS規格

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/490/

- ◆ 携帯電話無線網は、オールIP化により「安くて、高効率なNetwork」へと向かい、それにつれてIPを利用した多様なサービス、アプリケーションが出現するようになる。
- ◆ IMSがネットワークの側で集中制御(回線交換)する従来のモデルと異質なのは、発信側はUser Agent Client、着信側はUser Agent Serverとして振る舞うところ。

- ◆ IMS(IP Multimedia Sub System)は、固定電話網や移動体通信網など、これまで回路スイッチやパケットスイッチが異なっていた公衆通信サービスを、IP技術やインターネット電話で使われるプロトコルであるSIP(Session Initiation Protocol)で統合し、マルチメディアサービスを実現させる通信方式。各国の大手通信事業者が次世代の公衆通信網としてIMS導入を計画。
- ◆ IMSは、第3世代携帯電話規格の標準化団体である、W-CDMAを策定した3GPP(3rd Generation Partnership Project)と、CDMA2000を策定した3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)によって標準化。もともとは3GPP「Release5」でNGN(New Generation Network)にSIPベースのマルチメディアドメインが加えられたことがIMS規格の端緒。
- ◆ W-CDMA陣営の「3GPP」ではIMSと呼ばれているが、CDMA2000陣営の「3GPP2」ではMMD(Multimedia Domain)と呼ばれている。

(「IT用語辞典」より)

無線でのP2P技術利用の課題

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/491/

- ◆ 無線周波数の有限性や無線の利活用方法の拡大を背景に、同時複数利用や確実なデータ送達のニーズに応える手段としてP2P利用が今後台頭する可能性。
- ◆ P2P利用のアプリケーションの誕生には、ネットワーク利用や端末開発の事業環境が重要。

無線周波数の有限性

- ① 携帯電話だけでなく、ノートパソコンや無線を利用する情報家電などの利用拡大
- ② M2M(Machine-to-Machine)型の通信需要の拡大
- ③ 情報量の肥大化

無線の利活用方法の拡大

- ① 緊急情報や重要情報の伝達手段の複数化
- ② 携帯電話のI/Oインターフェースの増大による情報機器やメディアのHUB化
- ③ 複数の無線機器をシームレスに利用するニーズ

- 同時複数利用や確実なデータ送達のニーズに対するのに、中央集中型モデルでは対応に限界。
- P2Pは、有望な帯域を平時、緊急時に有効利用し、シームレスな情報流通を実現する手段。

- P2P技術を利用したアプリケーションの活発な登場のためには、ネットワーク利用や端末開発などにアプリケーションを提供しようとする側の事業者が主体的に参画できる市場環境が必要。

P2P利用のビジョン

- ネットワーク利用の自由
- ANY産業の共通基盤
- ユーザによる価値創造

ネットワーク利用の自由

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/351/

① P2Pは、大容量のコンテンツやアプリケーションのインターネット上での流通方法を効率化する技術。

- 不正なファイル交換等によって知財の権利が侵害されている現実。
- P2P技術は、その合法利用によって不正利用を抑え、同時に、ネットワーク利用による新しい価値創造を可能にするために導入。

② 新しいアプリケーションは、ネットワークに多様なソフトウェアを搭載した機器を接続することによって生まれる。

- 端末のソフトウェアがネットワークのサービス制御を行なうモデル(ex. Skype)や、一般的な通信事業者よりも上位レイヤで実現されるモデル(ex. GoogleのGmailのSaaS(Software as a Service))などでは、端末やアプリケーションがサービスを制御。
- IPネットワークの上にアプリケーションを提供する者がそれに必要なネットワークを構築する自由度によってアプリケーションの可能性の幅が左右。

③ ユーザ本人やネットワーク全体のリスクが管理が可能なネットワークであるべき。

- リスクは、ユーザ本人にとどまらず、ネットワークを通じて社会全体に波及する恐れ。
- ネットワークの利用の自由を確保するには、このリスク管理が大きな課題。
- 通信事業者が自身のネットワークやその加入者の安全を守るために行動する際には、電気通信事業法上の「通信の秘密」、「利用の公平」等が関係。

④ ネットワークの利用やそのコスト負担が公平であるべき。

- 「ネットワークの利用の公平性」・・・物理網レイヤや通信サービスレイヤがその上位や下位のレイヤの事業者に対して公正なアクセスを提供することの意味と条件。
- 「ネットワークのコスト負担の公平性」・・・適正な規模に通信網を増強する際のコストを誰がどのような形で負担することが公平なのか、その意味と手段。

ANY産業の共通基盤

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/352/

① 通信はあらゆる産業のイノベーションを刺激する共通基盤であり、P2P技術を利用したネットワークも同様。

- IP化の時代、通信の基盤上に次々にイノベーションが誕生する。そのイノベーションの主な担い手は各産業のASP(Application Service Provider)であり、革新技術やそれを利用したサービスを用いて自身の商品、サービスを革新。
- P2P技術の利用は、ASP自身によることもあれば、ASPにP2Pサービスを提供する通信事業者によることもあり、ASPにとっての多様な選択肢が重要。

② ASPが多様なアプリケーションをP2P技術を用いて自由に開発・提供すれば、経済社会が活性化。

- 何が求められているかユーザのニーズをよく知る立場にいるASPが魅力ある商品・サービスを開発・提供していくことが国際競争力を左右。
- ASPが活発に参入することでASP間にも競争が生まれ、ユーザのニーズに最も応えたASPが市場で勝ち残る。
- 何が成功するのかがあらかじめ予想できない状況下では、多様なプレイヤーが活躍できる自由の意味は大きい。

③ 通信事業者自身がイノベーションに参加し、他事業者も同等の機会を得て競争していくためのルール整備があるべき。

- 技術革新が激しい中であっては、通信事業者自身もイノベーションに参加し、自ら通信サービスの需要を創り出していくことは、有意。
- 競争相手を排除させないセーフガードが課題だが、P2Pネットワークはオーバーレイネットワークなので、従来の通信サービスのルールとは違う視点が必要。
- 垂直的展開と水平的展開を事業戦略として選択できる自由を環境として整備していくための手段。

ユーザによる価値創造

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/353/

① 情報を単に消費するユーザの中から情報価値を生産、発信するユーザが生まれることの社会経済的インパクトは大きい。

- 情報価値を生産するユーザ群の出現は、自己増殖の過程で通信トラフィックの増大をもたらす可能性。
- 情報を受信し、消費し、生産し、発信するそのメカニズムがP2Pの本質であり、そうした個人の活動を反映する効率よいネットワークの一形態としてP2Pが存在。

② 無数のPeerが持つエネルギーを新しい可能性につなげていくためにはネットワークだけでなく、プラットフォームが大きな役割を果たす。

- コンテンツの不正利用を抑える上で、配信プラットフォームの事業モデルが合法に成立することが重要。
- それがあると、そのプラットフォームを利用した新しいアプリケーションの誕生が促進される。

③ 善意で遵法なユーザばかりではない点を前提にシステムや制度は設計されるべき。

- 不正なファイル交換への対策がシステム、制度の両面で講じられることと、ユーザによる価値創造の合法のプロセスを促進することを同時に進める。

④ Peerの管理する設備がネットワークの一部を構成することが意味する様々な新しい問題の解決を急ぐべき。

- セキュリティ上の脆弱性を克服できないと社会的基盤足り得ない。
- 利用者の設備がネットワークの一部を構成する場合の責任分界は、契約上重要であるだけでなく、電気通信事業法がその法目的を達成していく上でも重要。
- メッシュ型の通信など従来とは違ったネットワークの出現に対する制度適用は、大きな課題。

P2Pサービスの評価基準

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/405/

コンテンツプロ バイダ

- 提供にインセンティブがあること。
- 個人の場合はプライバシーが守られること。
- 公序良俗に反しない限り、表現が制限されないこと。
- 利用するプラットフォームを自由に選択できること。

ユーザ

- 安全にネットワークを利用できること。
- 個人の場合はプライバシーが守られること。
- 公序良俗に反しない限り、表現が制限されないこと。
- 利用するプラットフォームを自由に選択できること。

サービス提供者

- エンドユーザへの複数のアクセスを持つこと。
- 多様にビジネスモデルを開発して、他の提供者と差別化できること。

ネットワーク事業者

- リソース(帯域、アドレスなど)を制限なく、適正な価格で提供できること。
- 新サービスや新ビジネスモデルに対し、最大限のバラエティをもってサービス提供できること。
 - ※ NGNで言えば、どれだけSNI(Service Network Interface)が柔軟に提供できるかが重要。
- 新サービスや新ビジネスモデルの可能性に自身も挑戦できること(特に、新技術の立上り時期)。
- ネットワークのセキュリティを確保できること。

ネットワークインフラ

- 安定したトランスポートを安価に提供すること。
- ユニバーサルリティが確保されること。

CDNとP2Pのネットワーク技術

コンテンツの配信の現状と今後

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/492/

- ◆ コンテンツのネットワーク配信は、音楽から動画へと急速に広がり、既存の流通システムの一部を代替。
- ◆ これまでの流通システムには乗りこえなかったコンテンツにも取引の市場を提供。
- ◆ PC、TV、携帯端末などの視聴端末が多様化する中、ネットワークを経由したコンテンツの地位が相対的に高まる。それにつれて、権利処理の方法等も次第に変化。

	現 状	今 後	課 題
コンテンツ	<ul style="list-style-type: none"> ○ Apple社iPodをはじめとする携帯音楽プレイヤーの普及とiTunes等の音楽配信の市場拡大。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ テレビ局等の大手コンテンツホルダがコンテンツ配信ビジネスに積極参画。 ○ 映像コンテンツの増加と多様化。 ○ ユーザの参画拡大。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自由な取引実現のための環境整備。 ○ 権利処理。
インターネット	<ul style="list-style-type: none"> ○ ISP各社等のVODストリーミング配信開始。 ○ ポッドキャスト等のサービス多角化。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 回線の高速化と利用拡大。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 配信コストの低下。 ○ ISPのセキュリティ対策。
家電・TV	<ul style="list-style-type: none"> ○ ISP、放送事業者等によるSTB使用型VODストリーミング配信開始。 ○ STB内蔵TV、PC、TV等の発売、普及開始。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ブロードバンドネットワークに接続される家電が増加。 ○ 家庭内ネットワークをネットワークに組み込む事業モデル。 ○ 放送からVOD配信への需要シフト。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ クロスメディア的な展開。 ○ 事業者ネットワークと家庭用ネットワークの融合への制度適応。

CDN (Contents Delivery Network)

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/354/

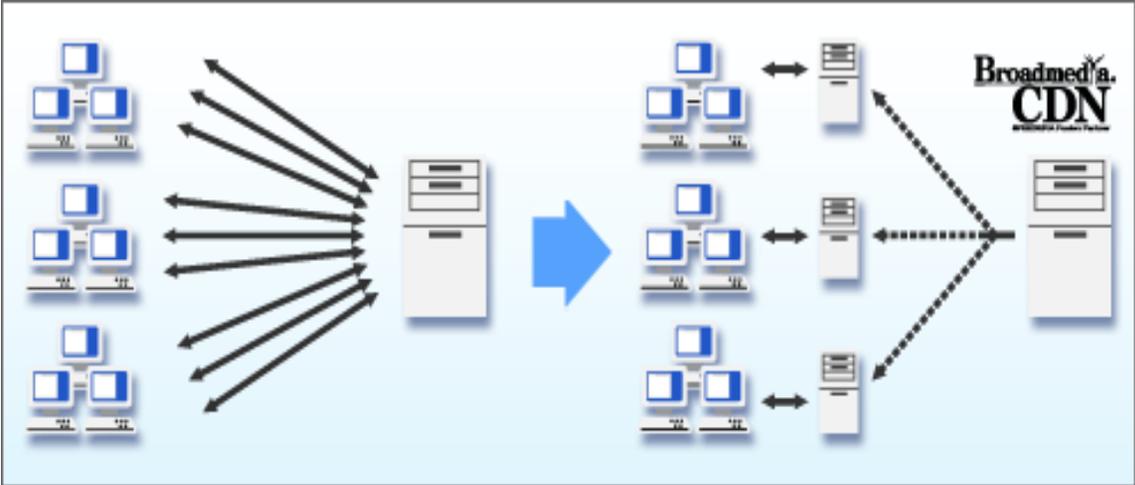
◆ CDNは、エンドユーザから見たアクセス速度を向上させて大容量のコンテンツを効率的に配信するサービス。

■ 歴史 1998年にAkamai社が設立されて後、新規参入が相次いたが、買収や撤退が続き、市場は集中。

■ メインプレイヤー	(世界) Akamai Technologies Inc. (競合大手のSpeederaを2005年買収)	(国内) J-Stream NTT Communications
------------	---	--

■ 技術 トランジットのトラフィックを軽減し、バックボーンへの負担を軽減するため、エンドユーザに近い多数の拠点に大規模なストレージをもつエッジサーバを設置。キャッシュ効果が高まり、コンテンツを効率的に配信できるようになる。
エッジサーバ同士は1Gbpsクラス以上の高速ネットワークでつながれており、ユーザからの要求に応じてもっとも適切なサーバからコンテンツ(主として画像やビデオ)を提供。

- ✓ エッジサーバはキャッシュサーバ(あるいはサロゲート)とも呼ばれる。
- ✓ 技術的にはリバースプロキシ+リクエスト分散システムの組み合わせであり比較的古い技術。
- ✓ リクエスト分散手法としてはDNSを改良したものやトリガーリンク(あるいはメタファイル)の動的生成などがある。



コンテンツ配信のストリーミングとダウンロード

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/355/

- ◆ ストリーミングは、同期型で、リアルタイムのライブ映像配信やブロードキャスト型の番組配信などに用いられている。
- ◆ ダウンロードは、非同期型で、ファイル転送による番組配信などに用いられている。
- ◆ P2P技術は、どちらのタイプの配信にも利用可能。

	ストリーミング (同期型)	ダウンロード (非同期型)
用途	<ul style="list-style-type: none"> • 放送型のコンテンツ配信 • VoIP・テレビ電話などのリアルタイム通信 	<ul style="list-style-type: none"> • 蓄積型のコンテンツ配信 • 情報共有(コミュニティ、ファイル共有など)
特徴	<ul style="list-style-type: none"> • リアルタイム性を重視。 • 少々のパケット紛失は許容。 • 冗長経路が持てることが望ましい。 • キャッシュが小さい 	<ul style="list-style-type: none"> • オフラインでファイルの利用が可能。 • 中継ピアにもファイルが残る。 • ダウンロードが確実にできることが必要。 • 共有タイプでは、データ更新の伝搬が迅速に行われる必要がある。

ブロードキャスト型コンテンツ配信の方式

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/356/

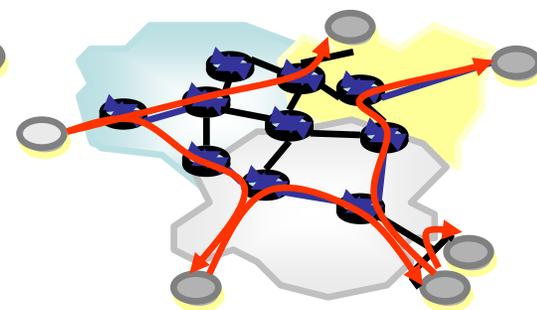
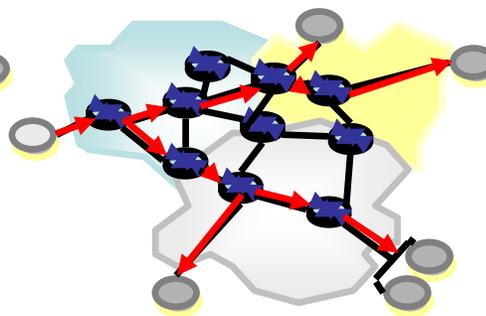
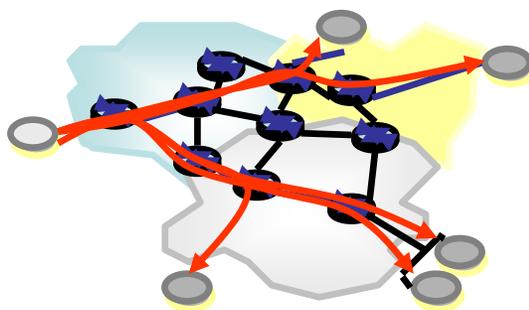
◆ ブロードキャスト型のコンテンツ配信技術は3種類。「ユニキャスト方式」、「IPマルチキャスト方式」、「オーバーレイマルチキャスト方式」。

①ユニキャスト

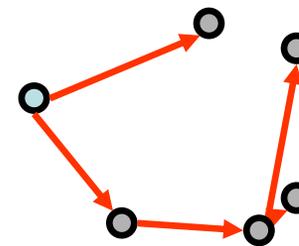
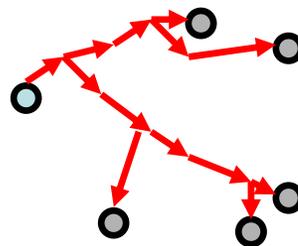
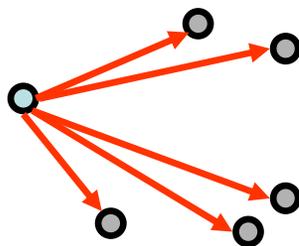
②IPマルチキャスト

③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)

ブロードキャスト型コンテンツ配信方式の比較

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/357/

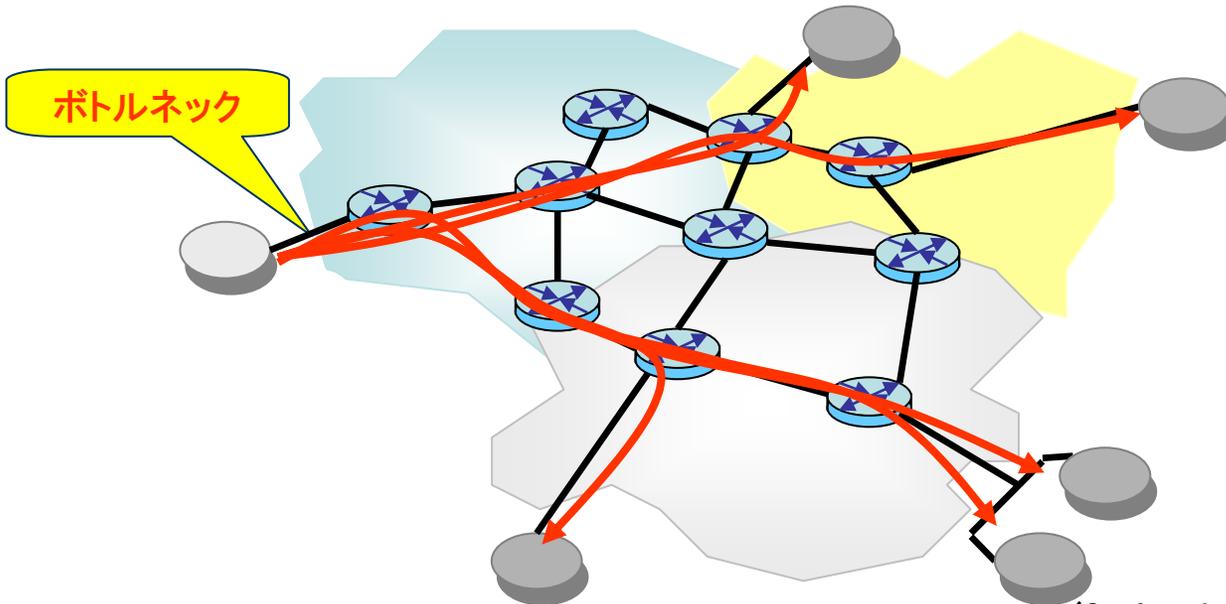
- ◆ ユニキャスト、マルチキャスト、OLMの配信方式はそれぞれに一長一短。利用目的によっては不向きな場合もある。
- ◆ ザッピングが重要な地上波再配信に向くのはマルチキャストなのに対し、同時に多数が視聴するインターネット中継に向くのはOLM。

	① ユニキャスト	② マルチキャスト	③ 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

ユニキャスト方式

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/358/

- ◆ ユニキャスト方式はシンプルで安定的。しかし、配信サーバのトラフィック負荷がボトルネックになりやすい。



(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)

ユニキャスト方式の配信トラフィック量

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/359/

- ◆ ユニキャスト方式によるネット配信コストは、「同時視聴者数×画質(ビットレート)」に比例して決まる。
- ◆ 多くの視聴者に高画質なコンテンツを配信する事業モデルは、経済的に成立し難い。

画質、同時視聴者数、送信トラフィックの関係(試算)

地上波テレビの
視聴率2%相当

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

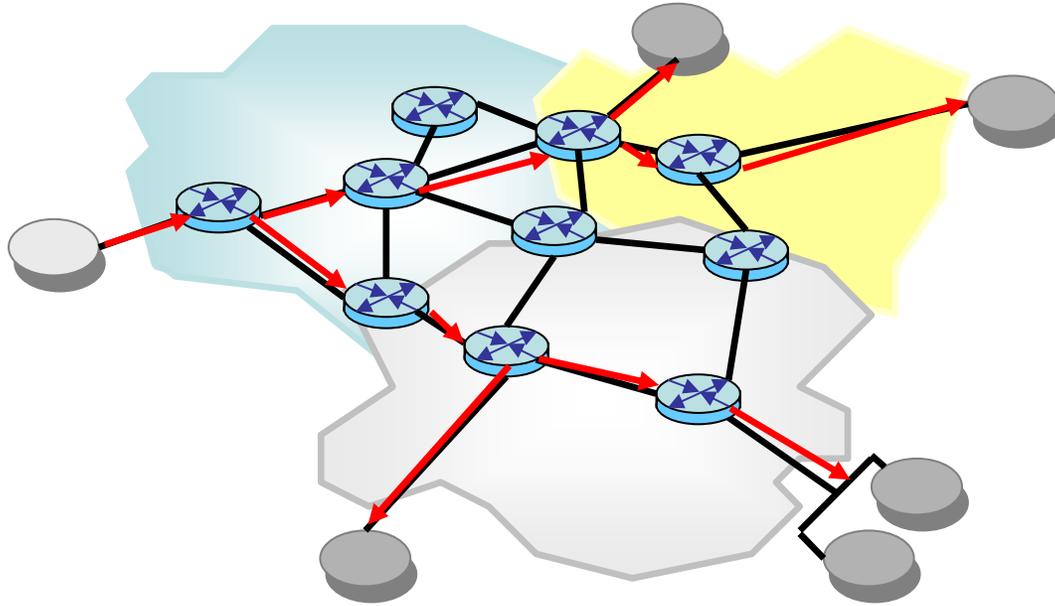


経済的にネットでの動画配信が困難な領域

IPマルチキャスト方式

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/360/

- ◆ IPマルチキャスト方式は、同時配信時のコストやザッピング速度で優れている。しかし、サービスの安定性に欠け、ISPが限定される。



(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)

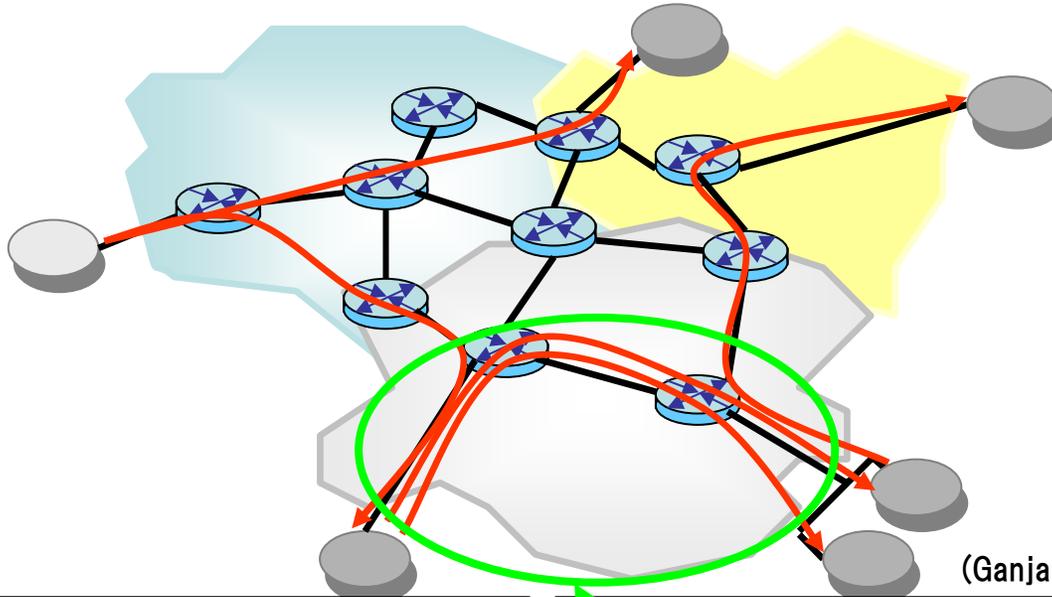
• 短所

- 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

オーバレイマルチキャスト (OLM) 方式

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/361/

- ◆ オーバレイマルチキャスト方式は、同時配信時のコストやISPフリーである点で優れている。しかし、ザッピング速度に問題。



(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

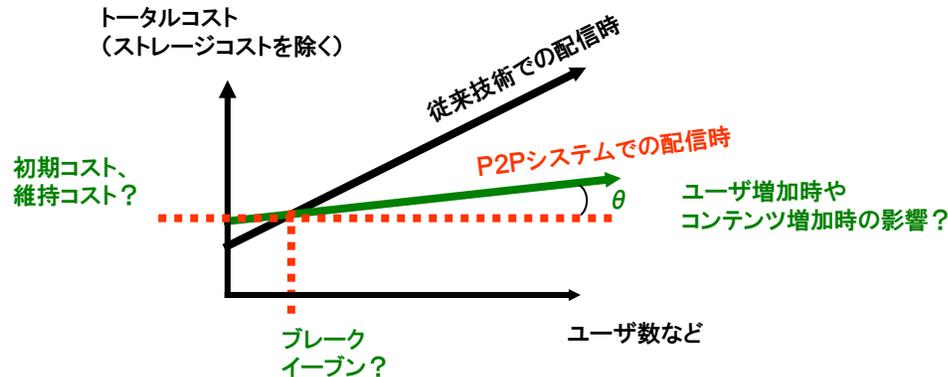
- ザッピングが遅い(10秒以上)
- ネットワーク使用効率は実装依存
- NAT&FW&Proxyとの親和性は実装依存

CDNとP2Pの共存

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/362/

- ◆ P2Pは、CDN補完技術として活用されることでトラフィックの分散に効果。
- ◆ ただし、常に効果があるわけではない。目的に応じて従来のCDNとの使分けや併用が今後進むと予想。

- 従来のCDNにおいてセンター(マスターファイルサーバやバックボーン)に集中するトラフィックはP2P技術の利用により分散できる。
 - 利用者のPCをエッジサーバとして存在するので、構築するネットワークが大規模であっても設備投資を抑えることができる。
 - 比較的余裕のある足元回線を有効活用することによって、トラフィックが集中しやすいバックボーンへの負荷集中の回避が可能。
 - ストレージコスト以外でも、従来のCDNで配信する場合と、P2Pシステムで配信する場合のコストイメージは、次図のような特徴。利用者数増加に対するトータルコストの上昇幅を抑えることができ、一定数を超えると従来のCDNよりも配信コストが小さくなる。

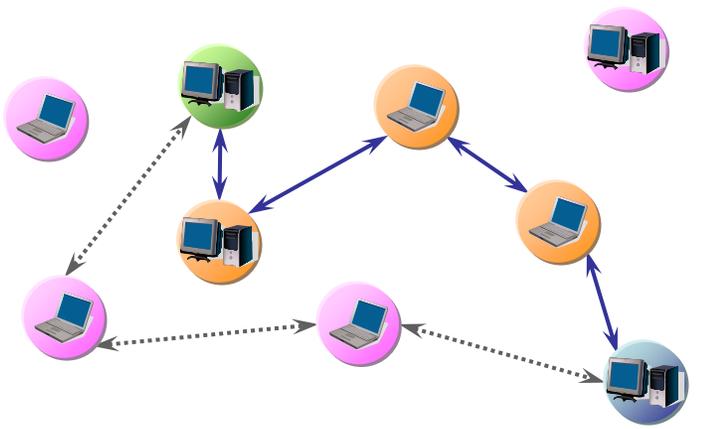
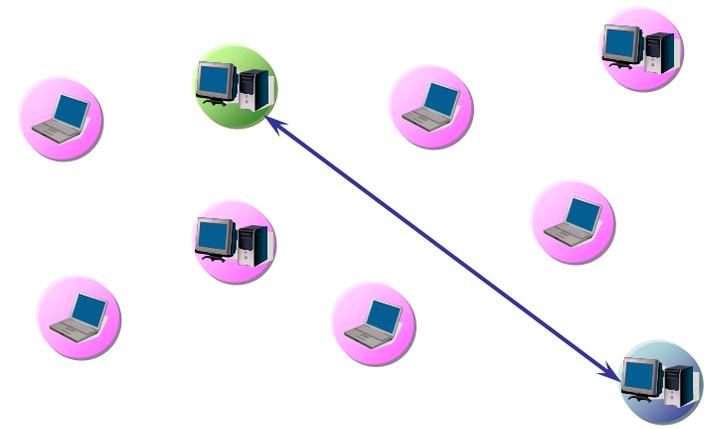


- しかし、P2Pの配信効率には様々な要因に左右されるので、常にP2P利用が有利とは限られない。
 - 同一システムでもサービス内容によってP2Pの効果は激変。
 - パラメータは多様。ユーザー数、同時アクセス数、コンテンツ数、コンテンツ平均サイズ、コンテンツサイズ分布、コンテンツアクセス分布、ファイアウォール、NA(P)T使用割合、回線種別分布、回線速度分布、PC性能分布など。
- P2P技術自体も多様で、用途に適したタイプの選択利用が今後進む。従来のCDNとの使分けや併用という形で普及すると予想。
 - Peerの「親玉」のような「スーパーノード」をCDN網内に設置することで配信の効率は上昇。エッジサーバだけの場合にはダウンストリームのみを利用するが、スーパーノードがあればユーザーPCをストレージとして活用し、スーパーノードをダウン/アップストリームの双方向に利用。

P2Pネットワークのデータ送受信

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/365/

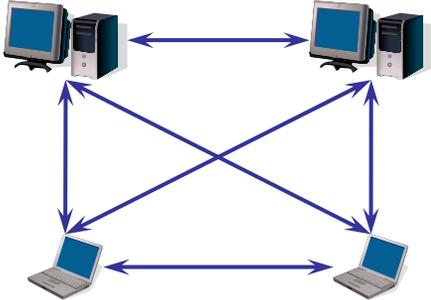
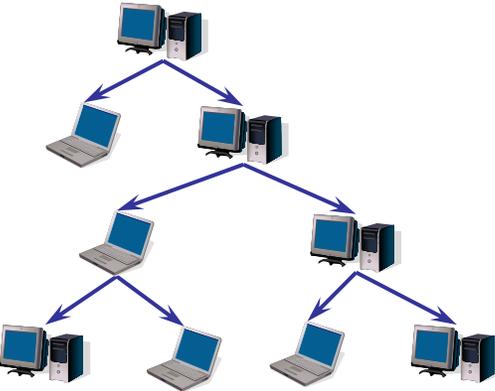
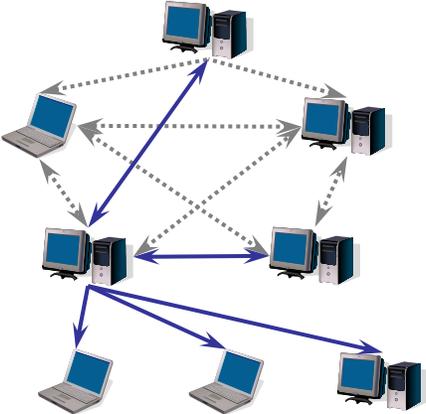
◆ データの送受信経路によって、「ピュアP2P型」と「ピア中継型」に分かれる。

項目	ピア中継型	ピュアP2P型
<p>構成</p>	 <p> ● データを保持するピア ● データを要求するピア ● データ通信に関与しないピア ● キャッシュの残るピア </p> <p> ↔ 転送経路 ⋯↔ 冗長経路 </p>	
<p>検索</p>	<p>ピュアP2P/ハイブリッドP2P/スーパーノード などの検索方式に依存しない</p>	
<p>データ転送</p>	<p>ピアを中継に使用</p>	<p>エンド～エンドで通信</p>
<p>長所</p>	<ul style="list-style-type: none"> 冗長経路を持つことが可能 中継するピアにはキャッシュが残るため、分散ダウンロードが可能になる 	<ul style="list-style-type: none"> 他のピアに負荷がかからない 複雑なP2Pルーティング技術が不要
<p>短所</p>	<ul style="list-style-type: none"> 中継するピアに負荷がかかる P2Pルーティングの実装が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 冗長経路を持ってない
<p>適用分野</p>	<p>大容量ファイルの分散ダウンロード リアルタイム性が要求されるサービス(経路冗長)</p>	<p>アドホック性の強いサービス</p>

P2Pネットワークの網構造・データ再利用

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/366/

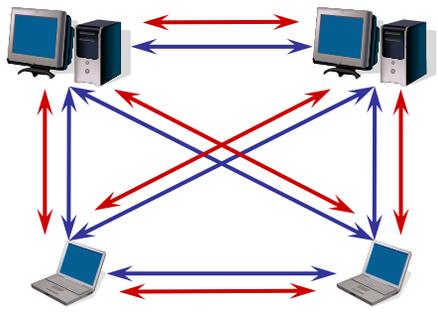
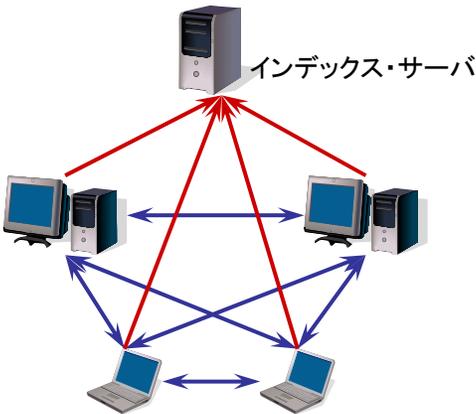
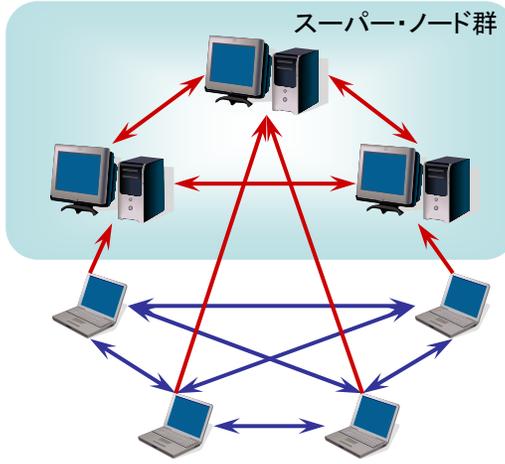
◆ 「ピア中継型」は、ネットワーク・トポロジによって、さらに「メッシュ網」、「カスケード」、「混在」に分かれる。

項目	メッシュ網	カスケード	混在
構成			
例	Winny、Napster、BitTorrent	PeerCast、P2Gシステム	グリッドデリバリー
網構造	<ul style="list-style-type: none"> メッシュ構造 ある単位でグルーピング(クラスタリング)し効率化。 データ検索とグルーピングのアルゴリズムが技術上のポイント 	<ul style="list-style-type: none"> 階層構成 受信順位やネットワークの物理的トポロジに基づいた階層構成。 オーバーレイ・マルチキャスト (アプリケーション・マルチキャスト) 	<ul style="list-style-type: none"> 基本はメッシュ構造 データ再利用率の向上や、ファイアウォールなどの物理的制約を回避することを目的とした、部分的階層構造を取る。
データ再利用方式	<ul style="list-style-type: none"> 各ピアのローカル記憶装置内にキャッシュ・エリアを持つ。 利用頻度の高いデータをキャッシュすることで、データを再利用・冗長化。 	<ul style="list-style-type: none"> 上位ピアから受信したデータを直ちに下位に送信し、データを再利用。 一般的にデータは一時データであり、キャッシュはオンメモリキャッシュのみか、極めて小さい。 一般的に再利用効率が高いため、P2P利用のメリットがある。 ロングテールコンテンツ配信には不向き。 	<ul style="list-style-type: none"> リクエストとキャッシュデータが一致するピア同士だけで、その都度、論理的な階層構造を構成し効率化。 一度利用したデータはローカル記憶領域にキャッシュされ再利用。リクエストに基づくため、ユーザの意思に反したデータはキャッシュされない。
用途	<ul style="list-style-type: none"> ファイル共有ソフト 分散型ストレージ 	<ul style="list-style-type: none"> ライブストリーミング型動画/音楽プレイヤー P2Pラジオ・テレビ 	<ul style="list-style-type: none"> オンデマンド型コンテンツ配信

P2Pネットワークの情報検索

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/367/

- ◆ コンテンツの所在情報を検索する方法は、「ピア型」、「ハイブリッド型」、「スーパーノード型」に分かれる。
- ◆ 「スーパーノード」は、情報検索だけでなく、データ転送のためにも設置されることがある。

項目	ピア型	ハイブリッド型	スーパーノード型
構成	 <p> ↔ 検索の経路 ↔ データ転送の経路 </p>	 <p> ↔ 検索の経路 ↔ データ転送の経路 </p>	 <p> ↔ 検索の経路 ↔ データ転送の経路 </p>
例	Winny、Guutella など	Napster、WinMX など	Skype、KaZaA など
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・検索/データ転送などすべてをP2Pで行う。 ・自律分散型システム。 ・各ピアとはメッシュ状に接続。 ・検索は、隣接ピアを經由して行う。 ・検索結果に確実性がない。 (発散を回避するため経由するピアを制限。) ・データ転送が完了しない場合もある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・データ所在は、インデックスサーバが保持。 ・データ所在の検索などは、クライアント/サーバ型で行う。 ・ノードは、登録してあるインデックスサーバにデータの所在を問い合わせる。 ・データ転送はP2Pで行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・処理能力の高いノードが、データ所在を探索・保持する ・一般ノードは、検索情報などを保持しないため、低スペックPCでも問題ない。
長所	<ul style="list-style-type: none"> ・スケーラビリティが高い。 ・自律分散型であり、耐障害性が高い。 ・アドホック性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・システムの管理・制御が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ピア型、ハイブリッド型の利点を併せ持つ。
短所	<ul style="list-style-type: none"> ・検索情報などの実装が複雑になる。 ・大規模化に伴い、ネットワークへの検索負荷が増大する。(指数的な増大) ・駆逐が難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 検索にサーバ/クライアント型をとるため、 ・システムの耐障害性が低い。 ・スケーラビリティは、ピアP2Pに劣る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・検索データの分散化など実装が難しい。

P2P型とクライアント型との比較

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/368/

- ◆ クライアント・サーバネットワーク、ピュアP2Pネットワーク、ハイブリッドネットワークには、それぞれに長所・短所がある。
- ◆ ピュアP2Pは、少なくとも現状は商用には向かない方式と見られている。

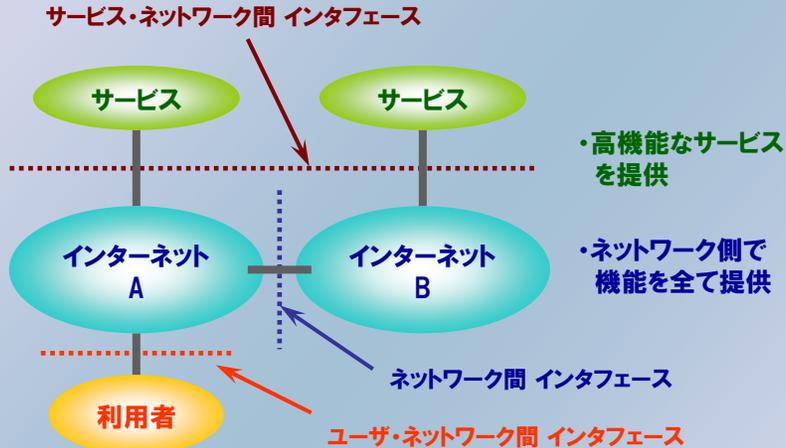
項目		クライアント・サーバ	ピュアP2P	ハイブリッドP2P	備考
管理・運用	ユーザ管理	○	×	○	・サーバに実装可能
	コンテンツ管理	○	×	○	・サーバに実装可能 ・ピュアP2Pでは、流通したデータを削除できない
セキュリティ	ウィルスなどへの対策	○	×	△	・管理されていないP2Pでは、ウィルス／ワームの急速な拡大の可能性がある。 ・サーバ接続するタイプでは、サーバ側での防御、最新ワクチン管理ができる。
	アクセスログ	○	×	○	・ピュアP2Pではログを残せても、管理サーバが必要。
	システムの廃止	○	×	○	・ピュアP2Pでは一旦稼働したシステムの停止・廃止は難しい。
端末	端末への負荷	○	△	○	・ピュアP2Pの場合には、他のP2P通信を中継することがあるため負荷が発生する。
サーバ	サーバへの負荷	×	-	△	・ハイブリッドP2Pは認証・検索のみの負荷となる。
	初期・運用コスト	×	-	△	・サーバ・クライアントは、ユーザ数増加に伴う増設が必要となる。
ネットワーク	検索によるネットワークへの負荷	○	×	○	・ピュアP2Pは、隣接ピアの数により検索負荷が指数的に増大する。
	検索の応答速度	○	×	○	・ピュアP2Pでは、応答速度が不安定になる。
	検索の確実性	○	×	○	・ピュアP2Pは、存在しても発見できない可能性がある。
	通信によるネットワークへの負荷	△	○	○	・クライアント・サーバ型では、サーバ側ネットワークに負荷が集中する可能性がある。
	確実性	○	×	△	・P2Pでは、オフライン端末の存在などにより完全にダウンロードできない可能性がある。
	耐障害性	△	○	△	・サーバ障害や、収容ネットワークの障害により、サービスが停止。

オーバレイネットワークとP2P

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/363/

- ◆ P2Pネットワークは、TCP/IPより上位のアプリケーションで構築するオーバレイネットワーク。
- ◆ 通信事業者を横断するネットワークを構築することができ、多様なアプリケーション上のサービスがその上に成立。
- ◆ 従来のインターネットは、複数のネットワークが相互に接続することによって形成されるゲートウェイネットワーク。
- ◆ 次世代インターネットでは、オーバレイネットワークとゲートウェイネットワークが共存。

ゲートウェイネットワーク

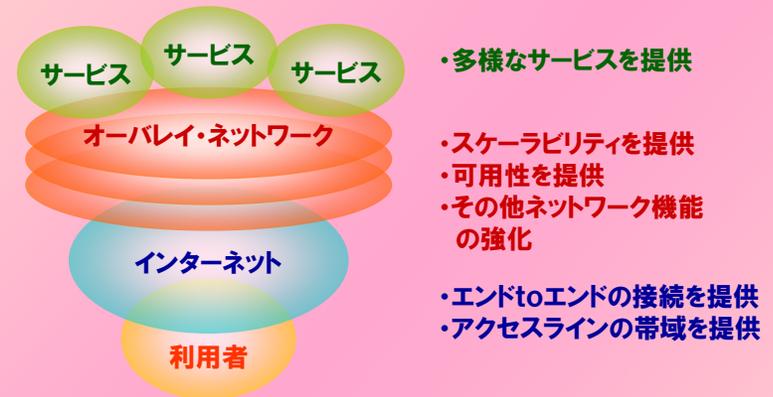


- ネットワーク自体の高機能化
- 既存インターネットのリプレイス

- 階層構造のIPネットワークで構成
- 管理者のポリシーに従って接続
- ネットワーク事業者別に付加機能が提供

オーバレイネットワーク

利用目的によって様々なP2Pネットワークがインターネット網の上にオーバレイネットワークとして構築。



- 既存インターネット上に構築
- 既存インターネットと併存

- アプリケーション上でのサービスに応じた、横断的なネットワークを構成
- 多様性・複雑性・スケーラビリティを実現

オーバーレイネットワークとして抱える課題

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/364/

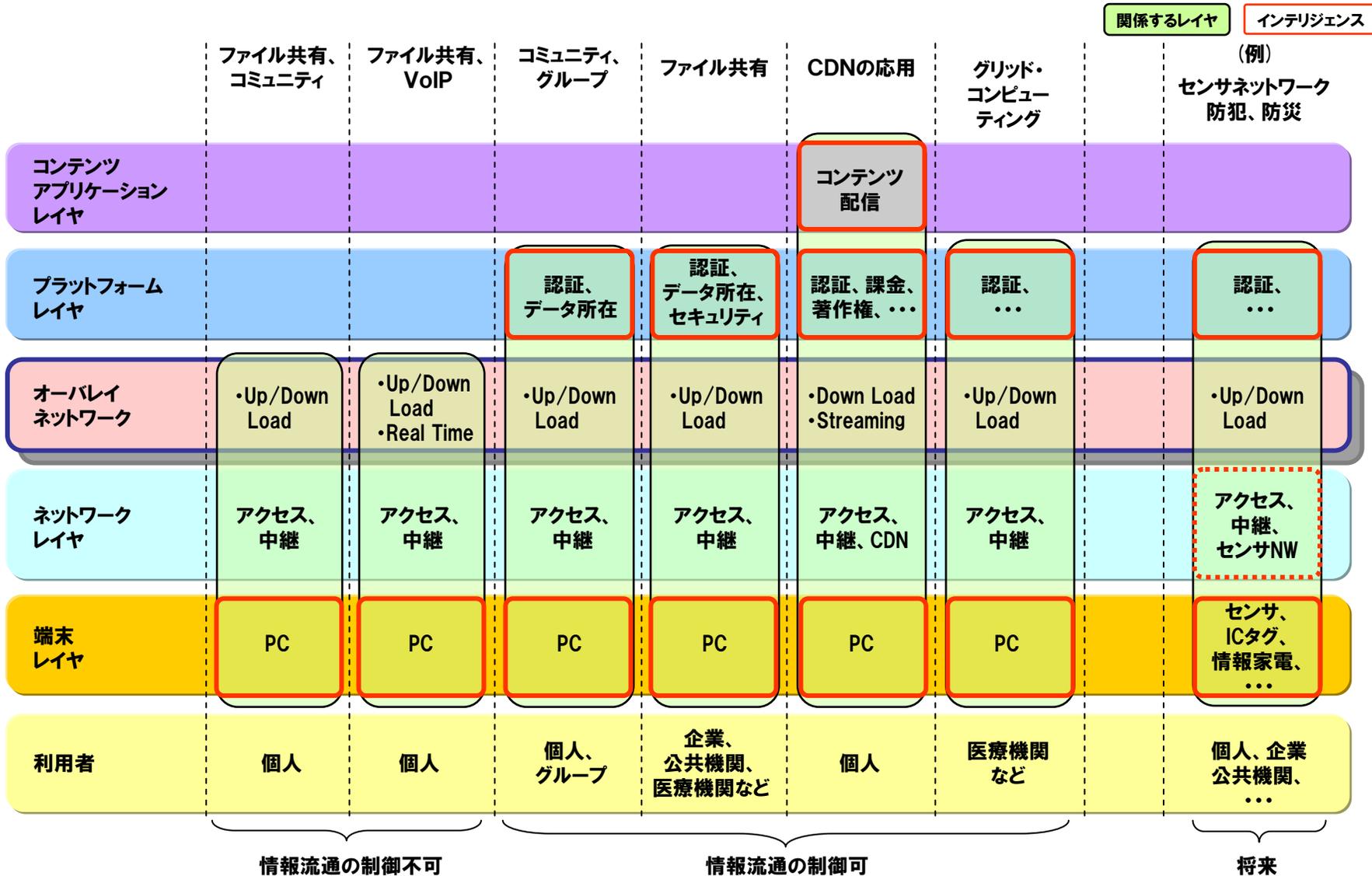
- ◆ 既存のIPネットワーク上にネットワーク横断的なサービス提供を実現するところにオーバーレイネットワークの特長。
- ◆ しかし、既存のネットワーク上に構築されるので、そのネットワークの効率性は、その下のネットワークの効率性によって制約を受けるし、逆に、その影響がネットワーク基盤を同じくする他のサービスにも及ぶ。

オーバーレイネットワークの特徴	P2Pネットワークが抱える課題
<p>■ 長所</p> <ul style="list-style-type: none"> - ネットワーク上の制限を受けない。 - ネットワーク横断的なサービスを提供可能。 - 既存のIPネットワークの上に構築可能。 - サービス毎に構築可能。 - サービスへの参加が容易。(スケーラビリティ、モビリティ) 	<ul style="list-style-type: none"> ● ゲートウェイネットワークの欠点を補う一面は、ネットワークを中央で制御しないネットワークであるために不正に利用されやすい一面と裏腹。 ● 既存のネットワーク上に構築されるものなので、その技術的制限下にある。
<p>■ 短所</p> <ul style="list-style-type: none"> - 経路が最適化されているとは限らない。 - QoSの保証が難しい。 - 経路によるボトルネックが存在する可能性。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 既存のネットワークと共存するものであって、全て代替できるわけではない。 ● 短所を補う様々なタイプのP2Pサービスが登場すれば、利用目的に合ったサービス利用が実現。 ● 経路の最適化は、P2Pネットワークの効率性の問題であると同時に、P2Pネットワークの乗るネットワークの効率性の問題でもある。
<p>■ 利用次第で長所にも短所にもなる特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> - 自由なネットワークを構成できる。 - ファイアウォール越え - NAT(Network Address Translation)越え 	<ul style="list-style-type: none"> ● ネットワークの種類にもよるが、セキュリティ上の課題が発生する場合がある。

P2Pネットワークの用途と諸機能のレイヤ構造

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/369/

◆ 認証、データ所在管理、課金、著作権管理などのプラットフォーム機能は、P2Pサービスを商用提供しようとする事業者にとって重要な要素。

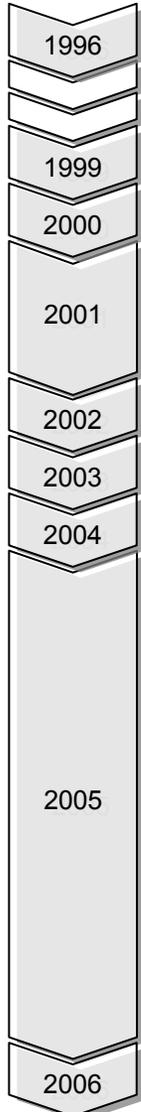


P2Pネットワークの誕生と 動画配信ビジネスの黎明

P2P技術の利用の歴史

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/370/

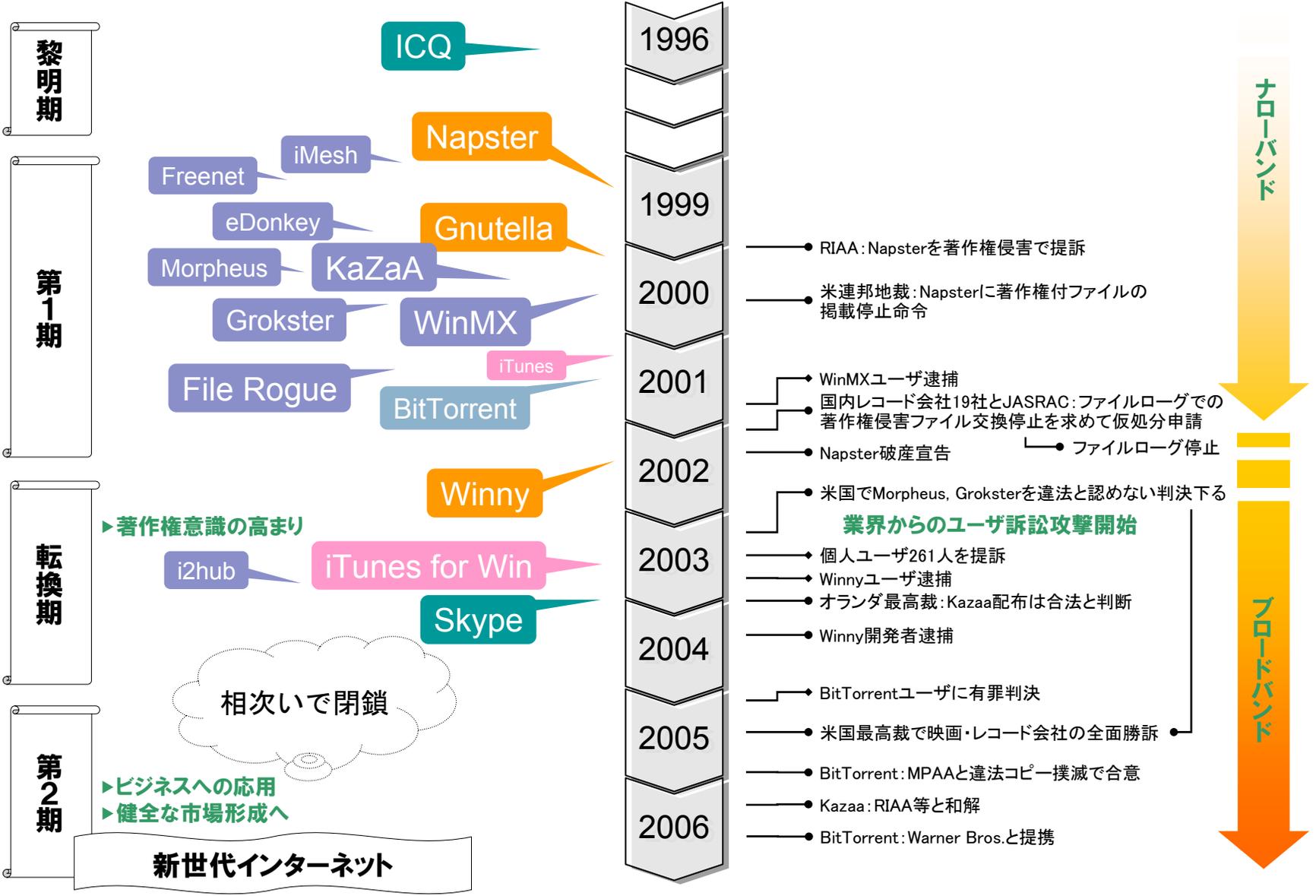
◆ P2P技術は、違法なファイル交換に用いるユーザの爆発的増大を経て、合法的な商業利用が本格化し始めている。



- P2P技術を使って自身でコンテンツを配信する利用者が現れだした。(1996年頃)
 - インディーズ系のミュージシャンの音楽や映画がP2Pで合法に提供。
- 違法にコンテンツを流通させる目的でP2P技術を用いたファイル交換を行う利用者が増大した。(1999年頃)
- やがて、オープンソースソフトウェアの共同開発や流通だけでなく、膨大なデータセットを要するバイオ情報分野での利用が広がった。(2001年頃)
 - 2001年から、Centre for Computational Drug Discovery at Oxford University と National Foundation for Cancer Researchが共同研究に利用。
- 共同開発するオープンソースソフトウェアの流通の手段としてP2P技術が利用され始めた。(2004年頃)
 - NetBSD(2004年)、SUSE(2005年)、OpenOffice.org(2005年)など
- 音楽レーベルやスタジオもプロモーション目的でP2Pを活用。(2005年頃)
 - Peter Jackson監督の“King Kong”の制作日記や、ユニバーサル映画の“Fast and Furious: Tokyo Drift”の予告編などがBitTorrentで提供。
- 同様にPCゲームのデモ版もP2Pで提供。(2005年頃)
- 米国の大学間の共同研究のため、LionShareと呼ばれるP2Pプログラムが採用された。(2005年頃)
 - LionShareはLimeWireをベースにしてPenn Universityが開発を始め、その後はPenn State University、MIT、Simon Fraser Universityと、Internet2 Peer to Peer Working Groupが共同開発。
- 合法的な商業利用への取組が本格化し始めた。(2005年頃)
 - 欧米では、P2Pネットワークを単純に敵視せず、P2Pの特徴やメリットをコンテンツ流通に活かす方向が模索され始めている。
 - P2Pを音楽や映像の合法的なコンテンツ流通に活用する事例としての、iMeshやMashboxx、BitTorrentなど。

P2Pファイル交換ソフトと著作権侵害問題の歴史

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/371/



■ 広く普及した最初のP2PソフトウェアがICQである。

■ 概要

- 1996年にイスラエルのMirabilis社が開発したInstant Messenger、I Seek Youが語源とされる。
- 多彩な機能と優れたUIなどによって、**世界中で一億数千万以上のユーザ**が利用するほど普及した。
- 1998年にAOLがMirabilis社を買収し、AOLメッセンジャーへと引き継がれた。
- 10種類以上の互換ソフトが登場
 - ・ ICQ自体の日本語化パッチばかりでなく、日本語を含めた他言語対応済の互換ソフトなども多数存在する。
- Windows、Mac OSのみならずPocket PCやPalm OSなどにも対応
- UIN(Universal Internet Number)という番号をもとに相手のプレゼンスを確認することが可能
- **強力なファイル転送機能**を持ち、直接相手のコンピュータへファイル・フォルダの送信が可能
→ 数メガといった大きいファイルを転送する際などに利便性を発揮

■ 問題点

- 比較的簡単に相手のIPアドレスがわかる(当然自分も)
- セキュリティ上の欠陥が複数存在
- 不正用途で利用するユーザが登場
- ファイル転送機能を利用した違法なファイル交換が発生
- セキュリティの欠陥をついたクラッキングツールが多数登場
- ファイル転送機能を利用したウイルス、ワーム等の感染被害が頻発→主要感染経路に

新しい用途の発見
P2P技術の可能性
(善悪は別として..)

ユーザ

新しい用途への
利用意欲

開発者

新しい用途への
開発意欲

P2Pファイル交換ソフトの登場 / Napster

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/373/

- P2Pという概念、サービスの知名度を一気に高めたのが、1999年に登場したNapsterである。

■ 概要

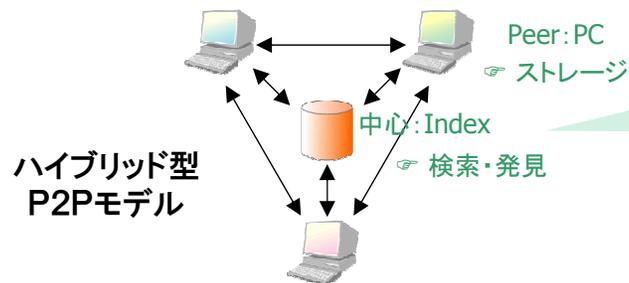
- 1999年にノース・イースタン大学の学生だったShawn Fanningが発表したファイル交換ソフト
- センターサーバでファイル名、及び所有者のリストを管理するハイブリッドP2Pモデル
- 当時広まったMP3形式の音楽ファイルの交換を主要な目的として開発された
→P2P技術を利用した音楽コンテンツの交換・入手に非常に高い利便性を実現したソフト
- 同年Napster社が設立され、アメリカの大学を中心に瞬く間にユーザ数を拡大

■ 問題点

- インターネット環境が整備された大学を中心に大量の不正利用者が発生
- 当初、Napsterネットワークを流通するデータの90%以上が著作権侵害の違法ファイルと言われた
 - 音楽業界はアメリカでの被害総額を42億USDと発表
- アメリカではネットワーク回線への負担の大きさからNapsterの利用を禁止する大学が続出

【Napster事件】

- 1999年12月 RIAA(全米レコード協会)などが著作権侵害でNapster社を提訴
 - Napster社は、利用者相互の私的使用に過ぎず著作権侵害にはあたらないと反論するも敗訴
- 合法的サービスを模索し続けたが、2001年にはサービスの停止に追い込まれる



Napster社のサーバがユーザが登録した楽曲、および所有者のリストを取りまとめ管理

Napster社が著作権侵害の主体者

- Napsterは、家庭向けアプリケーションソフトとして、かつてない急成長を遂げた。
 - 登場して8ヵ月後の2000年2月には米国での利用者数が110万人に達し、更にその半年後の8月には670万人にまで増加。当時、家庭でのPCユーザの8.5%がNapsterを利用していたことになる。
 - 2001年2月には、米国でのユーザ数が1350万人を超え、全世界では2640万人がNapsterを利用していた。

Unique Users (000) at Home in the U.S.
January-August 2000

	January	February	March	April	May	June	July	August
Total Online Computer Users	78,248	77,741	76,639	78,266	77,759	77,591	79,163	79,461
Multimedia Player Users	31,304	36,005	32,828	34,529	35,354	35,664	37,477	38,121
Napster Software-Application Users		1,109	1,774	2,897	3,166	4,670	4,936	6,729

Source) Media Metrix

- こうした事態に対して、RIAA等がNapsterの提訴に動いたが、著作権侵害訴訟が逆にNapsterの知名度を上げることになった。
 - Napsterが登場して半年後の1999年12月には、Recording Industry Association of America (RIAA) がNapsterを提訴。
 - RIAAや、2000年のMetallica、Dr. Dre等のアーティストによる訴訟がNapsterの存在を広め、利用者は更に増加。

- しかし、Napsterは司法判断によりサービス停止を余儀なくされ、短命に終わった。
- 連邦裁判所は、Napsterに対して、著作権のある音楽の転送停止の判決を下した。(2001年5月)
 - 判決を受け、Napsterは2001年6月にサービスを停止した。
 - 2001年9月に、Napsterは和解条件として過去の著作権侵害に対して2600万ドル、今後の音楽提供のロイヤリティの前金として1000万ドルをRIAAに支払うことに合意。
 - Napsterは、合法的な有料のサブスクリプション型サービスにする計画であった。
- Napsterのサービス有料化の計画は頓挫
 - RIAAとは和解したものの、大手レコードレーベルからのライセンスを得られず、サービス有料化のメドが立たなかった。
 - RIAAへの支払いのために、ドイツのメディア大手Bertelsmannと、8000万ドルで会社売却を合意(2002年5月)。
 - しかし、連邦破産裁判所がBertelsmannの買収を認めず、Napsterはそのまま2002年9月に破産に追い込まれた。
- ブランド名だけが生き残ったNapster
 - 既に世の中に知れ渡った”Napster”のブランド名は価値が高く、資産処分の一環として売られ、米国ソフトウェア会社のRoxioが購入した。
 - Roxioは同社の音楽サービスpressplayを、Napster 2.0と名前を変えてサービス開始(2003年10月)。Napster 2.0はiTunes Music Storeに続く、2つめの合法的な音楽ダウンロードサービスとなった。
 - したがって、現在のNapster 2.0はオリジナルのNapsterとは関係はなく、P2Pのサービスではない。

ピュアP2P型ネットワークの登場 / Gnutella

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/380/

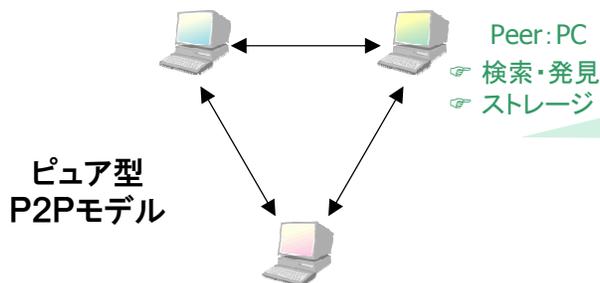
- Napster提訴の動きを背景に、ネットワーク運営主体が特定できないピュアP2P型ファイル交換ソフトであるGnutellaが登場した。

■ 概要

- 2000年3月14日に公開された**ピュアP2Pモデル**のファイル交換ソフト
 - 当時AOL傘下のNullsoftの社員だった Justin Frankel と Tom Pepperが開発し、AOL社のWebサイトで公開されたが、同社は一日も経たずにその公開を停止。現在出回っている「Gnutella」は、そのわずかな公開時間の間にダウンロードした有志によって再構成されたもの
- Napsterと違って中央管理サーバに依存せず、ピア間通信のみでファイルの送受信等を可能とする分散型ネットワークを形成、**データの種類にも制限がなくあらゆるデータを共有することが可能**
 - 高速なデータ更新や検索性、耐障害性などに優れるが、一方でリッチな帯域を必要とする
- その後、**多数のGnutella互換のオープンソースクローン**を生み出すこととなった

■ 問題点

- Napsterと同様に大量の不正利用者が発生
- ADSLなどインターネット環境の整備状況も相まってアメリカでは著作物の不正流通被害が急増
 - 対象ファイルが**MP3形式に限らない**ため、ソフトウェア業界にも膨大な被害が発生
- Napsterと違って摘発対象がわかりづらい
 - ただし、RIAAはGnutella互換ソフトのLimeWire社の事業を著作権侵害で提訴、一方、LimeWire側もレコード会社側が独占禁止法に違反するとして反訴



理屈上は中央管理サーバが存在せず、
監視や規制をすることが極めて難しい

↓
基本的には明確なサービス主体者がいない

提訴から和解へ / KaZaA

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/381/

- Gnutellaを超えるピュアP2P型ソフトとして開発されたKaZaAも、RIAA等から提訴されたが、その後和解の方向に動いている。
- 2003年にはKaZaAがダウンロード数世界一になったと報じられたが、その後利用者は減少傾向にある。

■ 概要

- 2000年7月に公開されたファイル交換ソフト
 - ZennstromとFriisが開発し、アムステルダムを拠点とするFastTrack社を創業
 - 後にKaZaAに社名変更し、2002年、Sharman Networks(豪州)に売却
- Napsterのように中央サーバに依存せず、Gnutellaのようにネットワークの拡張性問題で制約を受けない次世代のP2Pファイル共有を開発することが目的
- 多言語対応をしていないため、日本ではあまり普及していない

■ 事件簿

【豪カザー事件】

- MPAA・RIAA、著作権侵害で提訴(2001/10/3)
- 1億1,500万ドルでレコード業界と和解(2006/7/28)
 - この和解をもって、レコード業界が豪州と米国で提起したKaZaAに対する訴訟は終了
 - 豪州連邦裁で敗訴、KaZaAユーザが著作権を侵害していると判断、開発元にソフトウェアの修正を命じた(2005/9/5)
 - サービスを閉鎖する予定はなく、分散型P2Pインフラを維持しつつ、有料の合法的なコンテンツを提供するサービスを模索中

【蘭カザー事件】

- オランダ最高裁、『KaZaA』配布は合法と判断(2003/12/19)
 - オランダの音楽著作権団体Buma/Stemraとの差止請求で勝訴
 - 地裁の責任ありの判決(2001/1)は覆され、控訴審は責任はないとし(2002/3)、最高裁は控訴審の判決を支持
- NMPA(米国音楽出版社協会)と和解(2006/11/1)
 - 著作権侵害に対して、相当額の賠償金を支払うことに同意
- 米国控訴裁 P2P利用者に有罪判決(2005/12/9)
 - KaZaAから無料でダウンロードしたシカゴ在住の女性に22,500ドルの支払いを命じた

P2Pに対する司法判断 / Grokster

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/382/

- P2PソフトウェアベンダーとRIAA等との和解が広がる一方で、2005年にはGroksterに対し米国連邦最高裁判所でP2Pに対する厳しい判決が下され、業界に大きなインパクトを与えた。

■ 概要

- 西インド諸島を拠点とするGrokster社が2000年9月に開始したファイル交換ソフト
 - ・ 合法的にネット経由で音楽を共有するソフト「P2P Radio」のダウンロード提供を開始(2004/11/15)
- 現在は既に閉鎖

■ 事件簿

- MPAA・RIAA、著作権侵害で提訴(2001/10/3)
 - ・ 2003/4/25 **アメリカ初の合法判決(米連邦地裁)**
 - 分散型ファイル交換ツールの配布は合法であり、これらのネットワーク上で発生する著作権侵害に対し、サービス運営企業は法的責任を負わない」とする判決を下した
 - ・ 2004/8/19 **再度合法判決(控訴審判決)**
- ⇒ いわゆる「ソニーベータマックス裁判」の最高裁判決から、その原則がP2Pファイル交換ネットワークにも適用されるとの判断

- 米国最高裁で映画・レコード会社の全面勝訴(2005/6/27)
 - ・ P2P技術のデベロッパには、ユーザの違法行為に対する法的責任がある(9人の裁判官が全員一致)
 - ・ **全米レコード協会(RIAA)**
 - 最高裁は、窃盗を推奨し、そこから利益を上げるものの責任を問うことによって、合法的なオンラインビジネス(その中には合法的なファイル交換ネットワークも含まれるが)に力強い未来を与えた(判決賞賛)

⇒ この判決により、PtoP企業は、ユーザによる違法なファイル交換の責任を問われることになった

- ・ P2Pソフトウェアの配布停止(2005/11/7)
 - Groksterクライアントアプリケーションの配布の即時停止
 - Groksterシステムおよびソフトウェア運用の即時停止
 - ハリウッド映画会社、レコードレーベルに5,000万ドルを支払い和解(4年越しの裁判)

合法利用への取り組み / BitTorrent

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/383/

- 業界団体による不正ユーザー大量摘発、司法当局の厳しい対応等により、米国ではP2Pファイル交換ソフトの合法利用の流れができつつある。その代表例と言えるのがBitTorrent。

■ 概要

- 2001年にBram Cohenが開発したファイル交換プロトコル及びアプリケーション
- ファイル配信者の負担を軽減して、素早く円滑にファイルを配信することを目的に開発された
 - ・ 不特定多数のコンシューマ向け大量配信に威力を発揮(コピーフリーなもの)
 - ・ オープンソースで開発されたOS・アプリケーション、ゲーム体験版など
 - ・ 効率的なファイル転送
 - 検索部分にはフォーカスせず、著作権フリーの大容量ファイルの大量配信に特化して配信を効率化
 - インデックス管理と検索はネットワークの外部
 - ・ 分割・分散管理で安定した配信
 - ファイルを複数の細かいデータに分割し、複数の対象からダウンロード後に復元
 - ユーザがダウンロードを開始すると、すぐにそのユーザのPCが他のユーザにとっての配信サーバとして機能
 - **ファイルを要求するユーザが多ければ多いほど、ダウンロード時間が短縮する**
 - ・ 匿名性は担保しない
- 使用するには対応したクライアントソフトが必要
 - ・ 公式サイトで配布しているものを含め複数存在
- 他のファイル共有ソフトと同様に著作権問題が取り沙汰されたが、非合法ユーザやWebサイトを米司法当局等が積極的に摘発したこともあり、オープンソースソフトの配布など合法的な目的で使われることが中心になっている

■ 事件簿

- MPAA による多数の訴訟
 - ・ トラッカーサイトを中心にBitTorrent プロトコルを悪用している様々なサイトを相手取って多数の訴訟を起こし、それらサイトの9割以上が閉鎖
 - MPAA、BitTorrentとeDonkeyのコアユーザを提訴(2004/12/14)
 - Elite Torrents(ハブ)を摘発BitTorrentを悪用した違法コピー交換者を対象に行なった初めての刑事摘発(2005/5/25)
 - BitTorrentユーザ(香港)に著作権侵害(ハリウッド映画)で世界初の有罪判決(2005/10/26)
 - MPAA、海賊版交換でニュースグループ向けサイトを相手取り訴訟(2006/2.23)

EU内の動向

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/384/

- EUは、2001年のEU Copyright Directiveにおいて、P2Pを違法との判断を示した。しかし、EU諸国には賛否両論がある。
- 加盟国の主要動向
 - オランダでは、最高裁が2003年12月にKaZaAの配布自体に合法判断。
 - フランスでは、2005年12月に、上述のEU Directiveに反して「プライベートの目的でインターネット上でファイルの交換を行うことは合法」とされたが、その後、著作権あるファイルを不正に交換する目的が「明らかな」P2Pソフトウェアは違法とする法が通過。
 - ドイツ、オーストリア、スイスでは、2006年3月にワーナーがP2P技術を用いたDVDダウンロード販売サービス「In-2-Movie」の開始を発表。
 - スペインでは、2006年6月にP2Pによる不正なファイル共有を非合法化する知的所有権保護法の改正案が成立。

日本国内でのP2Pの普及 / WinMX

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/385/

- 日本国内では言語の問題等から初期のP2Pソフトはあまり普及しなかったが、WinMXによってP2Pが広く普及した。同時に、国内でもP2P利用に伴う事件や問題が発生するようになった。

■ 概要

- Frontcode Technologies社によって開発されたファイル交換ソフト

- 2000/10 WinMX ver1.0 公開
- 2001/05 WinMX ver2.6 公開
- 2002/10 WinMX ver3.31公開
- 2004/10 WinMX ver3.53公開

この頃が日本でも
最盛期か ⇒

Grokster裁判の歴史的判決(2005/6)によって、RIAAが停止要求通知を送付(2005/9/21)

同日WinMX公式サイト閉鎖、中央サーバ停止

*インターネット上のハッカーの手によってWinMX互換サーバが建てられ、現在でも非公認のハッキングによってWinMXネットワークの利用が可能

- 当初は、Napster互換の単純なOpenNap対応P2Pクライアントとして登場
- RIAAによりOpenNapが葬り去られたのを契機に、中央サーバ機能を持つハイブリッドP2Pモデル+独自プロトコルを利用したサーバに依存しないピュアP2Pモデルを兼ね備えたネットワークに進化
 - 共有ファイルは任意(音声以外に、画像や動画、ソフトウェアなど様々なファイルが共有可能)
 - 検索の効率性と多言語対応によって普及
 - 正式には日本語には対応していないが、日本で人気が出たのは有志による日本語化パッチの存在が大きい
 - 複数のサーバに同時接続可能、ResumeやProxy等をサポートし、帯域制限も可能

■ 事件簿

- 「MX」でビジネスソフト公開の学生逮捕、著作権侵害で世界初(2001/11/28)
 - 大半の利用者は、著作権侵害にあたる(主に公衆送信権)音楽や映画、ソフトウェア等の違法ファイルの交換を行っていたが、逮捕者が出たことによって、利用者数が急激に落ち込んだ
- WinMX 事件京都簡略式命令(2002/3/22)
 - 著作権法違反(公衆送信権侵害)で罰金40万円の略式命令
- 東京地方裁判所 発信者情報開示請求事件(2003/9/12)
 - プライバシー権侵害
- 東京地裁 発信者情報開示事件(2005/6/24)
 - 著作権侵害

プロバイダ責任制限法に基づき、ISPに対して
発信者情報を開示するように命じる判決

社会問題となった国産P2Pソフト / Winny

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/386/

- 日本国内で爆発的な人気を博した国産P2PソフトがWinny。しかし、情報漏えいの発生等が社会問題化した。

■ 概要

- 2002年に電子掲示板サイト2ちゃんねるで発表された**ピュアP2Pモデル**のファイル交換ソフト
- 当時人気だったWinMXの次世代を目指して**日本の開発者「47氏」**が開発 (MX→NY?)
- 高い匿名性と効率のよいファイル共有を高レベルなバランスで実現
 - ダウンロード指定したファイルを直接受信せず、いったん第三者の端末に送信させてから受信する転送機能を実現するなど**匿名性を意識した機能**を持つ
 - ファイルの検索・送受信を効率よく行なうため、キーワードによる**ユーザのクラスタ化**機能を持つことが特徴類似する検索キーワードを設定している「同好の士」が自然に集まるようになっており、無駄な検索トラフィックやファイルの送受信を削減することができる
 - ファイアウォールの内側の利用者がネットワークに参加できる点も特徴的、ただし、同時にダウンロードできる最大接続数は送信実績に応じて決まるようになっており、他の利用者に積極的に貢献した人ほどたくさんダウンロードできるという**相互扶助の仕組み**になっている
- 日本発であることと、簡単に利用できたことなどによって**日本において大ブレイク**
 - 日本における固定料金制ブロードバンドインターネットの普及とシンクロ

■ 事件簿

- 著作権法違反(公衆送信権の侵害)容疑で、初めてのWinnyユーザ2名を逮捕(2003/11/27)
 - ユーザが逮捕され、国内トラフィックの1/6近くが低減した
- **世界的にも希有な開発者逮捕という事態に発展**、開発者家宅捜索、開発の停止(2004/5/10)
- 開発者を起訴(著作権法違反(公衆送信権の侵害)の幫助罪で、起訴(2004/5/31)
- 京都地裁 最終弁論(2006/9/4)で無罪を訴え、結審(判決は12/13)
- 京都地裁 第一審で罰金150万円の有罪判決(2006/12/13)、大阪高裁に控訴、係争中。

■ P2Pファイル交換ソフトをめぐる社会問題

- Winny等の普及によって法人・個人の情報漏洩事件多発 → 社会問題に発展
 - **P2Pソフト+ウイルス=情報漏洩** という図式
 - さらに**P2Pソフト+ウイルス+実名SNS**で悲劇が拡大 → 名寄せの問題

コンテンツ(音楽・映画)業界の攻勢

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/387/

- ◆ 2003年のGrokster合法判決の後、コンテンツ業界はファイル交換システム提供者の提訴からファイル交換個人ユーザを大量提訴する作戦に転換。
- ◆ システムの閉鎖や事業モデルの転換が相次ぐことになり、アップロードユーザが減少。

ファイル交換システム提供者

- Napsterを著作権侵害で提訴 (1999/12)
- Morpheus, KaZaA、Groksterを著作権侵害で提訴 (2001/10)



2003/04 Grokster事件判決
(代位責任、寄与侵害責任はない)

ファイル交換個人ユーザ

- RIAA : 違法音楽ファイル交換のユーザ提訴を表明 (2003/06)
 - 著作権侵害で261人の個人ユーザを提訴 (2003/09)
- MPAA : RIAA戦術を踏襲して個人提訴を行うことを発表 (2004/11/04)
 - 告知どおりMPAAが不特定数のユーザを提訴(2004/11/16)
- IFPI : 違法ファイル共有訴訟を国際的に本格的スタートさせることを発表(2004/03/30)
 - 現在、世界19カ国で訴訟中
- RIAJ/JASRAC: プロバイダ責任制限法で個人情報の開示請求、個人ユーザ提訴の方針を発表(2005/3/31)

▶ 事業モデルの転換

- 報酬を支払う等、合法的な事業モデルに転換して継続
 - Kazza, iMesh 等

▶ 閉鎖・・

- 攻勢に敗れて閉鎖
 - Grokster, WinMX, eDonkey, i2hub 等
- 買収などによって復活、変身
 - Napster, BearShare 等

▶ ユーザ利用にも変化

- アップロードユーザが減少し、ダウンロードユーザが増加
- 訴訟警告、1週間でトラフィックが15%以上減少

RIAA: Recording Industry Association of America 全米レコード協会(多数のレコード・レーベルや配給会社が加盟、アメリカ全体の流通量の90%を占めている。)

MPAA: Motion Picture Association of America アメリカ映画業協会(ハリウッドのメジャースタジオなどが加盟)

IFPI: International Federation of the Phonographic Industry 国際レコード・ビデオ製作者連盟/国際レコード産業連盟(世界75か国に1450の会員を持つ国際組織)

RIAJ: 日本レコード協会、JASRAC: 日本音楽著作権協会

米国映画業界のスタンス変化

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/389/

◆ 米国の映画業界は、インターネット配信を積極的に利用するスタンスに転じている。

米国の音楽業界はインターネットを使ったビジネスモデルへの移行に出遅れ、音楽のネットワーク配信ビジネスという新たな事業モデルを主導できず

- CD売上げが落ちたのはP2Pで音楽が交換された以上に、業界の強行手段に消費者が反発したとの意見あり。
- AppleのiPod/iTunesが登場し、ようやく音楽業界はインターネットを使ったビジネスモデルに移行開始。
- CDからデジタル流通への道を開くのに出遅れ、Apple等に事業モデル構築の主導権を取られたとの声も。

米国の映画業界は音楽業界に比較して早期にインターネット配信を積極利用する姿勢に転換

- RIAAのようにインターネットを使った流通モデルをただ徹底的に攻撃・提訴するのではなく、ネットによる非合法的なビデオの流通を監視しながら、自分たちも早くからインターネットを使ったビジネスに参入する戦略を採用。
- 映画をインターネットでVOD提供しているMovielinkはハリウッド映画会社のParamount Pictures (Viacom)、Sony Pictures Entertainment、Universal Studios (NBC Universal/General Electric)、Warner Bros. Entertainment (Time Warner)のジョイントベンチャーで、2002年にスタート。
- ビデオ分野ではコンテンツホルダー自身がインターネットを使った流通に積極的。自ら消費者に直接にビデオサービスを提供。
- 地上波放送ネットワークのABC、CBS、NBS等は、iTunesや、その他のインターネット事業者経由でコンテンツを販売するだけでなく、自らのWebサイトでも番組の提供(有料・無料)を開始。

ABCは昨秋から正式にサービスを開始

- 2ヶ月の実験期間を経て、ABCはABC.comで「Lost」、「Desperate Housewives」、「Six Degree」等の番組を放送の翌日から提供。
- 各エピソードは約1ヶ月間、ネットで視聴可能。番組には広告が挿入されており無料。チャプター間の移動はできるが、広告を飛ばすような早送りはできない。

CBSは「InnerTube」、NBCは「TV360」の名称で、同様なサービスを開始

- 広告収入を得ることよりも、番組を見逃した視聴者にインターネットでの再視聴の機会を与えて、次話以降のテレビ視聴率を高める事が目的。
- しかし、コンテンツホルダーが直接番組を提供はじめてからは、地上波放送局、ケーブルテレビ事業者等の多チャンネル事業者、さらにはiTunesなどのインターネットビデオ事業者にとって脅威。

YouTubeやGoogle Videoの誕生

- 昨年から今年にかけ、ビデオポータルへのアクセスが急増し、インターネットビデオが一般化。
- 非合法、あるいは合法性が疑問視されるコンテンツの流通で人気が立ち上がってきた一面。
- 合法で、利潤を生む事業への転換に向けた動きが加速。

(参考) 米国権利者団体RIAAとMPAA

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/390/

RIAA の活動

(Recording Industry Association of America)

- P2Pのサービス事業者やソフトウェア会社を訴え、18,000人以上ものエンドユーザを告訴。
- しかし、iTunes等が普及し始めて以降は姿勢を緩和。違法ファイル共有サービスは提訴するが、個人ユーザを続々訴える姿勢は転換。
- デジタル音楽のシェアリングの厳しい取締りへの反感が大きいことと、成長し始めた合法的な音楽のダウンロードサービスを萎縮させることへの懸念が背景にある模様。
- RIAAは、合法ダウンロードサービスの出現で音楽の違法なシェアリングは抑えられていると発表。一時は30%近く減少したCDの売上げは3%減と落ち着き、合法的なダウンロードの売上げは対前年比で77%増。

MPAAの活動

(Motion Picture Association of America)

- 動画ファイルがP2Pの対象になり始めたため、RIAAとともにMPAAもP2Pサイト(特に動画ファイルの多いBitTorrent)を閉鎖させる活動。
 - BitTorrentのTrackerと呼ばれるメタデータを保存するサイトのLokiTorrent、Supnova.org、NewNove.org、EliteTorrent等は閉鎖。
 - BitTorrentの制作者のBram CohenとMPAAは、BitTorrentでシェアされる不正コピーの映画を減らす事で合意(2005年11月)。
 - BitTorrentはBitTorrent.com上にある不正コピーの映画へのリンクは削除。しかし、BitTorrent.com以外のTrackerサイトへの権限はない。
- P2Pに対する映画業界の反発は音楽ほどではない。
- P2Pネットワークを合法的に利用して、メディア企業自身が自社の音楽、動画を技術積極的に、提供していくとする動きが本格化。

合法のP2P利用事業モデル（海外）

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/391/

- ◆ 合法的に音楽コンテンツを配信するP2Pサービス事業者が登場し、合法的なP2Pサービスの利用が拡大。
- ◆ 映画業界でも、Kontiki, BitTorrentが積極的に合法サービスを展開中。

Napster

- サービスの商業化を目指したが、大手レーベルの協力がなく商業化に失敗。

iMesh

- 2003年にRIAAから訴えられたが2004年6月に和解。RIAAに対し410万ドルを支払い、非合法サービスを閉鎖し、合法的なサービス開発で合意。
- その後、2005年10月にサービス提供開始。レーベルから許可を受けた楽曲を提供し、「P2Pのメリット」と「著作権保有者への対価」の両立を目指す事業モデルを構築。
 - 著作権がオープンなコンテンツは無料でダウンロード可能。
 - 月額\$6.99でプレミアムコンテンツへのアクセス可能。
 - サブスクリプションベースで、会員期間中はコンテンツを聞き放題だが、会員を辞めるとファイル再生が不可能になる。
 - 別途、音楽を1曲1ドルで購入できる。購入した音楽はCDにコピー可。

Grokster

- MashBoxxと名前を変えて2005年から合法的にP2Pサービスを展開。Sony BMG Music Entertainmentと楽曲ライセンスの正式契約（2005/06/29）を結び、EMI Musicとはデジタルライブラリ提供で提携（2006/7/28）。

BSkyB

- 衛星放送事業者のBSkyB(英国)が動画配信にP2Pをはじめて利用した”Sky by Broadband”を2006年1月開始。
 - BSkyBの有料チャンネル(Sky MovieとSky Sports)加入者向けの無料サービス。加入者は同チャンネルで放送された映画やスポーツ中継をPCからオンデマンドで視聴可能。
 - このサービスのPCソフトウェアにはKontikiのP2Pソフトウェアが組み込まれている。FAQや利用契約にはP2P機能がある事が明記。

“If you download and save content to your computer system (a “File”), during the license period for the relevant File, we may upload parcels of content from the File from your computer system for the purpose of transferring Files to other users of the Service.”
 - Sky by Broadbandの利用者数は10万人以上。P2Pの機能を使うには十分な規模。だが、実際の利用規模は不明。

Time Warner

- P2P技術を用いたDVDダウンロード販売サービス「In-2-Movie」の提供をドイツ、オーストリア、スイスで開始することを発表（2006年3月。未開始？）

Kontiki（後述）

BitTorrent（後述）

(参考) Kontikiの事業モデル

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/392/

◆ Kontikiは、法人向けの動画コンテンツ配信に特化してP2P技術利用の配信サービスを展開。

■ 概要

- 2000年11月設立 (2006/03VeriSignが買収)
- 動画コンテンツ配信[Business Video]
 - * 創業時は一般向け動画配信を主力事業として検討したが、訴訟リスクを考慮して企業向けサービスに特化
 - Corporate Communications:社内コミュニケーション(VeriSign、Adobe等)
 - Training & Education:社員教育・e-Learning(NEXTEL、autodesk等)
 - Customer Care & Support:カスタマーサポート(Palm等)
- AOLがIn2TVのサービスにKontikiを利用
 - AOLのIn2TVはAOLとWarner Brothersが協力し、インターネットベースの無料VODサービス(2006年3月)。
 - In2TVは、Warner Brothersのテレビ番組シンジケーション部門が持つ古いTV番組を広告収入ベースのVODで提供(〇年〇月開始)。
- NBCもKontikiを使ったビデオ配信のサービスを発表(2005年11月。未開始)

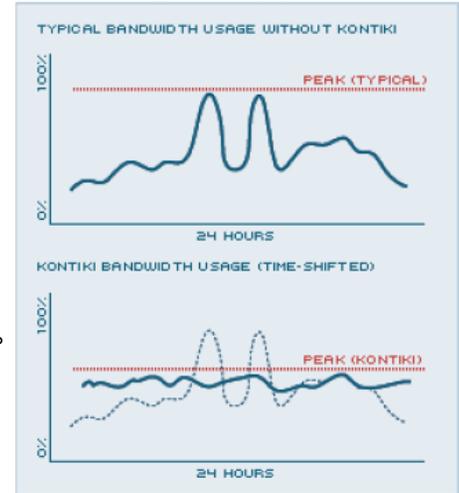
■ 特徴

- 配信コストメリット
 - サーバ型CDNIに比べて配信コストが格段に安い
- 負荷分散配信
 - ピーク時を平準化、設備コストが最低限に抑えられる
 - 最大10倍の配信速度を実現
 - インフラ部分の効率的な負荷分散
- 安定性(Adaptive Rate Multiserving)
 - 複数のサーバからファイルを分割することによって、安定したダウンロードが可能(Adaptive Rate Multiserving)

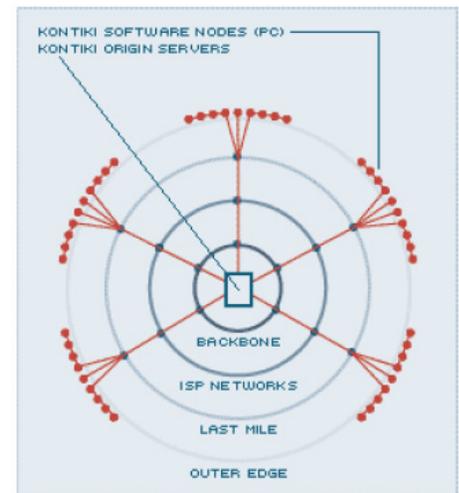


- 配信される動画ファイルは基本的にサーバで管理
- 分散配信によるコスト低減にフォーカス

Time Shifting
ユーザーが予約したコンテンツをネットワークが空いている時間に配信



Outer Edge Caching
他ユーザのPCのキャッシュからコンテンツを配信



(参考) BitTorrentの事業モデル

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/393/

- ◆ BitTorrentは、違法コピーの撲滅でMPAAと合意して以降、合法的事業の展開に注力。
 - ◆ WebサイトからPCへ大容量ファイルを効率的に転送するファイル交換技術を利用して映画やテレビ番組を合法的にネット配信しようとするコンテンツ配信事業者やOS、ブラウザなどによる採用が相次ぐ。
-
- ソフトウェアやゲーム、メディアファイルなどの大規模配布に使用
 - RedHat、Sun Microsystems、NASA、放送局のPBS、Blizzard Entertainmentなどで利用
 - コンテンツ業界との和解とし、合法的なコンテンツ配信に照準
 - MPAAと違法コピー撲滅で合意(2005/11/24)
 - 2004年12月以降の一連のMPAAの訴えで多くのサイトが閉鎖
 - BitTorrent.com サイトの検索エンジンから、MPAA 関連コンテンツの海賊版へのリンクを削除
 - Warner Bros. Home Entertainment Groupと提携(2006/05/09)
 - 4社のビデオ配給会社とライセンス契約(2006/07/10)
 - ドキュメンタリー、短編映画、音楽ライブなどのビデオ配信
 - PC周辺・ネットワーク機器メーカーのASUS、Planex、QNAPと提携(2006/10/23)
 - BitTorrentを内蔵したルータやNASを発売
 - Lindows
 - 有料ソフトウェアの配布(ネットワーク回線費の負担が抑えられるため、価格はFTPの半額)
 - Opera (2006/06/20)
 - ver9に標準搭載
 - BitTorrentが大手メディア企業各社との提携を発表(2006年11月。未開始?)
 - BitTorrent.comを通じて米20th Century Foxや米Paramount Picturesなどの映画やテレビ番組を配信するサービスの2007年2月から開始予定
 - その他
 - Pando、AllPeers等 - BitTorrentの技術を活用したファイル転送サービス
 - TIOTI - BitTorrentの技術を活用したテレビ番組のダウンロードサービス
 - Duke City Shootout - 映画祭のムービーを配信する手段として、BitTorrentが正式採用
 - Fabchannel - BitTorrentを用いたライブコンサートのストリーム実験
 - FurtureMark - 自社で配布する無料版のベンチマークの配布
 - Cachelogic - 実験正規にライセンスした映画や音楽、テレビ番組などのビデオを配信(実証実験)
 - BitTorrentの各種機能を拡張したソフトウェアも登場

ユーザ制作ビデオというジャンル誕生

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/388/

- ◆ ユーザ制作ビデオのインターネット上での活発な流通と視聴が、新しいコンテンツサービスジャンルの成立を後押し。
- ◆ ビジネスとして成長していくには、権利処理、メタデータなどの問題が未解決。

ユーザ制作ビデオのジャンル誕生

情報を生産し、発信するユーザが創造する価値そのものを取引したり、その価値に集まる大勢のユーザ相手に広告ビジネスを展開したりするビジネス領域の誕生を意味

ビジネスとして成長していく上での未解決な課題

著作権等の権利処理

- 著作権等に触れるコンテンツをユーザが協力者の許諾なくアップロードする事例が多発。
- 著作権に触れる音、画像かをすぐ察知できない。
- 訴えがあれば、調査し、問題があれば提供を止める現状では、審査に手間と困難。
- 著作権のあるコンテンツは自動的に削除したり、利用料を支払ったりするルールやシステムは未整備。

メタデータの付与

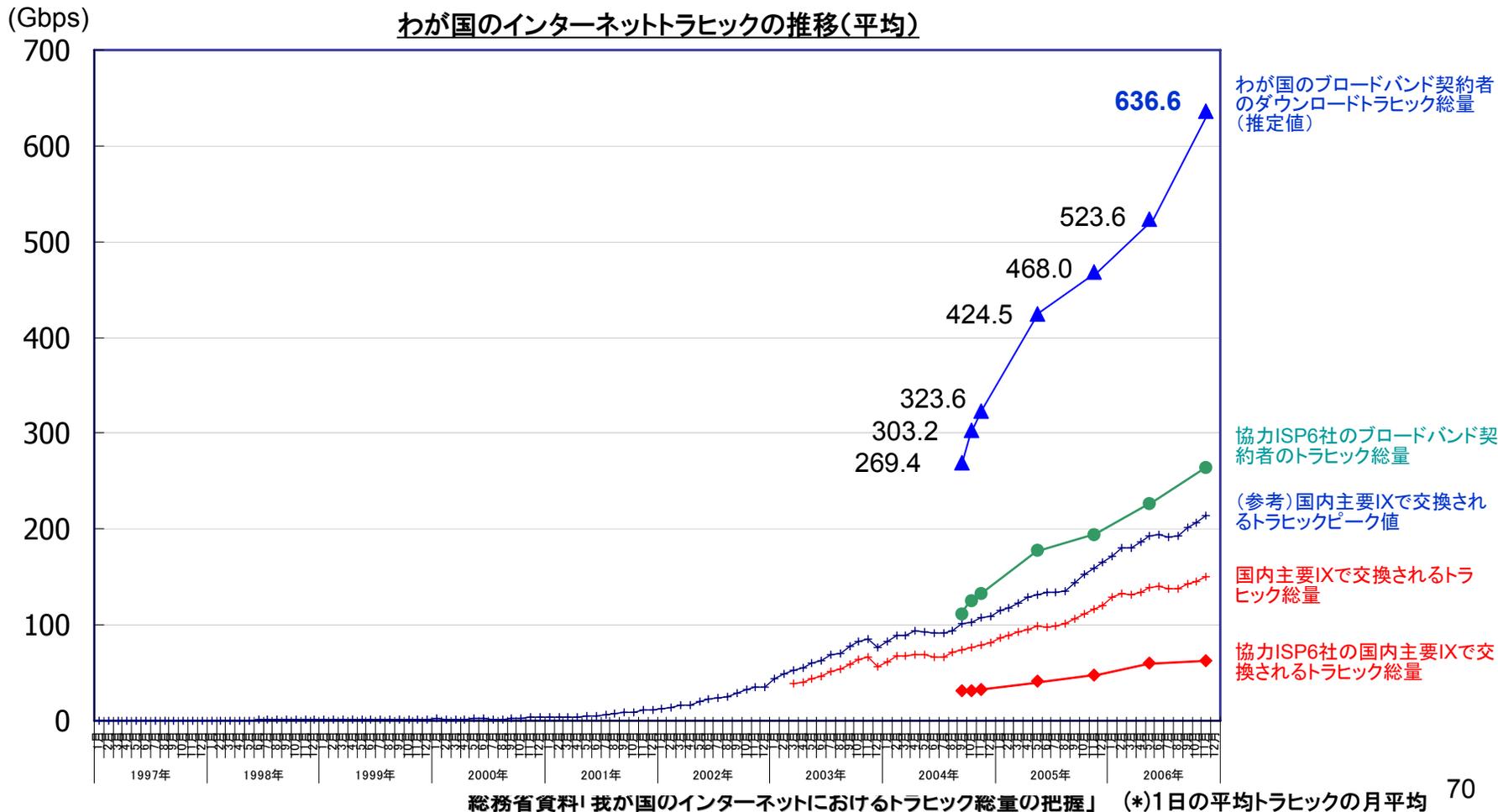
- 多チャンネル化、DVR、VODなどの利用拡大によって、メタデータ(EPG)の重要性の高まり。従来のTV番組表のように時間と番組名だけでは不十分。大量の番組の中から見たい物を探すためのジャンル、俳優、監督、関連のある他の映画等の情報の提供。
- ユーザ制作ビデオでも音、画像を自動的に解析し、最低限のメタデータを付与する手法が未整備。

P2Pネットワークと通信インフラ

トラフィック総量の増大

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/394/

- ◆ トラフィック総量の増大は、大容量ファイルの共有、無料インターネットVOD、ソフトウェアの更新等が原因とみられる。
- ◆ 動画コンテンツの市場拡大、高画質化によるデータサイズの増大、大規模ソフトウェアの自動更新の増加等が、今後もトラフィック総量を拡大すると予想。
- ◆ P2Pネットワークがトラフィックに与える影響を分析するに足るデータが不足。しかし、P2Pファイル交換がトラフィック増大の一因であることは、複数の事業者の説明資料から推察できる。



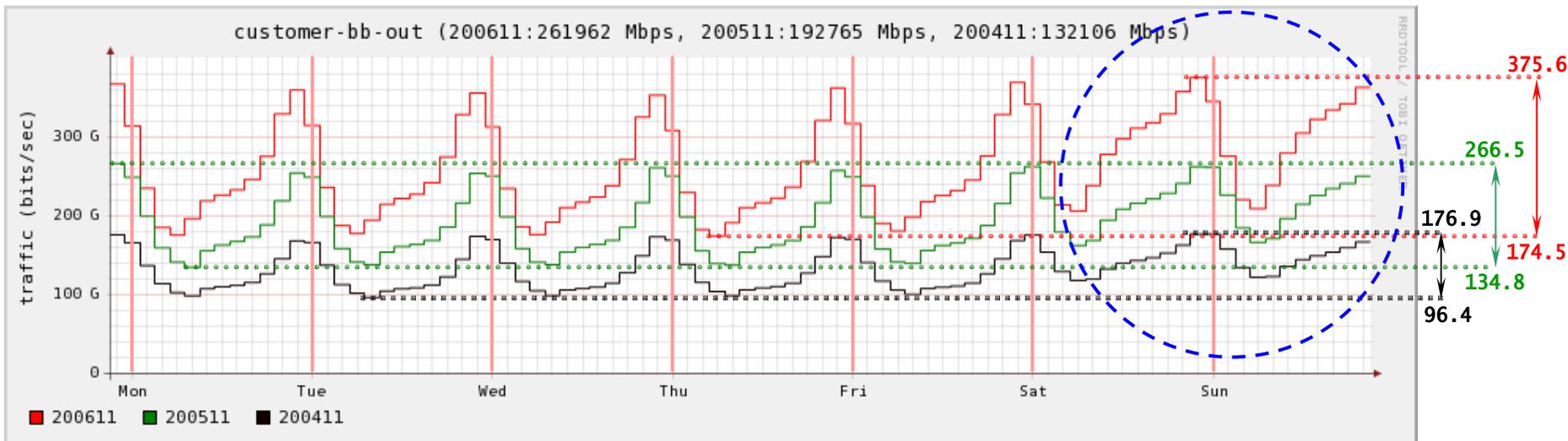
ピーク時トラフィックの増大

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/493/

- ◆ 協力ISP6社(*)の1週間のトラフィック総量を見ると、この2年間、底値とピーク値の差が拡大を続けている。
- ◆ したがって、平均値でみる以上に、ピーク時のトラフィック負荷は大きい。
- ◆ 平日と土日のトラフィックモデルの差も顕著になってきている。

(*) IIJ、NTTコミュニケーションズ、ケイ・オプティコム、KDDI・パワードコム、ソフトバンクBB、ソフトバンクテレコム

ブロードバンド契約者の1週間の時間帯別トラフィック(ダウンロード)の推移



総務省資料「我が国のインターネットにおけるトラフィック総量の把握」

測定時期	最小	最大	差
2004/11	96.4	176.9	80.5
2005/11	134.8	266.5	131.7
2006/11	174.5	375.6	201.1

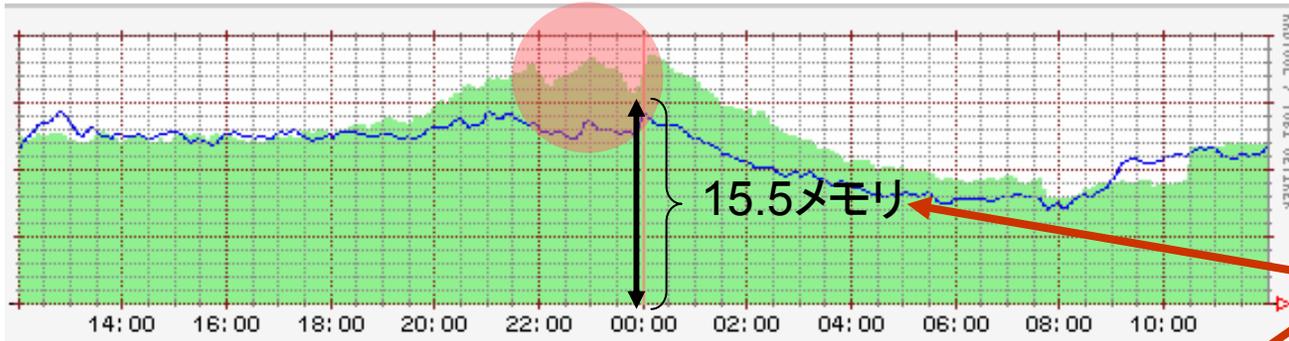
- 全体的にトラフィックは底上げしている。
- トラフィックの最大-最小の差が拡大している。
- 平日と土日のトラフィックに顕著な差が現れている。

ワールドカップ日本戦時のトラフィック変化

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/395/

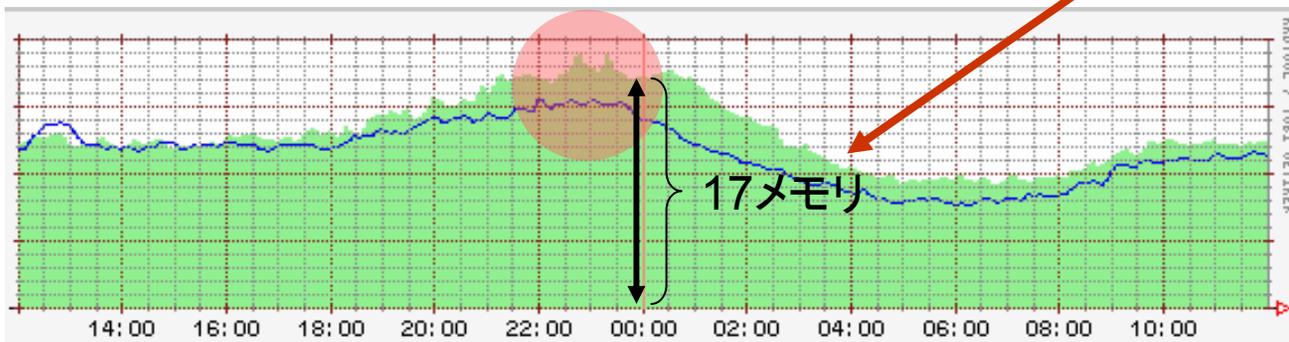
- ◆ ワールドカップ日本戦時のTV視聴率が高いにもかかわらず、トラフィックの減少は、意外に少ない。
- ◆ 人間の利用により直接的に増減するトラフィックの比率が小さいことが原因と推察。
- ◆ トラフィックの主役がP2Pファイル交換ソフトのような非人間発生トラフィックである可能性。

2006 FIFAワールドカップ 日本vsオーストラリア戦時(A社)



観測:
TV中継時間のトラフィック減少
度合いが意外に少ない。

通常時



仮説:
実は人間が手動で出しているトラ
フィックの割合は非常に低い。

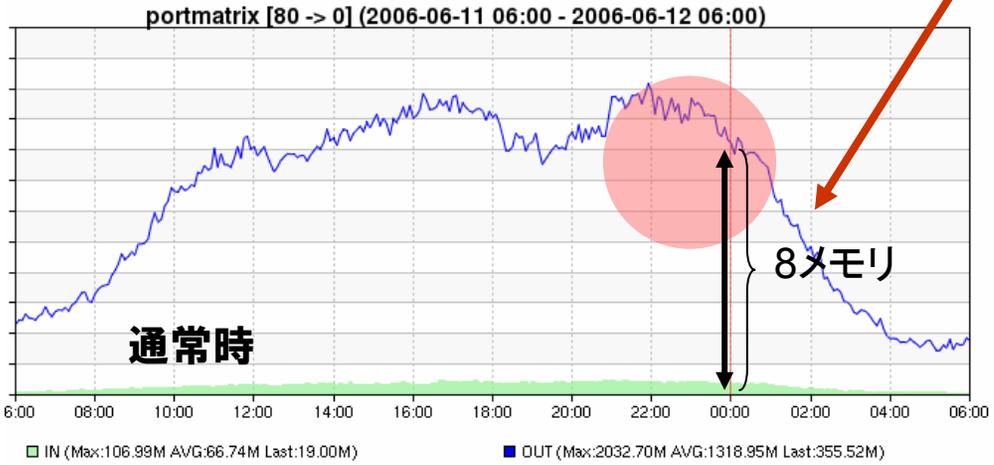
(参考) ワールドカップ日本戦時のHTTPトラフィックの抽出

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/396/

◆ 手動が主とみられるHTTP(Hyper Text Transfer Protocol)トラフィックは、ワールドカップの日本戦時、確実に減少。



観測:
手動トラフィックが主と思われるHTTPを抽出してみると、こちらの方が減り具合は大きい。



仮説:
トラフィックの主役はPCが自動で出している。

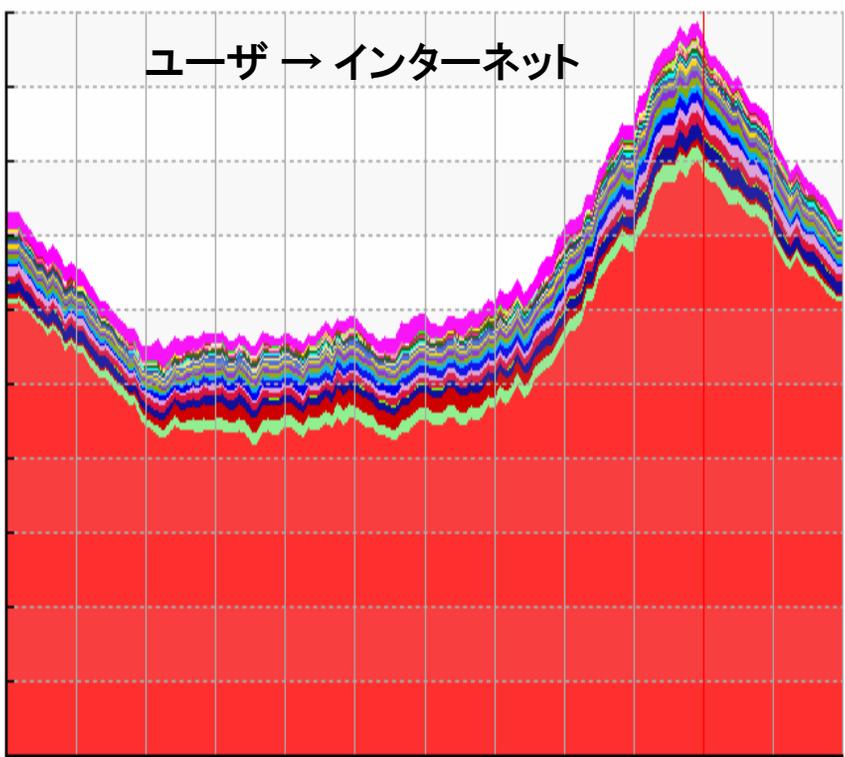
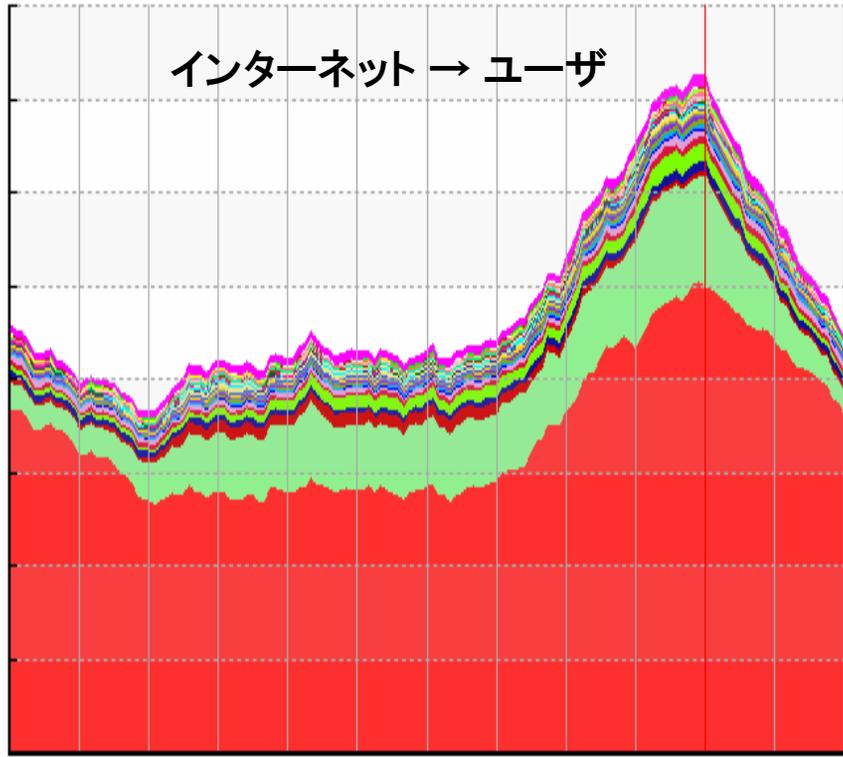
(参考) プロトコル別の終日トラフィック変化 (フレッツの例)

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/397/

- ◆ 一日のうちもっともトラフィックが大きくなるのは23:00~24:00頃。
- ◆ NTT東西の「フレッツ」のトラフィックをプロトコル毎に分けると、P2Pの割合が圧倒的。P2Pと推測されるトラフィックが下りのトラフィックで約1/3、上りでは8割以上を占めている。

観測: フレッツのトラフィックを測定し、プロトコル毎に分けてみると、P2Pの割合が圧倒的。

■ TCP well-knownポート以外 → P2Pと推測
■ http



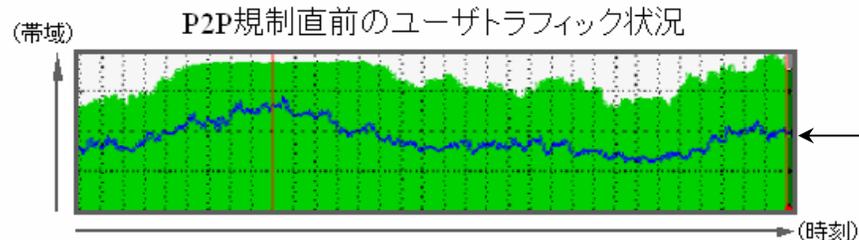
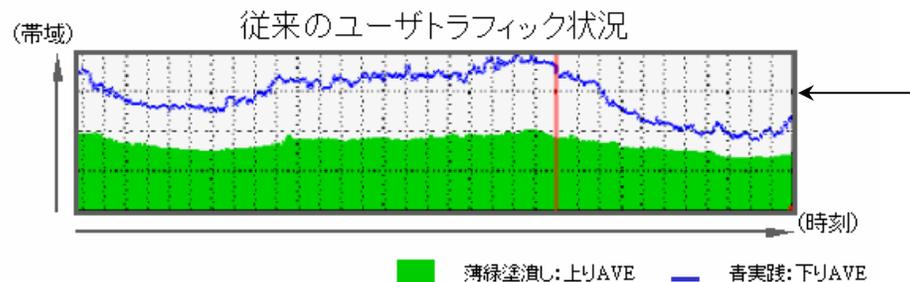
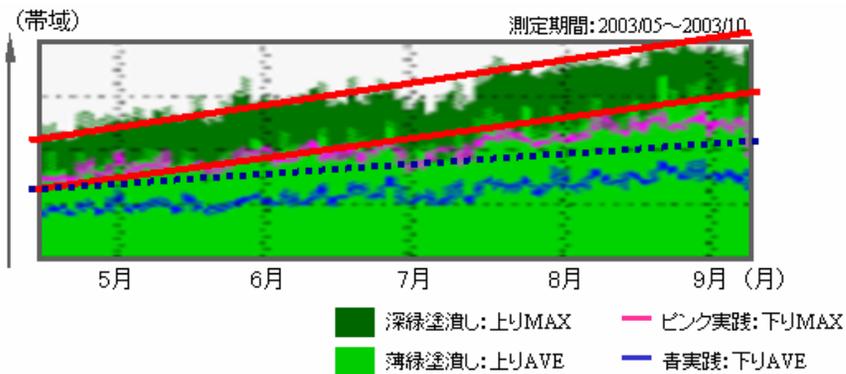
1:00 06:00 08:00 10:00 12:00 14:00 16:00 18:00 20:00 22:00 00:00 02:00 04:00 8/03

(参考) トラフィックの増大傾向 1/3 (Plalaの例)

http://www.ispring.org/pc/c_topic_register/c_com_id/10/c_top_id/398/

- ◆ ぷららネットワークスでは、2002年中頃より急激にトラフィックが増加。4ヶ月間のユーザ増は1.5倍なのに、トラフィックは2倍強に増加。上りトラフィックが下りトラフィックを大幅に上回る状況が発生。
- ◆ このような状況変化に対し、同社は2003年11月から、Winny、WinMXなどのP2Pアプリケーションを識別し帯域制御を開始。

任意拠点のトラフィック増大傾向(2002年)



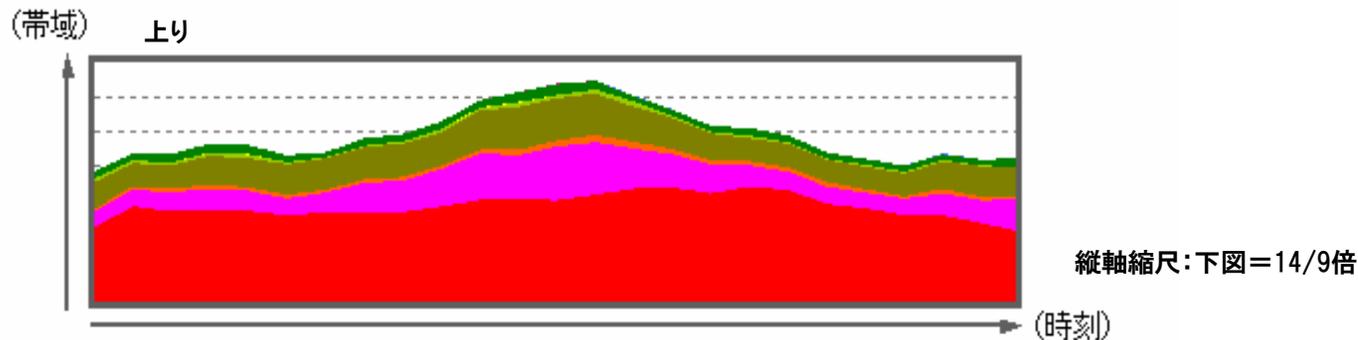
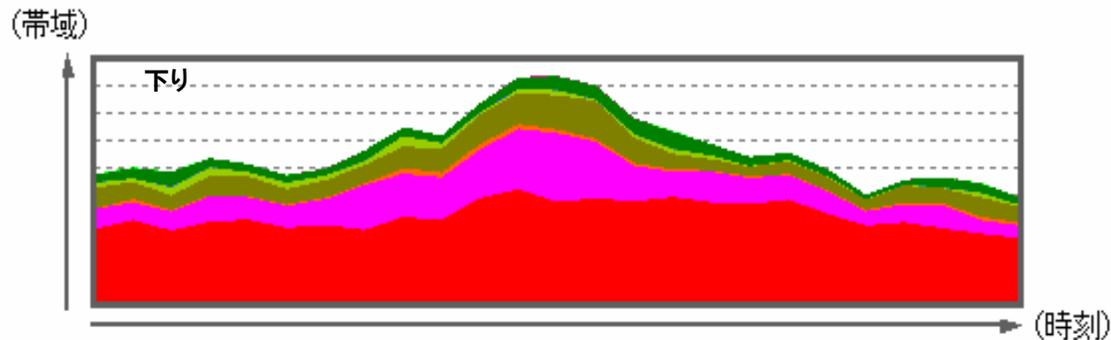
縦軸縮尺で
同値のところ
(縦軸縮尺: 下図=2/3倍)

株式会社ぷららネットワークス提供

(参考) トラフィックの増大傾向 2/3 (Plalaの例)

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/399/

◆ 上り、下りとも終日トラフィックの大半を占めるのは、WinnyとWinMXであった。



測定: 2003/6/30 12:00 ~ 2003/7/1 11:59

(注) ぷららネットワークスは2003年11月からP2P帯域制御を行っているため、制御を行わない状況下のデータとして発表しているのは2003年時のものが最新。

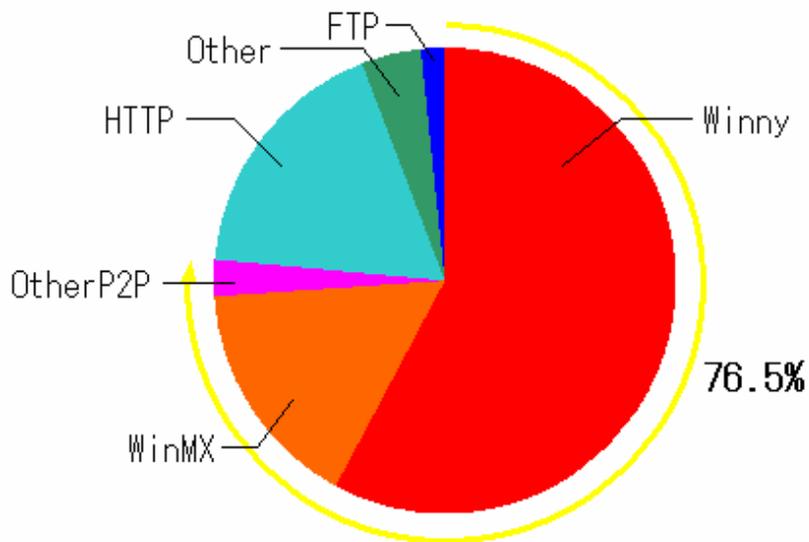
株式会社ぷららネットワークス提供

(参考) トラフィックの増大傾向 3/3 (Plalaの例)

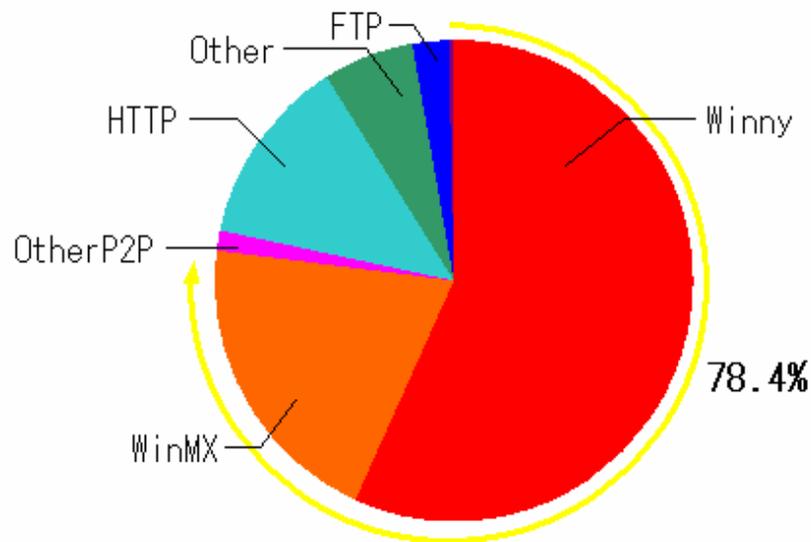
http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/400/

◆ 上り総トラフィックの76.5%、下り総トラフィックの78.4% をP2Pトラフィックが占めていた。

上り総トラフィックの状況



下り総トラフィックの状況



■ Winny	■ WinMX	■ OtherP2P	■ HTTP	■ FTP	■ Mail
■ Game	■ News	■ IMassege	■ Other	■ Can't Analyze	

測定:2003/6/30 12:00~2003/7/1 11:59

(注)ぷららネットワークスは2003年11月からP2P帯域制御を行っているため、制御を行わない状況下のデータとして発表しているのは2003年時のものが最新。

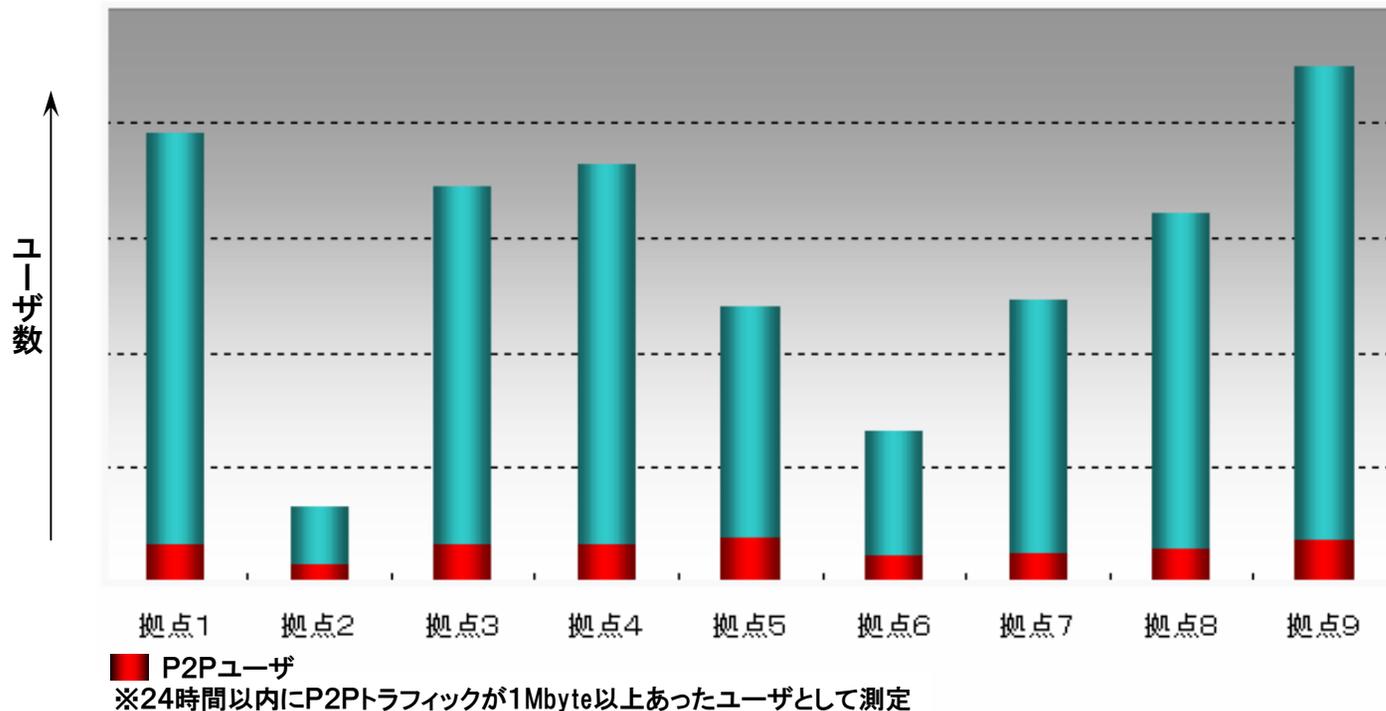
株式会社ぷららネットワークス提供

(参考) P2Pユーザの利用状況 1/2 (Plalaの例)

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/401/

◆ Bフレッツユーザのうち10%弱がP2Pユーザと推測されていた。

全国Bフレッツ主要10拠点のP2Pユーザの割合



測定:2003/6/30 12:00~2003/7/1 11:59

(注)ぷららネットワークスは2003年11月からP2P帯域制御を行っているため、制御を行わない状況下のデータとして発表しているのは2003年時のものが最新。

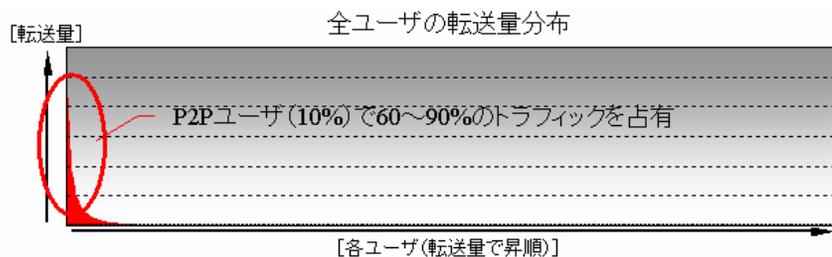
株式会社ぷららネットワークス提供

(参考) P2Pユーザの利用状況 2/2 (Plalaの例)

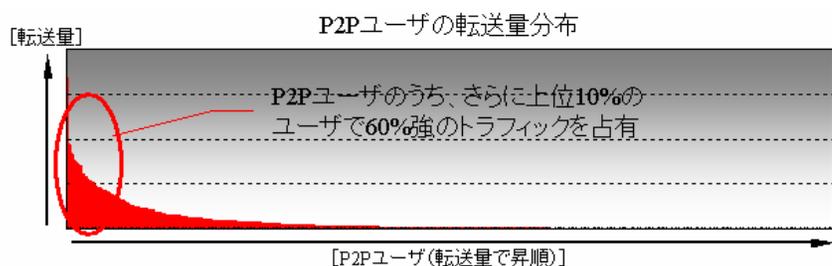
http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/402/

◆ ごく一部のP2Pユーザがトラフィックの大部分を占有していた。

10%のユーザが60~90%のトラフィックを占有

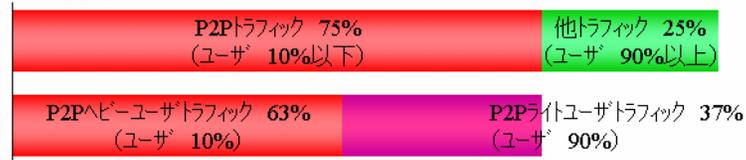


P2Pユーザの上位10%で60%以上のトラフィックを占有



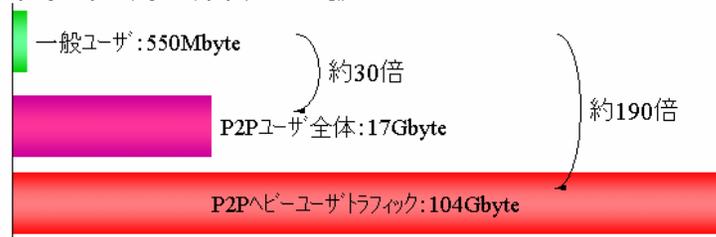
総トラフィックにおけるユーザの分布状況

《総トラフィックについて》



ヘビーユーザと一般ユーザでは使用帯域が大幅に違う

《単位ユーザあたりのトラフィックについて》



測定: 2003/6/30 12:00~2003/7/1 11:59

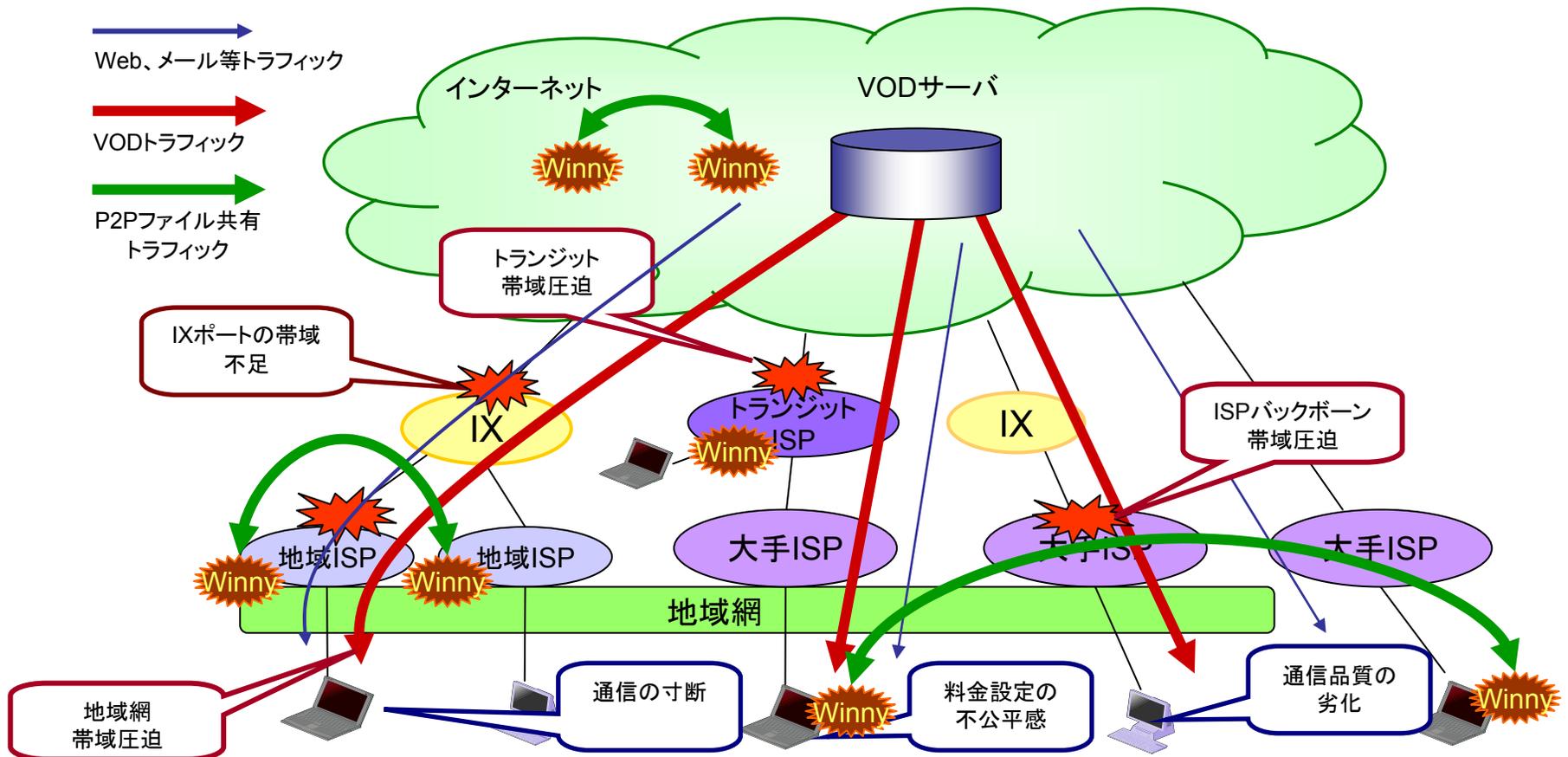
(注) ぷららネットワークスは2003年11月からP2P帯域制御を行っているため、制御を行わない状況下のデータとして発表しているのは2003年時のものが最新。

株式会社ぷららネットワークス提供

P2P利用の急拡大の悪影響

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/403/

- ◆ 高品質VOD、P2Pファイル共有のトラフィックの急増の影響は、既存トラフィック(Web、メールなど)の安定的通信にも及ぶ。
- ◆ トラフィック急増により次のような現象が起これば、通信の寸断、通信品質の劣化などにもつながる恐れ。
 - ISPバックボーンの帯域圧迫
 - トランジット帯域圧迫
 - IXポートの帯域不足
 - 地域網帯域圧迫



インフラ逼迫感の正体

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/404/

- ◆ コンテンツ配信ビジネスの拡大や転送ファイルの大容量化は、旧来のトラフィックの増大とは異質。
- ◆ 旧来のトラフィックの流れを前提に作り上げられてきた事業者間の精算ルール等がその変化に適應できていないために、立場の異なる事業者間に歪みを生んでいる。

ブロードバンドサービスの利用環境整備

- 光インフラの整備の進展
 - 日本のブロードバンド契約者数 25,041,143 (2006年9月末)
 - FTTHの契約者数 7,154,550 (2006年9月末)

インターネット経由の動画視聴者の増大

- YouTubeの国内利用者の急増
 - IIJのUS国際回線の1/6はYouTube
- 映画や放送番組のインターネット配信
 - GyaOのサービス開始(2005年4月)
 - 第2日本テレビの開始(2005年10月)

転送ファイルの大容量化

- ファイル共有は音楽から動画に拡大
- 大容量ファイル転送に適したプロトコルの登場。
 - 米CableLabs - ケーブルモデムのアップストリームデータの55%はBitTorrentとの調査結果を発表。
 - 英CacheLogic社(Webトラフィック分析会社) - インターネットトラフィック全体の35%がBitTorrentのトラフィックと発表。また、P2Pのトラフィックはインターネット全体の60%に達しているとも発表。

- コスト負担の在り方が不公平感(「インフラただ乗り論」)?
- 設備投資負担の増大に見合うだけの収益を上げることができない事業者が増加?
- ユーザーの定額料金やピアリング/トランジットの事業者間取引料金が現状に適應できていない?
- 適正な設備投資規模が保たれない?

P2P利用と政策

命題Ⅰ P2Pアプリケーションの先導的導入

命題Ⅱ P2P利用拡大に伴う事業者間の関係変化とルールの整備

命題Ⅲ P2P利用に伴うセキュリティ確保の方策

P2Pアプリケーションの先導的導入

P2Pアプリケーションへの懸念と政策理念

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/494/

- ◆ P2P技術への期待、活用機運は高まっているが、その一方で実際の利用に際し、ユーザ、コンテンツ事業者、ネットワーク事業者などからの懸念には、なお根強いものがある。
- ◆ P2P技術は、様々なものが様々なアプリケーションで利用される。社会的に許容されるアプリケーションを、最適なP2P技術を用いて、権利者と利用者の双方に利益となるよう導入していくことが課題。

ユーザサイドから

- ウイルス感染などへの不安
- 個人情報流出などプライバシーに対する不安
- 動作原理に対する気持ち悪さ
- アプリケーションとしての認識はあるが、P2P技術の利用に関する意識は希薄
- 知財の権利についての誤解
 - 所有権と著作権の関係の誤解
 - 私的所有の範囲の誤解

など

コンテンツ事業者サイドから

- P2P技術自体は違法でなくとも、(2006年12月13日、Winny著作権法違反幫助に対する京都地裁判決)、次のような懸念はなお解消していない。
 - 無許諾コンテンツ流通による被害
 - 無断改変・改竄
- コンテンツビジネスでの活用方法が未確立
- 実際のコストメリットが不明
- 利用実態の把握が困難
- コミュニケーション上の齟齬
 - 言葉、技術、被害者意識

など

ネットワーク事業者サイドから

- トラフィック増大に対する懸念
- ネットワーク側のコスト負担の問題
- 不正コンテンツ流通時の責任分界など

政策としての方針

- ユーザが合理的コストで合法にコンテンツをネットワーク経由で利用できるよう、P2Pアプリケーションの先導的導入を促し、懸念要因の解消に努める。

先導的なP2P導入の意義

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/495/

- ◆ P2Pソフトウェアを利用したスケーラブルな配信アーキテクチャは、今後予想される増大トラフィックの、配信効率を高める手段として有用。
- ◆ セキュリティの確保、知財の権利コントロール、トラフィックの最適化などに未解決な課題はあるが、技術、制度、権利管理等の工夫で解決できるものが多い。
- ◆ P2Pアーキテクチャの先導的導入は、P2P技術の特長を活かしたアプリケーションの導入モデルを実社会に示し、種々の課題解決を促すところに意義。

P2P技術の活用例を踏まえた利用分野の選択

- P2P技術自体はインターネットの初期段階から存在。
- その活用については比較的幅広いアプリケーションを想定できる。
- コンテンツ配信における用途は、効率的な配信の一助。
 - P2Pファイル交換技術を活用したコンテンツ流通
 - VoIP関連アプリケーション
 - 携帯電話におけるP2P技術を活用したサービス
 - マシンtoマシンアプリケーション
 - グリッドコンピューティング関連アプリケーション
 - インスタントメッセージングなどを含む高度コミュニケーション
 - コラボレーション関連アプリケーション
 - CGM系サービス
 - 業務系システムの効率化、など

導入モデルの具体的イメージ(例)

- サーバ間はP2Pを用いて広域負荷を分散。
- サーバ-クライアント間は原則ダウンロードのみ。
 - 通常のクライアントは、サーバからのコンテンツダウンロードのみを行い、コンテンツアップロードをしない。
 - 保護したい著作物にDRMを付して、DRMがあるファイルのみしか配信しないといった機能を備えることで、DRMによる権利管理を徹底。
 - DRMのないコンテンツが不法に流通される状況は、P2Pサービスの利用如何とは独立。端末ソフトウェア同士のやり取りによる不正利用をP2Pサービスの合法的利用により抑制。

先導的に導入するアプリケーションとしての適性

- 技術的な観点から合理性、実現性などが検証できること
- 安心安全利用の観点から社会的な利用ルールなどが検証できること
- 社会経済システムの観点から技術の有効性などが検証できること
- 各関係者間の負担や責任などに関する合意形成ルールが検証できること

先導的な導入実証の背景

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/496/

- ◆ P2P技術については、日本では、国民の間でP2Pファイル交換システムによる影のイメージが際立っているのが現状。
- ◆ 一方で、その技術の有効性については活用の期待も高まっている。
- ◆ 技術面・利用ルール面などにおいてユーザや事業者が安心して利用できる環境はまだ整備できていない。
- ◆ P2Pアプリケーションの活用に関する社会的な合意を形成していくために先導的な事例導入を進め、P2P技術の実証の機会とする。

P2Pアプリケーション＝悪のイメージ(主にP2Pファイル交換システム)

- ・ 著作権侵害などの不正コンテンツ流通
- ・ ウイルスなどによる個人情報の流出
- ・ 膨大に増加するトラフィック量 など



P2P技術への見直し機運、高まる期待

- ・ ネットワークによるコンテンツ流通などでの活用の可能性
- ・ 増加傾向にある情報システムコストに対する大幅な低減の可能性
- ・ アプリケーション主導型の新しいネットワークサービスへの期待
- ・ ネットワークリソースの効率的な活用の可能性 など



先導的な導入実証

- ・ 技術面・利用ルール面の環境整備
- ・ P2Pアプリケーション活用についての社会的合意

● 環境変化

- 光ファイバーの普及
- クライアント・サーバモデルの限界？
- ユーザの変化(参加意欲の高まり)

平成19年度の実証

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/497/

- ◆ 知財の権利者が厳格な著作権管理を求める場合にも、逆に、穏やかな保護で十分とする場合にも、それらにふさわしい管理を提供する柔軟なプラットフォームをP2Pサービスの基盤として形成できるかを検討。
- ◆ 国は、P2P技術の公共利用を検証し、促す立場からも参加。

コンテンツやファイルの管理方法の諸課題

(例)

- 回収が可能なようにファイル管理できること。
- 著作権上送ることができないファイル、あるいは改ざんされたファイルが出回らないよう、真正性が担保できること。
- 分散保管されているファイルの削除等をユーザが勝手に行ったり、利用者のPCが故障したりする可能性に備え、ファイルを安全に保管、提供するためのユーザ管理の方法も課題。
- ファイルのバージョン管理が難しいので、混乱が生まれないよう工夫があること。
- 厳しい管理を要するものには厳しいDRM、そうでないものにはそうでない程度のプロテクトを課すことができる柔軟性を備えていること。

配信効率の諸課題

(例)

- PCで構成するP2Pのスケラビリティは、十分な数のPCに必要なファイルが保管され、そこから提供されるのでなければ発揮できない。
- コンテンツの配信には、多数のパラメータが影響。最適な経路確保のためには、配信事業者と通信キャリア等の連携が必要。
- コンテンツ所在のリスティングも未解決の課題。

- 机上のシミュレーション)に限界。理学的(Scientific)だけでなく工学的(Engineering)なアプローチが必要。
- 実験してみないと信頼できるパラメータは得にくい。

フィールドトライアルの実施

- 利用者を「協力者」に変えてベータテストを繰り返していく「Web2.0的」な取組み
- 国は、P2P技術の公共利用を検証し、促す立場からも参加

実証の検証課題 (イメージ)

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/498/

- ◆ P2P技術をコンテンツ配信分野に導入し、多数のコンテンツを実際に配信する機会を創ることで、技術的な検証だけでなく、経済的な有効性や、事業者やユーザの遵守事項などの社会的ルールなどの検証を進める。
- ◆ 参画する主体それぞれが課題解決のために利用できるフィールドを用意し、実証実験として推進。

技術的項目

- 不正コンテンツの流入防止
(次頁以降 ②)
- ウイルスなどに対する防疫
(次頁以降 ④)
- コンテンツ保護
(次頁以降 ②、④)
- 不正利用の防止
(次頁以降 ②、④)
- 利用可能なユーザ環境の想定
(次頁以降 ①、④、⑤、⑥)
- IPアドレスなどユーザ情報の取り扱い方法
(次頁以降 ③)

など

経済的メリットなどの項目

- 配信システムのコスト検証
- 運用サービスのコスト検証
- 各事業者間のコスト負担ルール
など

利用ルールなどの項目

- P2Pアプリケーション事業者の遵守項目
- ユーザの利用心得、遵守項目
- 動作原理などユーザーに対する技術説明
- 各事業者間の責任分界
など

技術的な検証事項（イメージ） 1/2

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/499/

トラフィックの帯域管理

- 帯域管理機能を端末に持たせるのか、ネットワークに持たせるのか、両方に持たせるのか？
 - クライアント・サーバシステムとの融合なのか？
 - IX、ISPとの接点でのネットワークの帯域管理は？
 - 過剰トラフィックの規制・制限方法は？
 - QoS
 - 互換性のない各種P2Pシステム
- など

①

②

③

著作権・有害情報等のチェック・管理

- 「適」・「不適」の判断基準と方法は？
- 情報流通前の情報チェックの仕組みは？
- 情報流通後の追跡・削除の仕組みは？

「機密性」、「完全性」、「可用性」の確保

- 必要なセキュリティレベルは利用目的によって違うが、ビジネスユース、パーソナルユースの特徴は？
- 機密性・完全性・可用性を満足させる方法は？
 - ・ アクセス認証
 - ✓ 情報利用者の認証・非匿名性
 - ✓ 情報提供者の認証・非匿名性
 - ✓ 情報利用者の追跡性・非匿名性
 - ・ 情報の完全性の証明
 - ・ 情報毎のアクセス権管理方法
 - ・ アクセスの確実性
 - ✓ 存在するのに、「見つからない」
 - ✓ いつまでたっても、「ダウンロードが完了しない」

技術的な検証事項（イメージ） 2/2

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/500/

セキュリティリスク

- ISPによるもののような、セキュリティ・サービスのようものが実現可能か？
 - ・ オーバレイネットワークへの対応方法
 - ・ P2Pだから生まれるリスクとそれへの対策
- セキュリティ・ホールへの対処がクライアントサーバ型とは違って遅れ、社会的被害が拡大することにならないか？
- ファイル保存方法などによって、セキュリティ・ソフトが検知できない点にどう対処すればよいか？
- 既存のセキュリティ技術の利用で解決するのか、新たな仕組みを要するのか、誰による、どのようなものか？

④

⑤

⑥

P2Pネットワークは民間事業者がアプリケーションに合わせて構築。プラットフォームも民間が構築。

- 公共利用コンテンツをP2Pサービスを利用して配信するシステム、特にプラットフォームの形成による需要先導。
- ハイブリッド型なら知財の権利保護は比較的容易。センター機能の形成はそれで左右。
- 増大するコンテンツの中から、欲しいコンテンツを確実に見つけ出すためには強力な検索システム。インデックスサーバを置くなどしてハイブリッド型のP2Pネットワークを構築するのが現実的？

ノード構成の最適化

- ロングテールコンテンツを取り扱おうとすると、キャッシュ効率が低下し、P2Pの長所が活かせない。
- キャッシュにコピーしても利用者がわずかなコンテンツの場合には無駄。キャッシュをコピーしなければ結局オリジナルのサーバにアクセスすることになるので、サーバ負担の分散にならない可能性。

P2P利用拡大に伴う事業者間の関係変化とルールの整備

ネットワークの中立性に関する懇談会の検討項目「ネットワークの利用の公平性」

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/502/

3. ネットワークの利用の公平性

- (1) ネットワーク側とエンド側の双方が通信制御等の機能を持ち得る柔軟な形態(柔軟なインテリジェンスの実装形態)が確保されることが望ましく、あるレイヤーの機能が他のレイヤーの機能によって実質的に制御・支配されることを回避する(各レイヤー間のインターフェースのオープン化)ことが必要ではないか。
- (2) 具体的には、例えば以下の点についてどう考えるか。
 - ① プラットフォーム機能のオープン性の確保
認証・課金、サービス制御などの機能を有するプラットフォーム機能が円滑に機能することにより、コンテンツ等の円滑な流通を確保することが必要ではないか。特に、ドミナンス性を有する事業者についてプラットフォーム機能のオープン性が確保されることが必要ではないか。
 - ② アプリケーション等の利用の同等性の確保
特定のアプリケーション等の利用によりネットワーク全体のQoS (Quality of Service)に著しい影響を与える場合、どのような条件であれば当該アプリケーション等について利用制限を課すことが認められるか。その際、競争制限的な行為をどのように排除することが出来るか。
 - ③ 端末のオープンな接続の確保(注)
ネットワークに損傷を与えない("no harm to the network")原則等に合致する限り、多様な端末が自由にネットワークに接続され、端末側においてサービス制御が行なわれる選択肢を認めることが適当ではないか。

(注)本件については、別途開催される「IP化時代の通信端末に関する研究会」において、通信端末とIP網が連携して様々な機能を実現する観点から、(a)通信機能・通信品質の確保、(b)安全性・信頼性の確保、(c)端末とネットワークの接続性・運用性の確保等の事項について検討予定。
- (3) その他、ネットワークの利用の公平性に関連して、どのような課題を検討する必要があるか。

(「ネットワークの中立性に関する懇談会」資料3-2「ネットワークの中立性に関する検討項目」より抜粋)

4. ネットワークのコスト負担の公平性

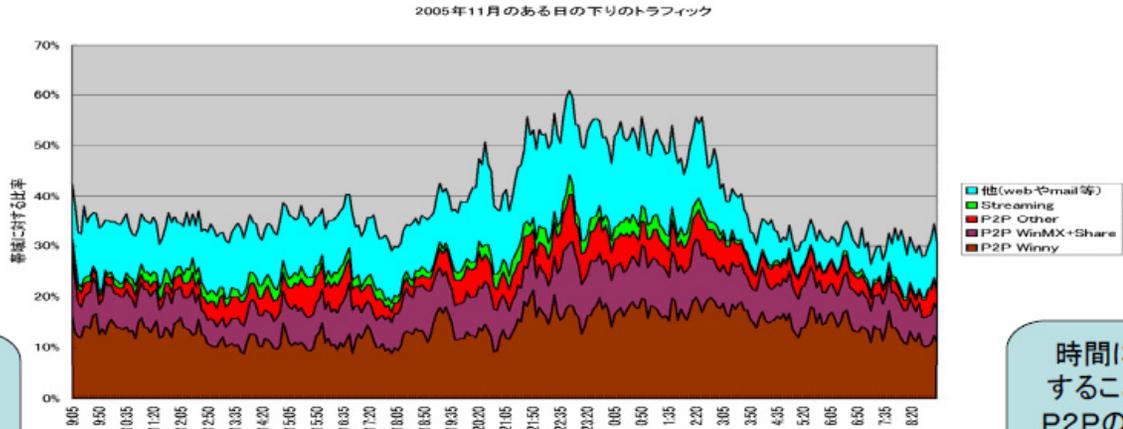
- (1) 垂直統合型ビジネスモデルでは多様な機能がモジュール化され、これらの機能が組み合わされる形で提供される。IP 網においては自律的なルーティングが行なわれることが原則であり、かつ各ルートごとのパケット通信量を明確に捕捉することが困難である。他方、ブロードバンド基盤の整備に伴い、パケット通信量は映像等のリッチコンテンツの急増とともに増加している。こうした中、IP トラフィックの急増に伴う通信網増強のためのコスト負担の在り方をどう考えるか。
- (2) 具体的には、例えば以下の点についてどう考えるか。
 - ① リッチコンテンツの配信に係る追加料金徴収の妥当性
リッチコンテンツ等を配信するのはCP(Content Provider)等に限定されず、事実、トラフィック増の大半はP2PIによるものであるとのデータもある(資料1-1pp.37-38を参照)。また、誰もがコンテンツ等の提供者たり得るP2P通信とサーバ配信型通信を峻別することは困難である。こうした状況において、リッチコンテンツ等の配信について追加的料金を求めることは妥当か。
 - ② 急速な技術革新に伴うコスト吸収の可能性
帯域圧縮技術の導入など新技術の導入によってネットワーク増強のコストを低廉化できる可能性があるのではないか。
 - ③ 事業者間のコスト精算の妥当性
設備事業者とISP 間、ISP 相互間(上位tier のISP と下位tier のISP 間)の接続料の設定は市場メカニズムの中で健全に形成されるか。想定を上回るパケット流通の拡大が進むと、需給バランスが明確に反映された取引が行なわれない可能性があるのではないか。特に設備事業者による次世代ネットワークの構築が進展していく中、接続ルールなどによって精算料金の妥当性を確保することが求められるか。
 - ④ 帯域別料金の妥当性
現行のベストエフォート型サービスの料金体系ではなく、受益者負担原則に沿って、より多くの帯域を恒常的に利用する利用者から追加的に料金を徴収する帯域別料金(または最低帯域保証型のサービスメニュー)を設定することは妥当か。
- (3) その他、ネットワークのコスト負担の公平性に関連して、どのような課題を検討する必要があるか。

(「ネットワークの中立性に関する懇談会」資料3-2「ネットワークの中立性に関する検討項目」より抜粋)

ネットワークの中立性に関する懇談会の検討項目「ネットワークの利用の公平性」 2/3

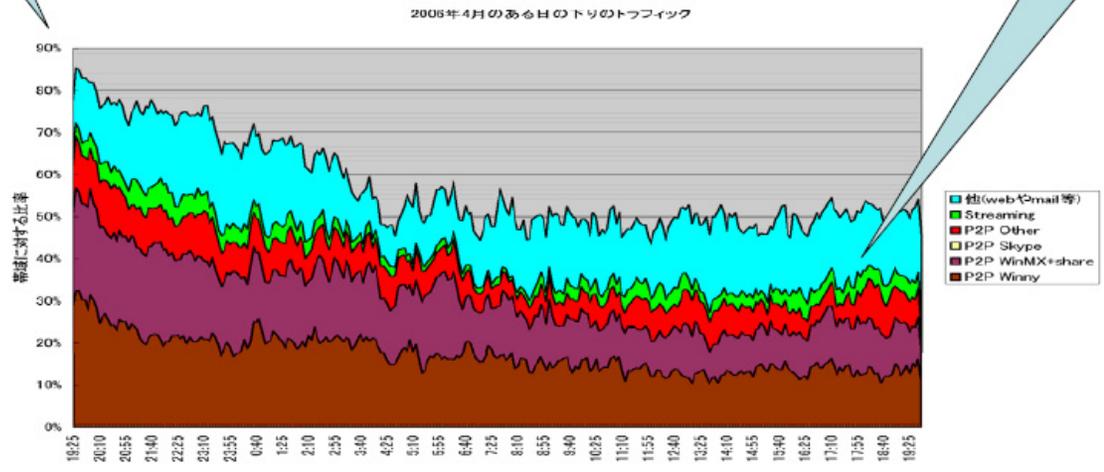
http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/504/

“下り”トラフィックの推移(ある大手プロバイダーの例)



帯域占有率が90%近くに達している場合が発生

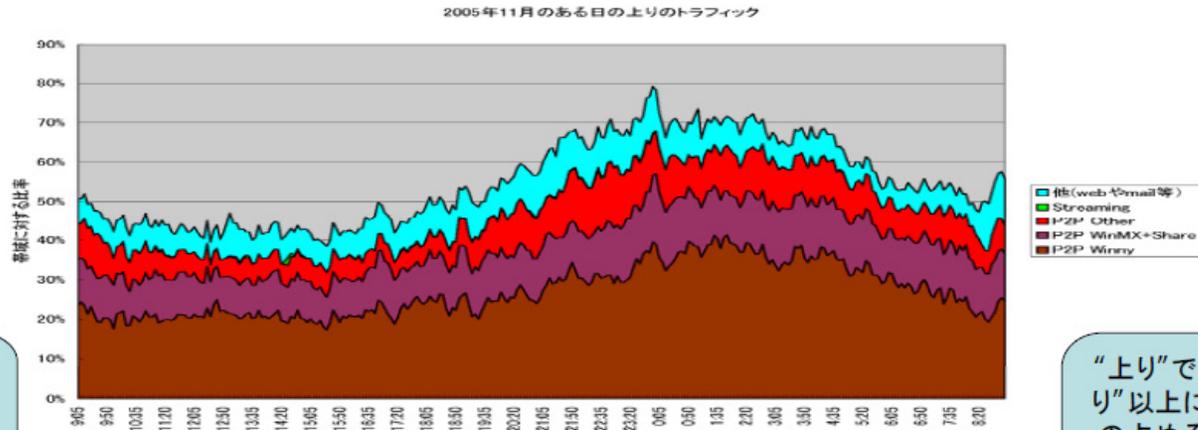
時間に依存することなく、P2Pの占める比率が上昇



ネットワークの中立性に関する懇談会の検討項目「ネットワークの利用の公平性」 3/3

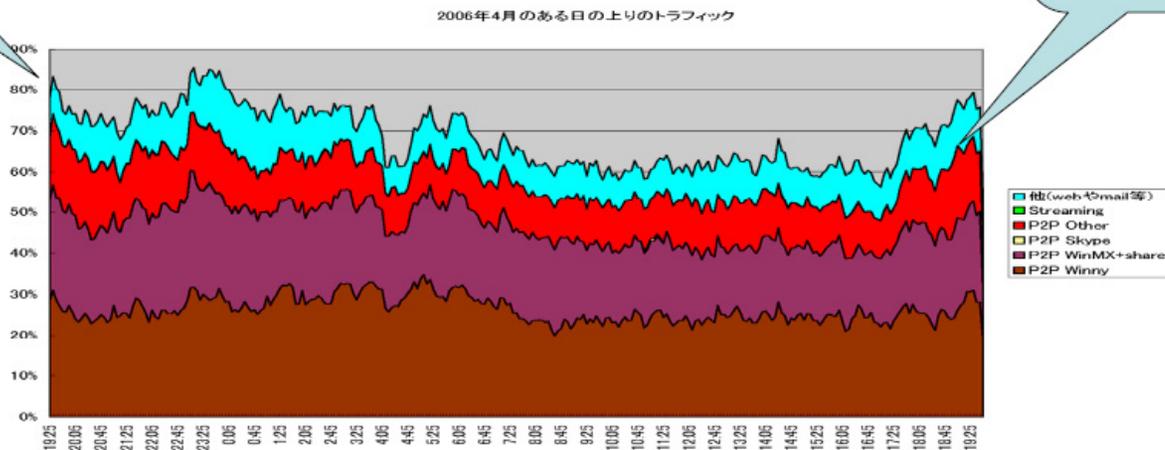
http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/505/

“上り”トラフィックの推移(ある大手プロバイダーの例)



帯域占有率は上りでも80%を上回る場合が発生

“上り”では“下り”以上にP2Pの占める比率が高い状況



WGにおける政策・制度面の検討課題（案）1

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/501/

事業者間のコスト負担の公平について

- 定額料金制下の収益モデルの変化
- ピアリング/トランジットの現状
- 最適な資源配分を実現する市場の需給調整メカニズムの現状 など

利用者間の利用の公平について

- ヘビーユーザとライトユーザの現状
- 帯域制御の現状とあるべき姿 など

ルールの整備について

- 配信事業者とISP、ISPとインフラ提供事業者との関係は、従来とは大きく違うトラフィックの流れの変化のために設備投資コスト配分の仕組み等を見直すべき段階に至っているという認識は正しいか？
- 仮に、見直しを要するとして、その方法と期間をどのように考えるか？
 - 従来のルールは、事業者間の合意の積み重ねによって形成されてきており、今後も同様の方法に委ねておけば足りる？
 - ルール整備に行政が関与し、変化への適応を政策が加速する？
- 仮に、行政が関与することが望ましいルール整備があるとして、どのような内容の、どのような方法か？

法令の在り方について

- 電気通信事業法第4条(秘密の保護)
- " 6条(利用の公平)
- " 32条(電気通信回線設備との接続)
- " 33条(第一種電気通信設備との接続)
- " 34条(第二種電気通信設備との接続)
- " 52条(端末設備の接続の技術基準)
- " 70条(自営電気通信設備の接続)
- 有線電気通信法 など

主要な意見と論点 1/2

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/409/

	項目	事実	意見A	意見B	論点等
1 ISPを どのまま 利用の現 状	事業者とユーザ、各々の自由	<p>■ADSLやFTTHなどの高速アクセスの普及とビデオサービスの利用拡大の同時進行によりトラフィックが急増。中継ISP設備の利用率が上昇。</p>	<p>■提供サービスの自由（事業者）</p> <p>○自ら提供するサービスの種類や品質を、事業者が自身の事業判断に基づき決定し、多様なオプションを用意、提供することが経済合理的であり、ユーザ利益にもかなう。</p> <p>○ユーザが多様な選択肢を持ちうる環境を提供することが事業者の責任。</p> <p>○一般に、商品やサービスは、市場原理に基づき、品質ごとに価格が異なると当然。QoS等に応じた価格設定を行なうのが自然であって、それがあればフリーライダーは排除できるはず。</p> <p>○トラフィック急増に伴う設備増強のコストが最終的に回収できないようでは、ISP事業は成立しない。回収のあり方には、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・品質保証に対する対価 ・利便性に対する対価 ・利用量に対する対価 <p>をユーザに直接求める方法がある。</p> <p>○コンテンツの種類に最適な、各種テクノロジー（例えばP2P、IP Multicast / Anycast、CDN等）を組み合わせた多彩なリソリューションでコンテンツを配信するのがもっとも効率的。その組合せについての選択は、事業者の自由に委ねられるべき。</p>	<p>■ネットワーク利用の自由（ユーザ）</p> <p>○ユーザは、アプリケーション利用のためにネットワークを自由に利用することが認められるべき。そのための端末の接続等の制限は不当。</p> <p>○セキュリティの確保手段も、ネットワーク側が用意したものを利用しなくてはならない。ユーザやサービスプロバイダが自身で用意できる環境が大事。</p>	<p>○品質の違うサービスの提供は、一部のサービスの帯域を優先することを意味。設備余力で提供されるサービスに対する設備投資は進まないであろう状況をどう考えるか。</p> <p>○例えば、設備投資インセンティブは、もっぱらQoSを保証するサービス需要に対する部分だけにならないか。ネットワーク利用の自由が保証された旧来サービスは、事実上利用するに耐えられないものになる恐れはないか。</p>
	リスク管理	<p>■ボットを利用したDos攻撃など、ネットワークが抱えるリスクの増大。</p>	<p>■緊急避難的な利用制限</p> <p>○攻撃の遮断や大量発生トラフィックの抑制は、サービスの維持、継続のため必要。</p> <p>■接続拒否</p> <p>○情報の内容や発信者、宛先等によって接続を拒否することは緊急避難等の場合やユーザからの要望がある場合にはあり得るとして、ネットワークセキュリティを確保するためには、事業者が接続拒否していい、あるいはすべき事態を明確化していくべき。</p>	<p>■正当防衛、緊急避難の合理性</p> <p>○サービスの維持、継続のためのトラフィックの遮断や抑制は、あくまで例外的事態。平時に適用すべきでない。</p> <p>○大量トラフィックが発生するから制限するのではなく、発生しないよう設備増強するのが本来。</p> <p>■「通信の秘密」に伴う制約</p> <p>○対策には通信内容の検知がある程度必要。「通信の秘密」の侵害に当たらない範囲を具体的事例として明確にして、事業者の指針とすべき。</p>	<p>○「通信の秘密」の適用に関する指針を年度内にも明確化。</p> <p>○平時のトラフィック増大に対する事業者の選択的制限は、どこまでが妥当なのか。</p>
	帯域制御	<p>■トラフィックの急増は、一部少数のユーザの特定アプリケーション利用が一因。インターネットの利用方法が多様化し、大量に帯域を消費するヘビーユーザと、一般のユーザとの間に利用帯域に極端な開きが発生。結果、ISPが保有するバックボーンのリソースの大半を一部の特定ユーザが消費。</p> <p>■P2Pに対するトラフィック制御を一部事業者が実施。</p>	<p>■特定のアプリケーション利用の制限が利用者間の公平にかなう</p> <p>○定額制料金の下では、一部のユーザの突出した利用を制限することが追加的設備投資の回避、ひいては利用者の負担の公平化に役立つ。</p> <p>○バックボーンへの負荷の太宗はP2Pファイル交換。その利用を制限すれば問題が解決する場合に、それを制限するかどうかは、事業者の判断に委ねられるべき。</p> <p>○P2Pファイル交換を制限することをあらかじめユーザとの間で合意しているのであれば問題はない。</p> <p>■追加料金徴収の現実性</p> <p>○大容量コンテンツ配信についてその受益者が追加料金を負担することが理想。しかし、今後増大するリッチコンテンツやP2Pをそれぞれに定義して、それに関する追加料金を情報提供事業者やユーザから公平に徴収することは非現実的。</p> <p>○料金の値上げは、新規のサービスの登場を阻害しかねない。アプリケーションの揺籃期には、料金による需給の調整よりも、合理的な帯域制御による料金値上げ回避の方を選択すべき。</p>	<p>■特定のアプリケーションを狙い打つ帯域制御は不当</p> <p>○利用の制限は、一律に一定量を超える部分を制御するなど、利用者やアプリケーションに中立な方法で行われるべき。</p> <p>○トラフィック総量を抑えるために契約で帯域制御を約束する場合には、全ユーザを公平に取り扱うべき。特定のアプリケーション（例えば、Whinny）を利用するユーザのみを対象にした制限は不当。</p> <p>○価格をパラメータとした調整メカニズムが働き需給が調整される市場形成を目指すのが本来。アプリケーションの利用制限は、そうしたメカニズムを歪めるもの。</p> <p>○ユーザと合意の上での利用制限であれば原則合理的。今日では、ビデオサービスのトラフィック増大も顕著。特定のアプリケーションの禁止では、問題が解決しない。</p> <p>■利用量に応じた料金設定</p> <p>○通信内容やサービス内容に対し追加料金を徴収する場合には、クリアしなければならぬ様々な問題。特に、透明性。</p> <p>○他方、利用者が受益者として公平にコストを負担するという意味で、利用者の消費量に応じた料金負担とすることは妥当。通信の内容を問わないので「通信の秘密」の問題は生じず、ユーザが自分のニーズに応じた料金を選択できるメリット。</p>	<p>○アプリケーション利用を制限する場合の「公平」とは何か。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公平を判断する基準 ・利用の公平（ユーザ視点） ・負担の公平（接続問題）

主要な意見と論点 2/2

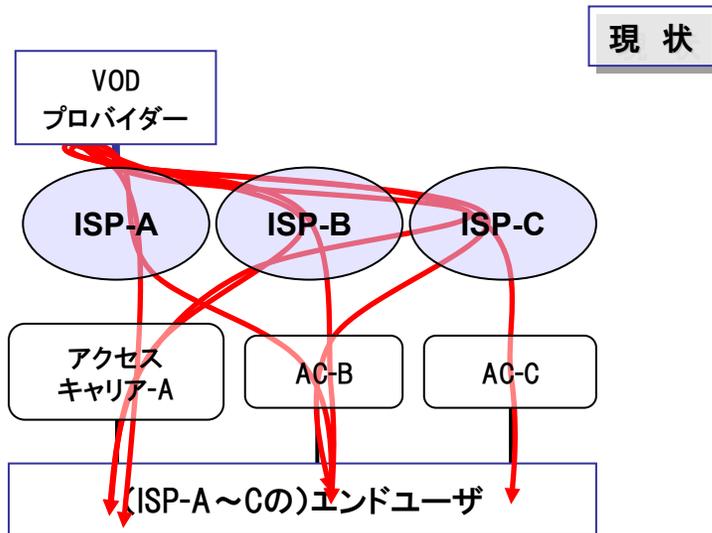
http://www.ispring.org/pc/c_topic_register/c_com_id/10/c_top_id/412/

	項目	事実	意見A	意見B	論点等
2 事業者間負担	ISPと情報提供事業者、ISPとISPの関係	<p>■一部のISPは、接続料収入や自社サービスの付加価値の増大を目的に、ビデオサービス等の提供を開始。</p> <p>■ISPと情報配信事業者の連携の形態は多様。</p>	<p>■トラフィックの増大に伴う設備コストは自然吸収可能</p> <p>○通常のネットワーク設備の増強や伝送技術・機器の向上、インターネット技術の自律的な技術改善などが働くので、ネットワークコストを増大させずにトラフィック増大を吸収することができるはず。</p> <p>■条件見直しは事業者間で自然に進展</p> <p>○ピアリングやトランジットの条件が多様化しており、ISP間の接続の条件見直しは、事業者間で合理的に進む。現状の問題も、自然と合理的期間のうちに解消する。</p> <p>○問題の発生源が明らかでない場合は、問題解決は、まずは直接の当事者間の調整に委ねられるべき。</p> <p>○情報提供事業者のエンドユーザに対するサービス品質は、各ISPのバックボーン品質に依存。このため、品質改善にはISPとの協調が不可欠であり、情報提供事業者にもISPと交渉する動機が存在。</p> <p>○現に、話し合いが持たれており、コスト負担についての調和の流れはできつつある。</p> <p>○映像等の大容量コンテンツをめぐる事業モデルは、まだ定まっていない。いまだ少しビジネスの行方を見定める時期。</p>	<p>■変化に対する調整は、短期間には困難</p> <p>○帯域圧縮技術を用いた配信コストの低下や、波長多重によるインフラ容量の拡大などの新技術の導入は、通信キャリア、ISP、ユーザなど様々なレイヤにおいて導入が進み、それに応じた条件見直しも徐々に進む。しかし、調和に至るまでのロスが大き過ぎる。</p> <p>■事業者間の負担の不公平</p> <p>○情報通信事業者からの接続料収入は、それと直接に接続するISPの収入になるのに対し、その先の接続相手に分配される仕組みが不十分。</p> <p>○下位ISPは最終ユーザから収益が得られない中で、トラフィック増に伴う上位へのトランジットのコスト増が発生。負担の在り方が不公平。</p> <p>■市場メカニズムの不全</p> <p>○価格をパラメータとする調整メカニズムが有効に機能していない。根源にあるのは、ユーザ料金の定額制。ルールや利益によるメカニズムの補充が必要。</p> <p>○CDNやマネージドP2P等の新たな技術を活用してトラフィック低減を試みるにしても、トラフィック量低減に対する効能を検証、評価する仕組みが現状ではない。</p> <p>○二者間の相対契約であるために、ルールとして確立しておらず、混乱を助長。</p> <p>■中小ISPの経営圧迫</p> <p>○上位ISPによるCDNの構築が進めば、トラフィックは一部ISPに集中。結果、中小のISPの経営基盤を揺るがす。</p>	<p>○事業者間の接続の主体や形態が多様化。P2Pの普及につれても変化していく接続ルールの在り方の見直しについてどう考えるか。</p> <p>○大容量のコンテンツ配信に係る負荷の問題は、複数ISP間共通の問題。</p> <p>○Inter-Domain(マルチISP)間で解決する仕組みがあるべきか。</p>
	ISPと通信キャリアの関係	<p>○Tier1のISP同士の水平間では大容量コンテンツの流れに応じたヘイドビアなどの手法による精算が実施。</p> <p>○トランジット料金には、東京と地方で大きな格差が存在。</p>	<p>■インフラの増築・維持コストの回収</p> <p>○ビデオサービス等は、インフラへの大規模な投資の上にはじめて成立するもので、そのインフラなしには成立しない事業モデルの担い手は、コスト回収の一部を分担する意味から、直接に追加コストを負担するのが合理的。</p> <p>■垂直的な事業展開</p> <p>○インフラがNGNへと向かう中、通信キャリア自身が上位レイヤに乗り出す流れは自然。</p>	<p>■ISPの追加負担は不合理</p> <p>○インフラ提供事業者は、ISPに対しインフラを提供し、契約に基づく直接の支払いを通じて適切な対価を既に得ている。この上、バックボーンやラストワンマイルのアクセス網の整備に関して、ISPが現在の料金体系とは別のスキームで追加負担する合理性はない。</p> <p>○インフラに要する投資コストをインフラ提供事業者がどう回収しているのか、配信事業者の増大によりラストワンマイルにどういった負荷がかかっているのか、そもそもデータが示されていない。他方、ISPのバックボーンへの負荷は、客観的データの裏付けがある。</p> <p>■接続をめぐる透明性等の確保</p> <p>○設備を保有する事業者の寡占化が進む中でISPとの間の取引に市場メカニズムが働きにくくなっている。また、特に地方では選択肢が限られており、市場の集中度が高いために競争的価格ではない。</p> <p>○インフラを持つ事業者には、同種のサービスを提供しようとする事業者に対し排他的に行動するインセンティブが働く。接続に関するルールが第三者の介添えにより整備されて料金等の妥当性が確保されるべき。インターフェース条件の妥当性や精算条件の透明性が重要。</p> <p>○通信キャリア自身が様々な付加価値をサービス提供する時代には、網機能の解放をもって市場の競争を維持するルールや制度の整備が一段と重要になる。</p> <p>■通信キャリアによる顧客基盤の営業利用は不当</p> <p>○通信キャリアがその顧客基盤を営業上利用して、ISPと競合するサービス(例えば、セキュリティサービス)を提供するのは不公正。</p>	

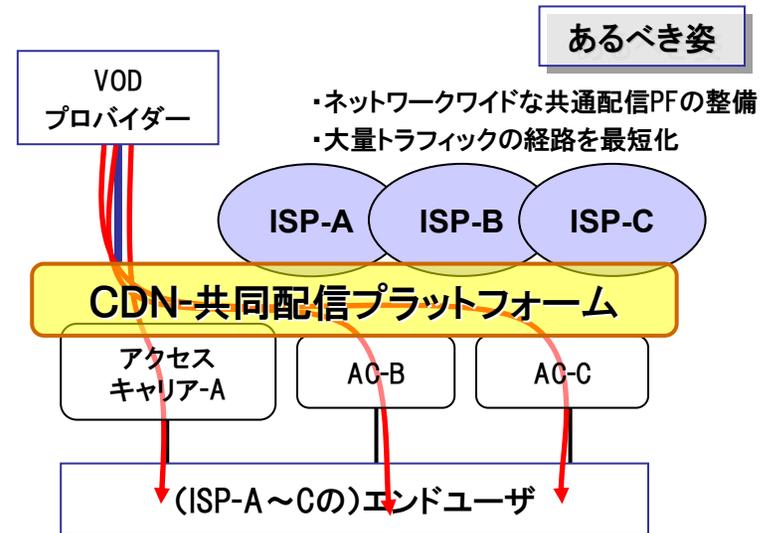
ISPを横断する「CDN-共同通信プラットフォーム」

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/410/

- 効率的なコンテンツ配信のため、ISPを横断するCDNサービスは、CDN事業者によって提供されている。
- さらに、効率的に配信を行なうためにCDN間を相互接続したCDN共同配信プラットフォーム実現への取組みもある。
 - アクセスキャリアのトラフィックは変わらないが、複雑な中継経路の最適化によるISP間のトラフィックの最適化。
 - 中継網の帯域オンデマンドな回線サービスなど、新しい接続形態が現れる可能性が考えられる。
 - 接続している複数社での設備負担による投資コスト負担の低下が考えられる。
 - 配信事業者が複数ISPと個別契約しなくてすむメリット。
- ISP横断的な分散P2Pストレージネットワーク(次頁)などの併用も考えられる。



- VODプロバイダーからエンドユーザまでの接続経路には、複雑かつ多岐にわたるバリエーションが存在。
- 重複した情報の配信が同一ISP/AC網内で発生。



- ISP-A～Cを経由・非経由のモデルがある。
- 共通プラットフォームが全国展開されていない場合には、プロバイダへの配信には、ISP各社のバックボーンを経由。
- アクセスキャリアのトラフィックは変わらない。

例) CRNF (Content Routing Network Forum)

CRNFは産・学で構成されており、アグリゲータ、広告事業者、CDN事業者、ISP、アクセスキャリアなど、さまざまなプレイヤーが参加し、実証実験、技術標準化、及びビジネスモデル策定などの活動をしている。

- 大規模配信を実現するため、CRNFメンバがISP事業者と連携し配信ネットワークを構築
- ISPが多数参加しコンテンツ利用料をシェアすることによって、単独では難しい配信が可能になる
- サービス主体は、収入の確保により、配信コストの拠出が可能になる

「分散P2Pストレージネットワーク」

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/411/

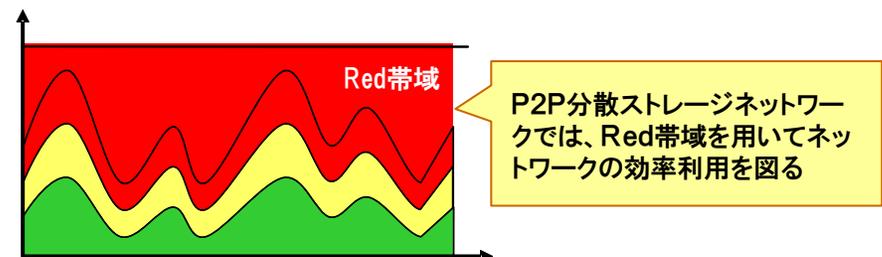
- ISPの基幹網のトラフィックの適正化を行なうために、特定トラフィックをインターネット基幹網から分離し、ベストエフォートなP2Pストレージネットワーク上で流通させる。
 - Winnyなどの特定アプリケーションのトラフィックを分離させ、ISPバックボーンの負荷を軽減。
 - 専用用途にしないために、CDN共同配信プラットフォームとの併用も考えられる。
 - 配信事業者、ISP、アクセスキャリアでの連携や自ネットワーク内での実現が考えられる。



通常のサービス事業者(ISP等)がそのトラフィック分離を目的として、Winny等のスーパーノードを自ら設置する意味と影響 ?

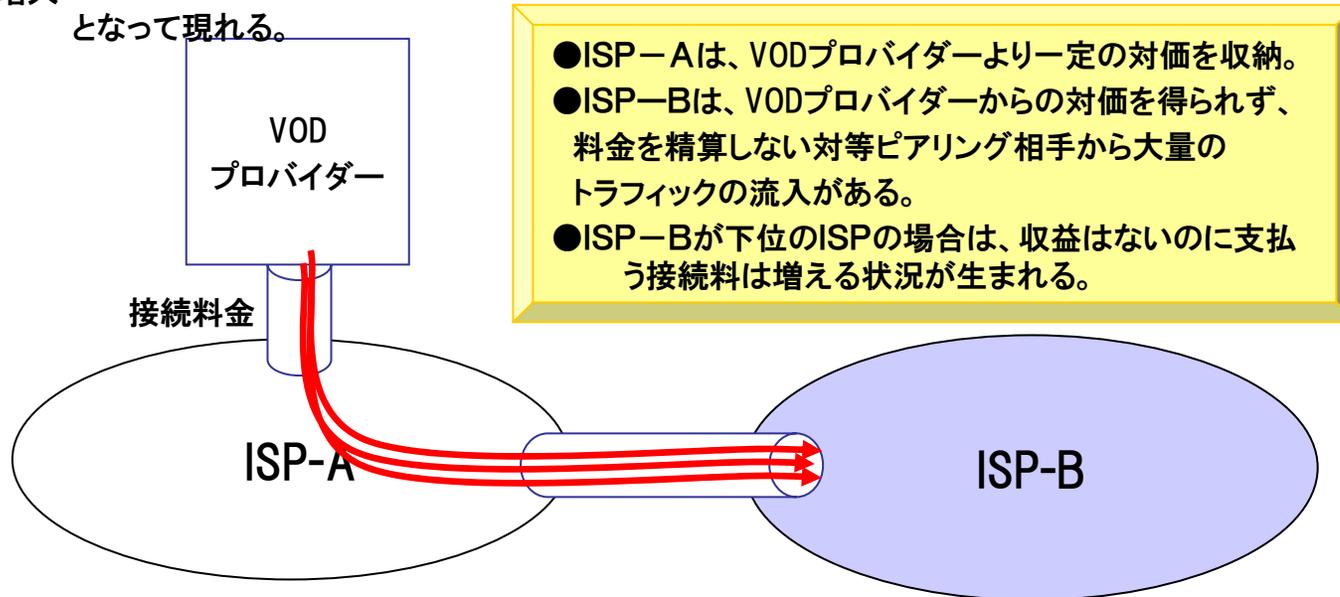


クラス	特徴	カラー
CBR+	◆ 申告帯域は通過	Green
	違反トラフィックは申告帯域を超え2倍以上もしくは物理I/F速度を上限に低優先で透過	Red
UBR	ベストエフォート(物理I/F速度が上限)	Yellow



■ 特定の配信事業者のVODストリームデータが自身の取り扱うトラフィックの大きな比率を占めている状況下、次のような認識は正しいか？

- 一 特定の配信事業者と直接接続しているISPは、接続料金を当該配信事業者から得ているので、そのトラフィック増大に対する設備投資にもインセンティブが働くが、
 - 一 ISP-Aが対等にピアリングしているISPには当該配信事業者からの収益はなく、そのトラフィック増大は、収益を生ま
ずに負担を大きくし、
 - 一 下位に位置するISPの場合は、トランジットを上位ISPから従量で購入している場合が多いので、支払う接続料
の増大
となって現れる。



P2Pトラフィックの帯域制御

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/408/

- ◆ 通信事業者と配信事業者の合計コストの最小化は、ユーザ利便性の向上(=より良いサービスを低価格で提供)を意味するはず。
- ◆ P2Pトラフィックの帯域制御も、ゼロかイチではなく、ユーザ利便を最大化する方法として社会合意を目指し、その実現を促すのが政策の立場。

配信経路の最適化(BBブロードキャストの場合)

- 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択
- ネットワークのトポロジー
 - 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
 - データ転送が早いPeer先を優先選択することにより、間接的に実現する方法
- トポロジー以外
 - 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
 - ・ 従量課金制下の回線

通信事業者と配信事業者の合計コストを最小化するためのトラフィック制御の例

- Peer接続先がネットワーク的近傍になるよう、Peer接続先を制御
- Peer接続先との経路が帯域に余裕のある回線を通るよう、Peer接続先を制御
- Peer接続先との経路がMbps単価の安い回線を通るよう、Peer接続先を制御
- 帯域に余裕のある時間帯に、P2Pトラフィックを誘導
 - ファイル共有ソフトなど非リアルタイムアプリケーションには有効だが、リアルタイム系には大きなユーザ影響あり

P2Pトラフィックの帯域制御にはどのような選択肢があるか？

- エンドユーザの同意
- 通信遮断の回避
- ASPによるサービス開発、提供の自由

ISPによるP2Pの帯域制限の現状

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/506/

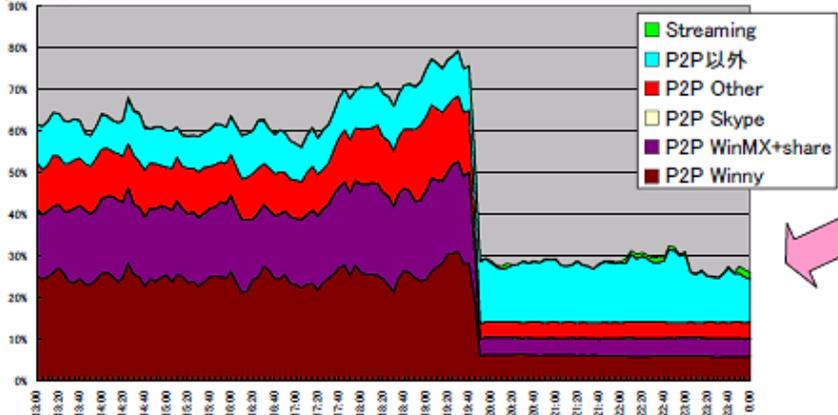
◆ 一部のISPは、現在のインターネットのトラフィックの過半はP2Pによるものであるとの立場から、ブロードバンド定額料金制の枠組みを維持するため、P2Pに対する一部制限を実施。

A社	•平均的な利用を大幅に超えて利用し、本サービス(インターネット接続サービス)の運用に支障を来すと判断した場合は、当該会員に事前に連絡し、改善しない場合は30日以上前に通知して、個別サービス契約を解除できるものとする。
B社	•月間転送量が100Gを超えた場合は契約者に警告し、効果がなければサービスを停止し、状況によっては契約解除もあり得る。
C社	•24時間当たり15G以上のトラフィックを送信するなど、サービスに重大な支障を与える場合に、利用を停止又は制限することがあり、その場合、速やかに理由及び期間を通知する。
D社	•本サービスの運営上必要であると判断したときなどに、契約者の当該通信に割り当てる通信を制限することがある。

上記は平成16年6月 総務省次世代IPインフラ研究会第一次報告書より

E社	P2Pのトラフィックをパターンから検知する装置(*)をアクセス網とバックボーンの間を導入し、P2Pの上限を一定帯域に制限する。
F社	情報漏えい対策やセキュリティの観点から、P2P遮断を希望する利用者向けにP2P遮断のサービスを提供する。

E社の例



本データは効果測定のためのテストデータです。実際のものではありません。

P2P帯域制限の効果

P2Pによって使われる帯域を一定に抑えることにより、ネットワークに余裕ができ、利用者が快適に使えるだけでなく、P2P以外のアプリケーションの使う帯域が大幅に増える。

(*)通信(フロー)のパターンのほかパケットの特徴や振る舞い、パケット内の制御情報などをチェックして、個々のアプリケーションを識別するディープ・パケット・インスペクションという技術を用いた装置。この装置自体も1台数千円、これを多数導入しなければならないことから、このこともISPのコスト圧迫の要因となり、また財政的にも導入できるISPは限られるという問題はある。

P2Pネットワークのセキュリティ確保

WGにおける政策・制度面の検討課題（案）2

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/508/

セキュリティ確保のための技術的、システム的な方策について

通信キャリア・ISPによる行動の評価や期待と政策スタンスについて

- 事業者連携による防御
- 「通信の秘密」との関係

メッシュ型ネットワークのセキュリティ確保について

P2P利用のセキュリティ確保

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/507/

- ◆ P2Pのネットワークは、分散型であるためにマルウェアの影響を受けやすい。
- ◆ 安全性・信頼性を高めるためにネットワークの管理を強くすると、低コストというP2Pの特長が減殺されるジレンマ。
- ◆ ウィルス感染などはネットワーク全体に波及するリスクであり、その軽減は、単純に利用者責任では片付けられない。

■ P2Pのような分散型ネットワークへのマルウェアの影響

- P2Pネットワークでは多数のPCによって構成されているので、数台に障害があってもネットワークは健在。その点では、P2Pは、インシデントに強いネットワークを構築。
- しかし、バリアの低いPCを足場にネットワーク内の他のサーバ等を攻撃するといった事態が多発。分散型ネットワークでも管理が十分なら安全性は高いが、一般ユーザのPCがネットワークされたピア型P2Pの管理などは困難。
- P2Pの自由度、柔軟性の高さは、マルウェア拡大の容易さを意味。Antinnyによる情報漏洩事件の多発で証明済。
- ユーザ(ネットワーク参加者)の自己責任について認識を徹底することがまず必要。
- その上で、システム全体としてのセキュリティ確保の方策が課題。

■ ユーザが管理する設備が一部分を構成するネットワークの脆弱性

- P2P型ネットワークのPCはバッテリーバックアップも無いような一般のPCであり、そのPCをネットワークの中に組み込んでサービス提供する場合に、QoSは確保しづらい。QoSが低くても安価であることが重要なコンシューマ向けのサービスから普及。
- 事業者の設備と利用者の設備が混在している配信システムにあって、その責任分界が不分明なところを改善。

■ 安全性、信頼性とコストの相反関係

- P2Pを構成するPCとネットワークでセキュアな利用環境を実現するには大きなコストと管理作業が伴う。



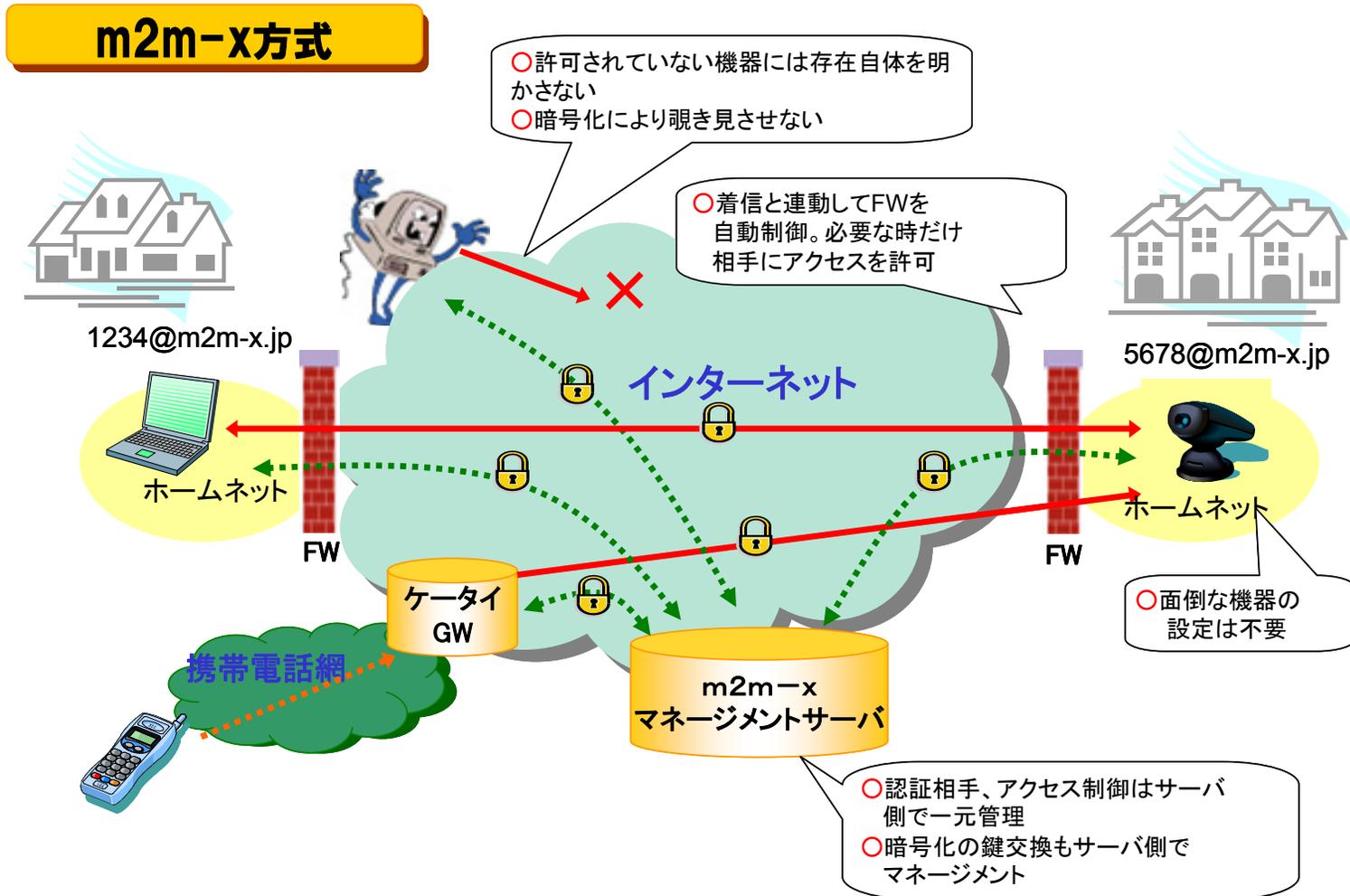
通信キャリア、ISP、利用者の責任分界の明確化と、その状況下の利用者保護政策

ウィルス感染などはネットワーク全体に波及するリスク。単純に利用者責任だけでは片付かないリスクを全体としてどう軽減するかが課題

(参考) セキュアなP2P環境提供のためのm2m-x方式

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/509/

- ◆ セキュアなP2P環境を提供する方式の一つとしてのm2m-x方式。
- ◆ 機器間の通信に認証や暗号化の技術や接続制御機能を実装すれば利用者側で接続状況の管理が可能。



(参考) m2m-Xの応用系としてのマルチポリシー接続サービス

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/510/

◆ m2m-x方式を応用すれば、異なるポリシーに基づく複数のP2P接続環境を構成し管理できる。

既存の回線を活用して、アクセスラインを統合化

売り上げ情報/ポイントカード

計算センター

コントロールパネル

- 企業・自治体、販売店、小規模オフィス など
- POS、ファシリティ管理、エネルギー管理、防犯・防災

エネルギー管理

ポリシー
マネージメント

店舗ネットワーク等

業務システム

CAT

POS

ファシティー

空調

採光

計測器

遠隔監視

Webカメラ

PDP

アクセスラインの統合
(IPv6マルチポリシー接続)

店舗モニタリング

広告映像配信

配信システム

-  :ポリシー1(業務ネットワーク)
-  :ポリシー2(ファシリティ管理用)
-  :ポリシー3(遠隔監視用(Webカメラ))
-  :ポリシー4(広告配信用(PDP))
-  :CPE(マルチポリシー接続装置)

サイバー攻撃等への事業者対処と「通信の秘密」についての検討

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/511/

背景

- 電気通信事業者は、サイバー攻撃などからユーザーを保護し、あるいは事業者自らが自身のネットワークを守るために、攻撃を仕掛けてくる通信を遮断するなどの措置を講ずることがある。
- その方法によっては、当該通信の遮断が電気通信事業法第4条に定める「通信の秘密」を侵す可能性がある。

課題

- ① サイバー攻撃などへの対処と「通信の秘密」との関係を整理すること。
- ② 「通信の秘密」の侵害の構成要件に当たるとしても、刑法第35条から第37条に定める違法性阻却事由が成り立つ可能性を整理すること。

検討中

次のような事例について、電気通信事業者が実施可能かを検討し、的確な対策が迅速に講じられて実効が上がるよう取組中。

- コンピュータ・ウイルスの流行時などに、当該ウイルスの感染拡大活動にかかる通信を遮断。
- サイバー攻撃が発生した場合、被害者から申告があれば、当該攻撃の遮断を「複数の事業者が連携して」実施。また、攻撃元の接続を切ることで、サイバー攻撃の根本的解決も実現。さらに、攻撃元が「乗っ取られたPC」である場合、乗っ取られたPCの所有者の承認があれば、乗っ取っている者が誰であるかの追跡も可能。
- サイバー攻撃などを行う者が身元を隠すために「送信元を詐称」したパケットによる通信を遮断。
- 通信機器に残るログなどを元に、「通常時と異なる通信トレンド」を発見した場合、複数の事業者が共同して当該トレンドの原因究明を行う。

參考資料

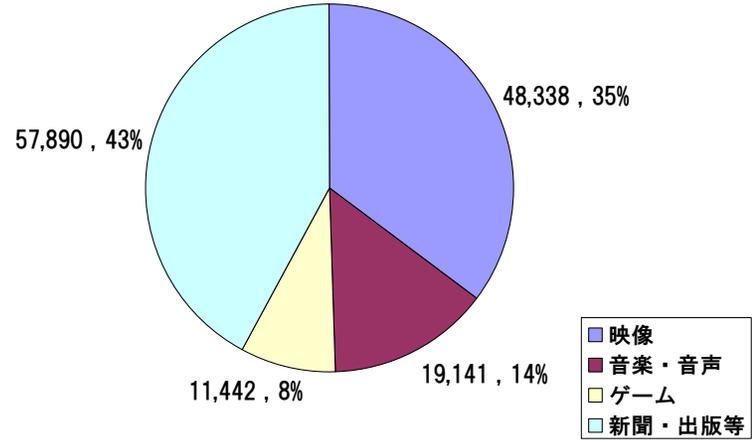
ネットワーク配信と知財取引

コンテンツビジネスの市場規模 1/2

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/415/

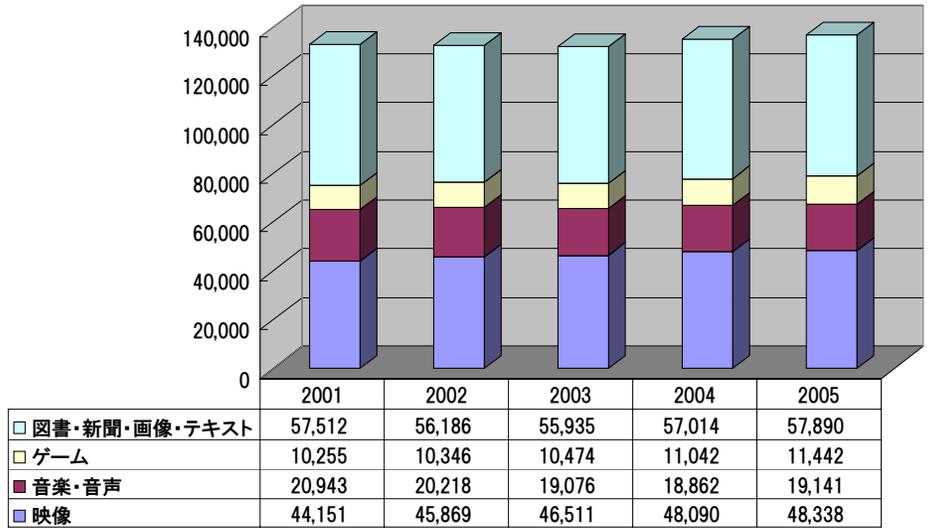
- ◆ コンテンツ別の市場規模では、映像と音楽・音声で約50%。新聞・出版もなお大きい。
- ◆ これらの全ての分野でネットワーク利用が進んでいる。

■コンテンツ別の市場規模



単位:億円 総市場規模:136,811億円
 (参考:2005年度GDP 505.4兆円 GDP比約2.7%)
 出典:デジタルコンテンツ白書2006(DCAj)

■コンテンツ別の市場規模の推移



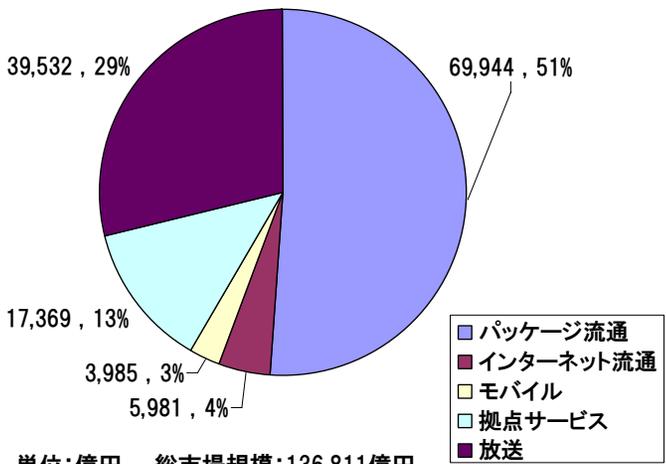
- 映像 パッケージ(DVD、ビデオ)、インターネット流通(映像配信、VOD)、モバイル(i-mode等の映像配信)、拠点サービス(映画館等の興業)、放送(地上波放送、衛星放送、ケーブル放送)
- 音楽・音声 パッケージ(CD、カセット)、インターネット流通(音楽配信、iPodなど)、モバイル(着メロ・着うた)、拠点サービス(カラオケ、コンサートなど)、放送(地上波ラジオ放送、衛星ラジオ放送)
- ゲーム パッケージ(ゲーム専用機/パソコン向けソフト)、インターネット流通(オンライン・ゲーム)、モバイル(i-modeなど)、拠点サービス(アーケード・ゲーム)
- 新聞・出版等 パッケージ(雑誌・書籍、新聞、電子書籍)、インターネット流通(オンライン・データベース、電子書籍、メールマガジン、Webサイトなど)、モバイル(漫画、小説の配信など)

コンテンツビジネスの市場規模 2/2

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/416/

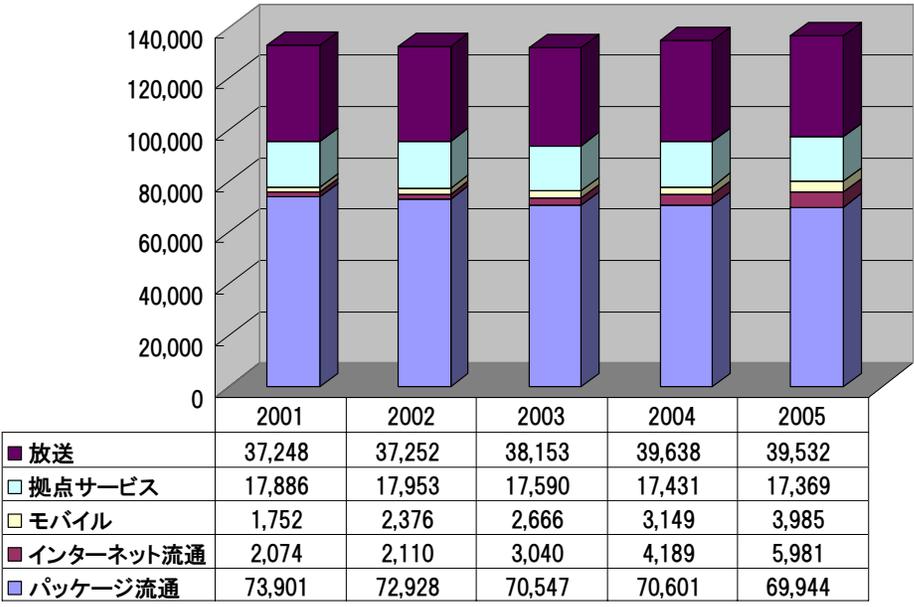
- ◆ メディア別の市場規模では、パッケージ流通と放送で8割、パッケージ流通だけで過半を占める。パッケージ流通の減少は、顕著。
- ◆ インターネット流通は急成長中で、2005年で約6000億円の規模に達している。しかし、全体に占める比率はまだ4%。モバイルを加えても7%。

■メディア別の市場規模



単位:億円 総市場規模:136,811億円
 (参考:2005年度GDP 505.4兆円 GDP比約2.7%)
 出典:デジタルコンテンツ白書2006(DCAj)

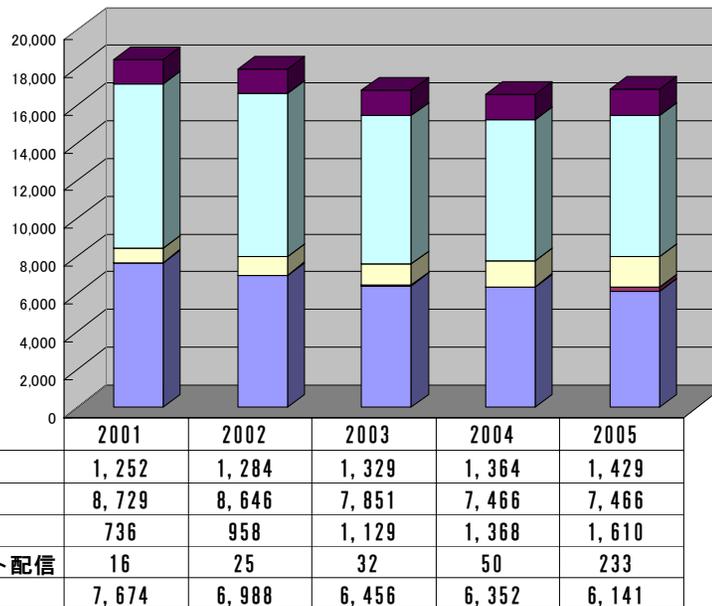
■メディア別の市場規模の推移



国内の音楽ビジネス市場の近況

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/417/

- ◆ 音楽ビジネス市場は、音楽ソフトとカラオケが主要な収益源。いずれも縮小の傾向にあるが、ネット配信(着メロ・着うた、ダウンロード配信)は増加。
- ◆ 市場縮小の原因は多様。違法コピーもその一つだが若年人口の減少も一因。携帯電話支出の圧迫などの構造的な要因の影響も大きい。



単位:億円 2005年度全体:16,879億円

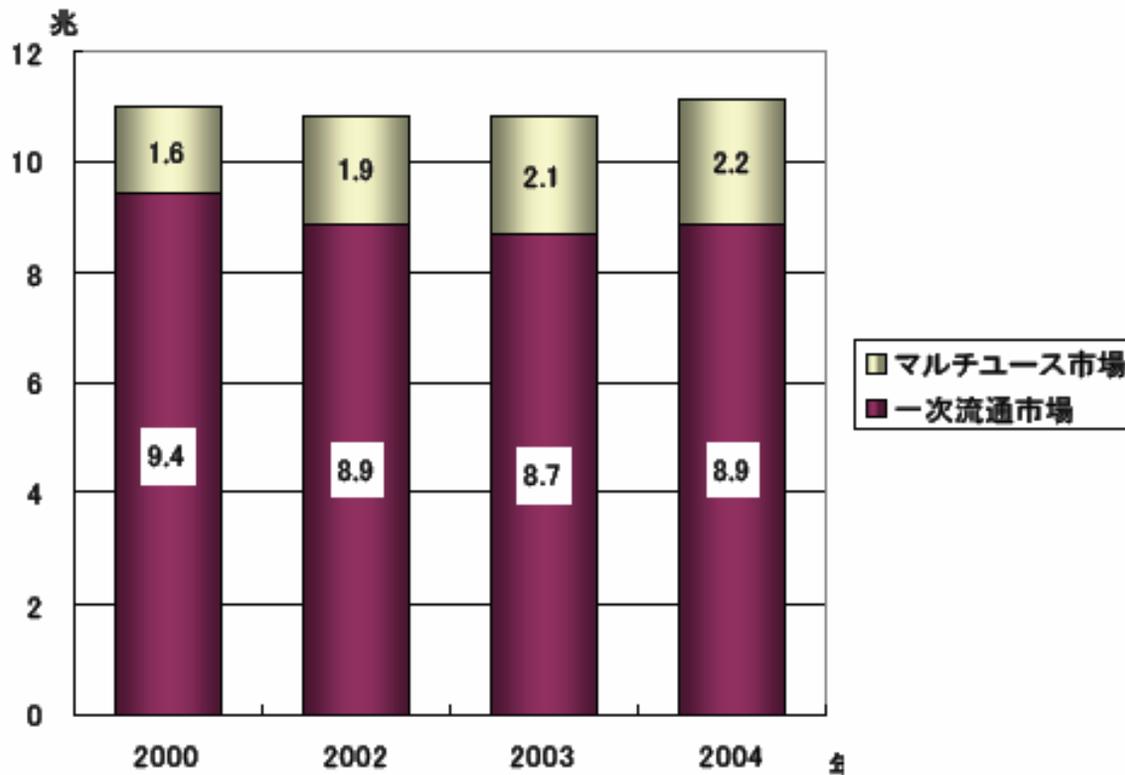
出典:デジタルコンテンツ白書2006(DCAj)

市場縮小の原因

- デジタル機器の普及によるコピーの増加
- ネットワークからの違法コピー
- 海賊盤などの違法複製
- ヒット作品の減少
- 携帯電話支出などの増大による情報メディア支出における縮小
- 若年層人口の減少

- マルチユース(他メディア向けに作られたコンテンツの他メディアへの二次流通)市場も拡大基調にあり、市場全体の約2割を占める。

市場全体の推移(一次流通とマルチユース)



単位:兆円

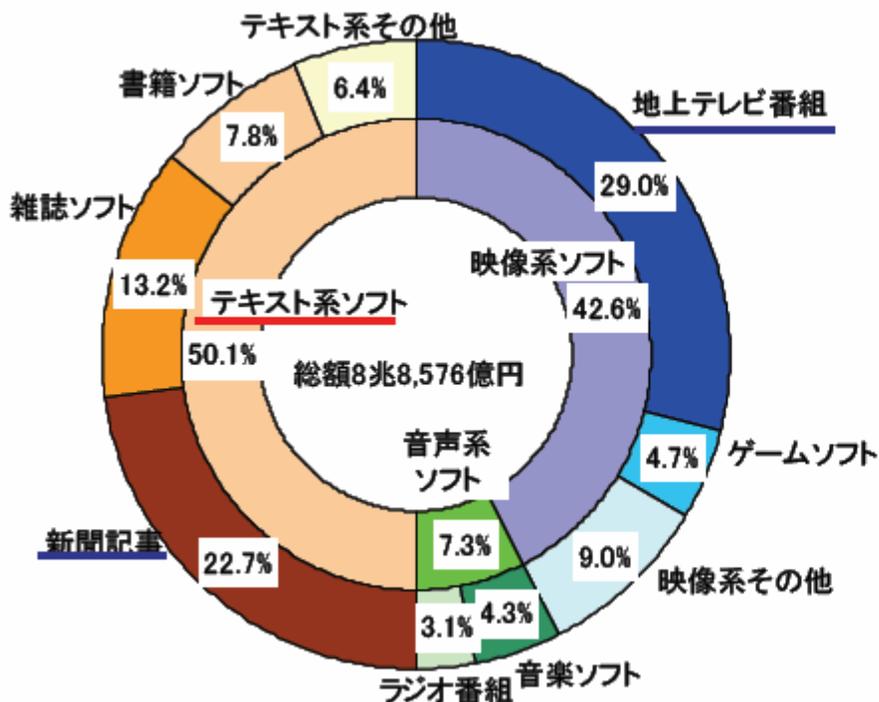
出典:総務省 情報通信政策研究所 「数字で見るメディア・ソフトの制作・流通の実態」(2006年6月)

コンテンツビジネスの市場規模 マルチユース市場 2/3

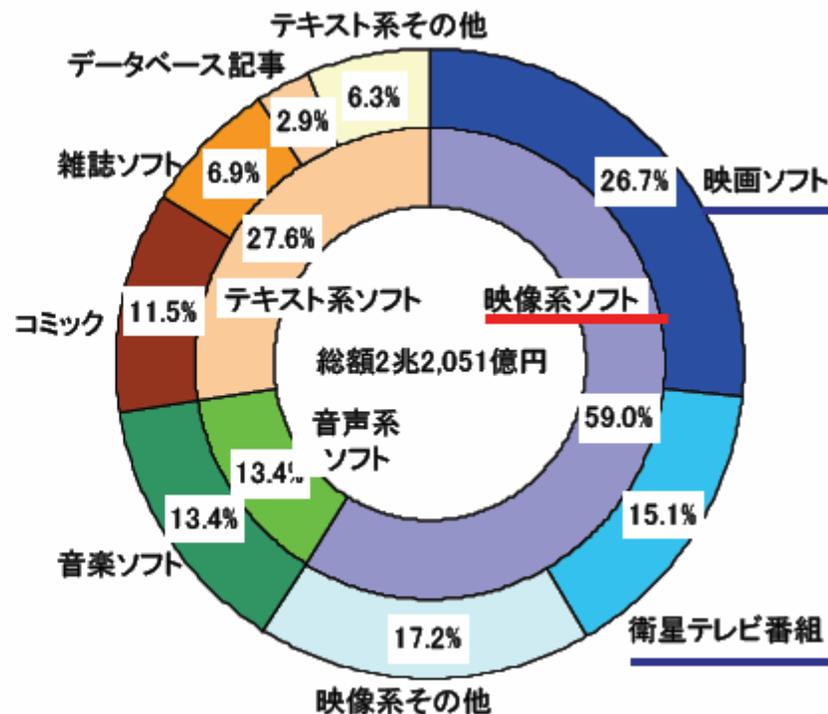
http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/419/

- 一次流通市場ではテキスト系ソフトが5割を占める一方、マルチユース市場では映像系ソフトが6割弱と最大になっている。

一次流通市場(2004年)



マルチユース市場(2004年)



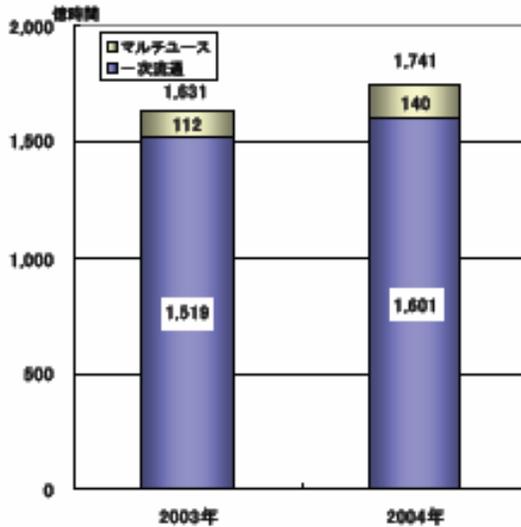
出典:総務省 情報通信政策研究所 「数字で見るメディア・ソフトの制作・流通の実態」(2006年6月)

コンテンツビジネスの市場規模 マルチユース市場 3/3

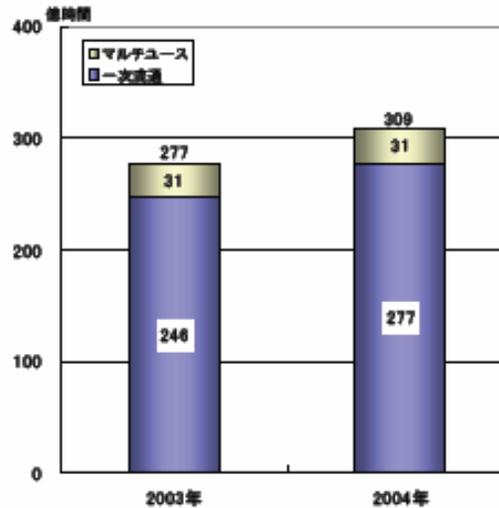
http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/420/

- 映像系、音声系、テキスト系いずれもマルチユース市場は成長している。

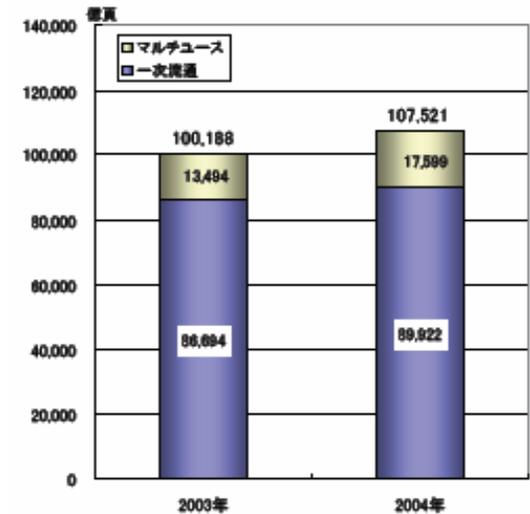
映像系ソフト(2004年)



音声系ソフト(2004年)



テキスト系ソフト(2004年)



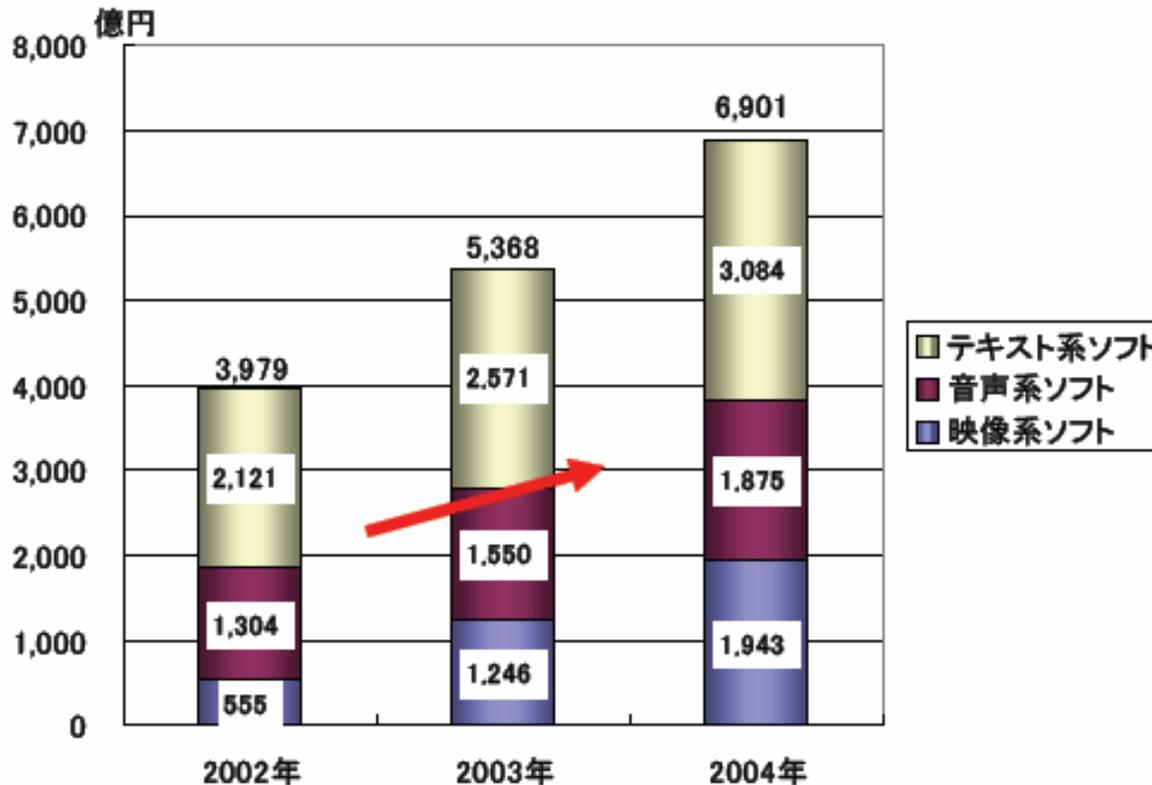
出典:総務省 情報通信政策研究所「数字で見るメディア・ソフトの制作・流通の実態」(2006年6月)

ネットワーク流通市場の立ち上がり

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/421/

- PCインターネットや携帯インターネットなどで流通するソフトの市場規模(2004年約6900億円)は2003年比28.6%(1500億円)増、2002年比73%増(2922億円)と順調に拡大。
- 音楽ソフト、ゲームソフト、ビデオソフトなどが拡大しており、特に映像系ソフトの増加率が最も大きい。

ネットワーク流通の市場規模推移



単位:億円

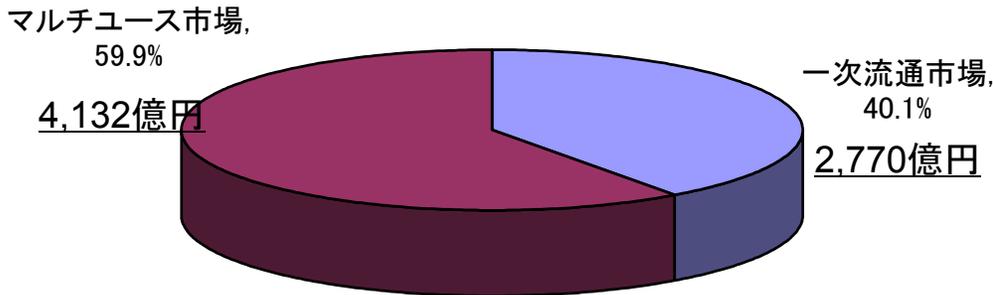
出典:総務省 情報通信政策研究所「数字で見るメディア・ソフトの制作・流通の実態」(2006年6月)

ネットワーク流通とマルチユース

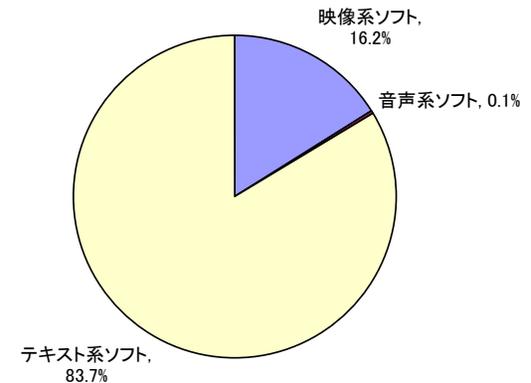
http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/422/

- ネットワーク流通市場では、マルチユースのコンテンツが約6割を占める。
- 一次流通市場ではテキスト系ソフト(データベース記事)の割合が高いが、マルチユース市場では、映像系・音声系ソフトの占める割合が大きい。

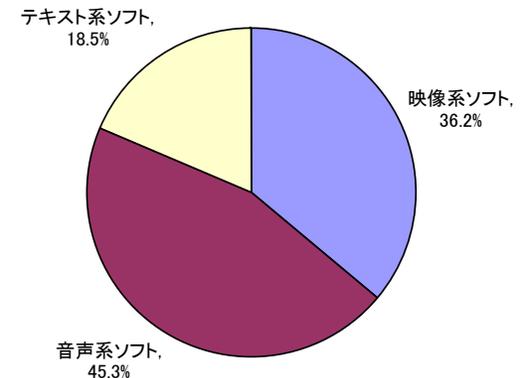
ネットワーク流通における一次流通市場とマルチユース市場の割合(2004年)



一次流通市場のコンテンツ別割合(2004年)



マルチユース市場におけるコンテンツ別割合(2004年)



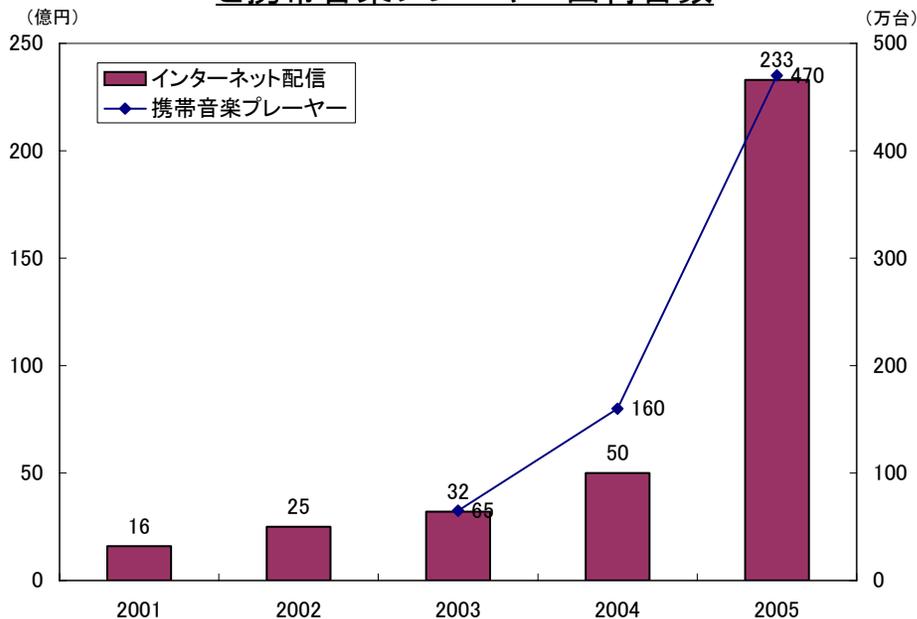
出典:総務省 情報通信政策研究所「数字で見るメディア・ソフトの制作・流通の実態」(2006年6月)

(参考) 音楽配信ビジネスにおけるハードとソフト (iPodの例)

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/423/

- 国内の音楽配信市場は携帯電話向けを中心に順調に成長する中で、デジタルオーディオプレイヤーの市場も急成長している。
- 音楽配信市場を席巻したと言われるAppleの音楽配信事業においては、ソフト(iTMS)よりもハード(iPod)の売上の方が遥かに大きく、ビジネスモデルはハードの販売にある。

国内インターネット音楽配信の市場規模 と携帯音楽プレイヤー出荷台数

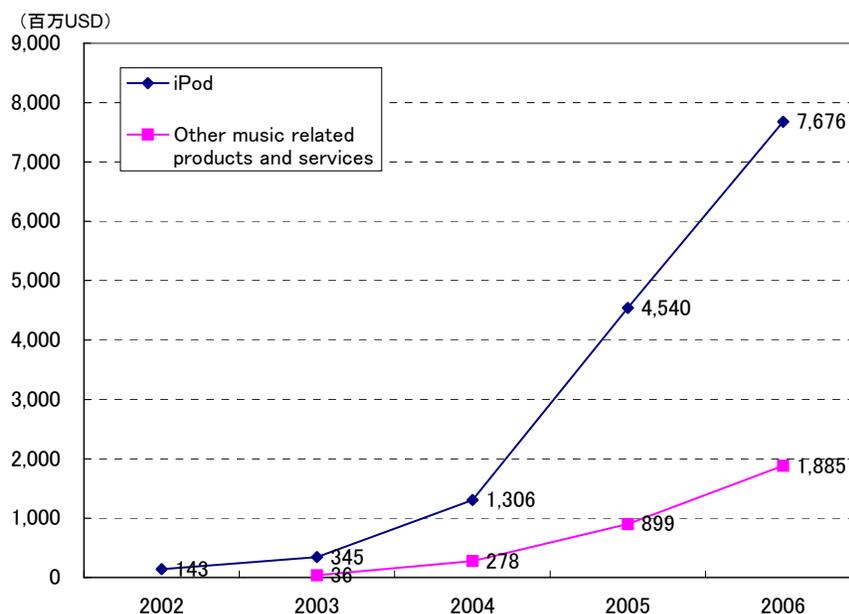


単位:億円

出典:インターネット音楽配信はデジタルコンテンツ白書2006(DCAJ)

携帯音楽プレイヤー出荷台数は電波新聞社2006年4月17日刊

iPodとiTunes Store*の売上推移



単位:百万USD

出典:Apple社 IR情報

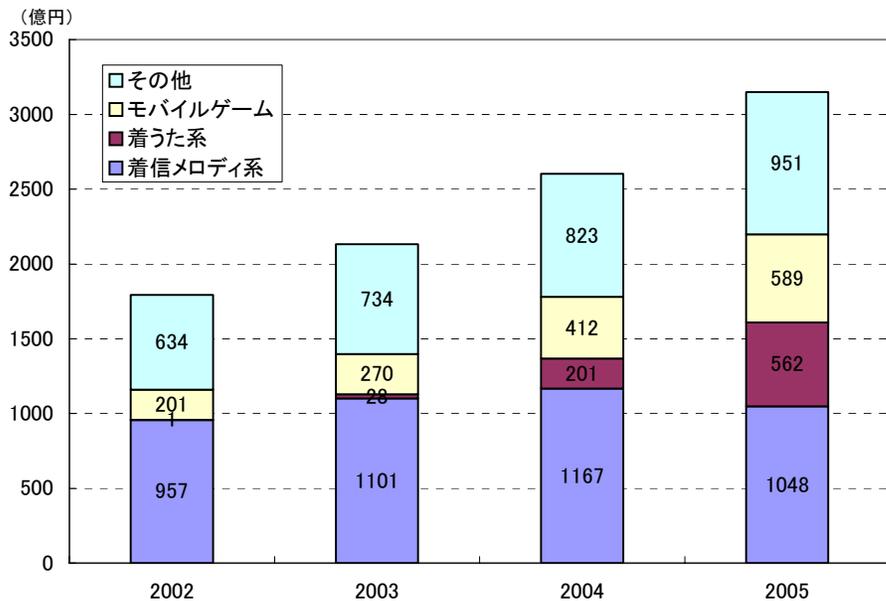
*iTunes Storeによる売上は単独では公表されておらず、iPod用アクセサリや周辺機器等と合わせて"Other music related products and services"に含まれる。

(参考) 音楽配信ビジネスにおけるハードとソフト (着うたの例)

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/424/

- モバイルコンテンツ市場においては、着メロや着うたは大きな割合を占めている。
- 携帯電話のポケットARPUに大幅な変動はない。

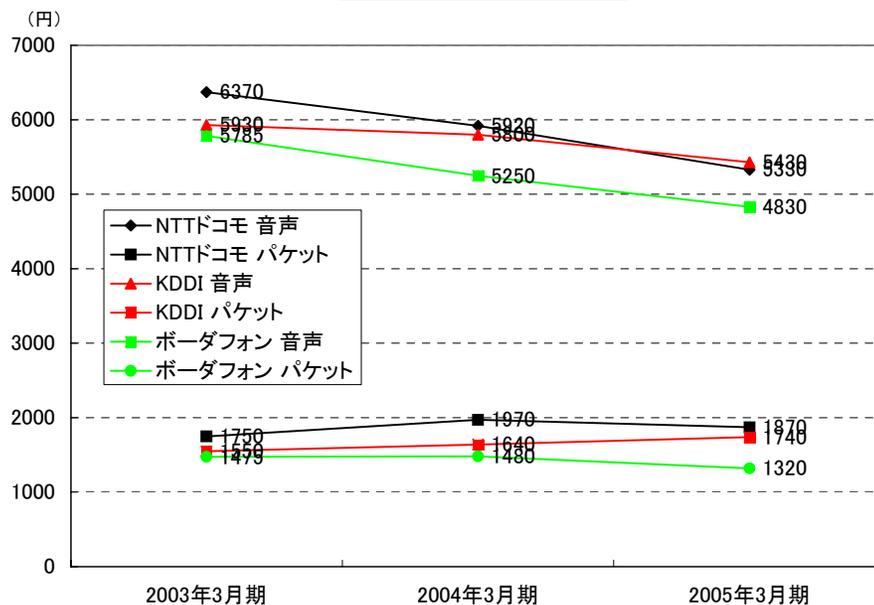
モバイルコンテンツ市場規模推移



単位: 億円

出典: 総務省「モバイルコンテンツの産業構造実態に関する調査結果」(2006年7月発表)

携帯電話のARPU



単位: 円

出典: NTTドコモ、KDDI及びボーダフォン(現ソフトバンク)発表資料を基に作成

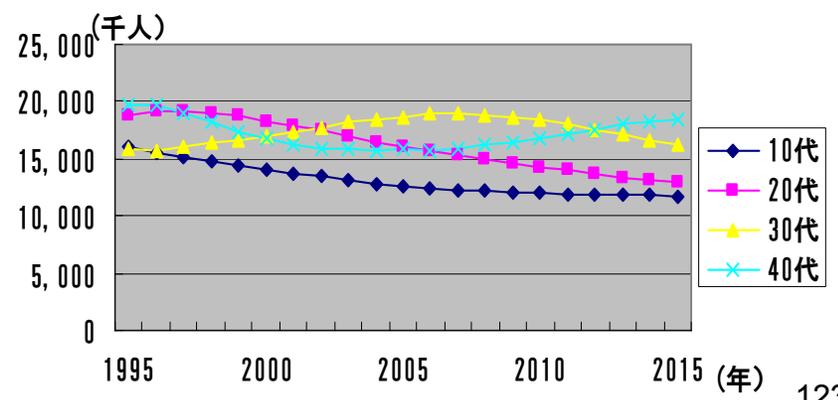
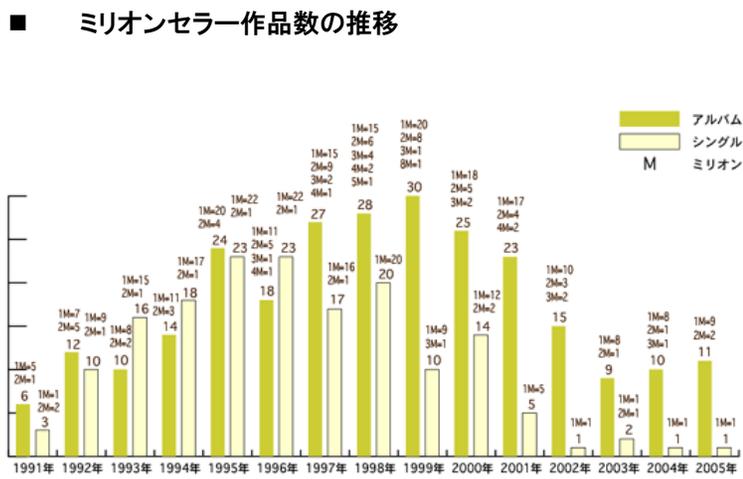
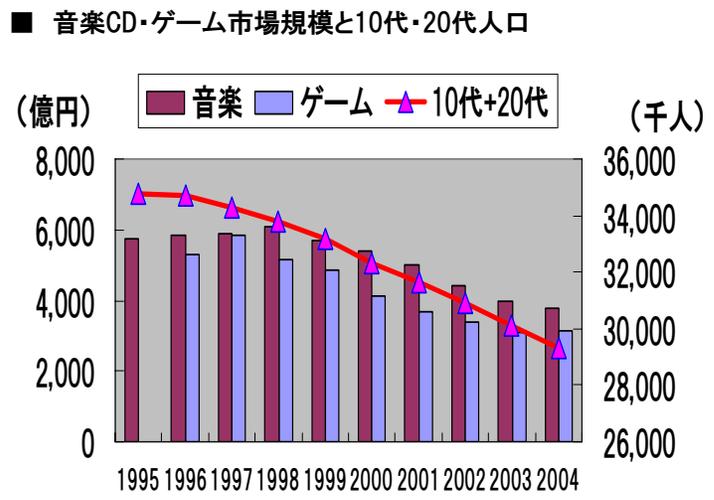
(参考) 音楽・ゲーム市場の縮小と人口構成の変化

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/425/

- ◆ レコード業界は、1998年以降市場縮小。ミリオンセラー作品数の減少が著しい。
- ◆ 音楽CD及びゲーム市場は、90年代半ばから減少。主な消費者層の10代、20代人口の減少傾向と一致。
- ◆ 10代、20代人口の減少は今後も続く。2000年代後半からは30代、40代の人口を下回っている。



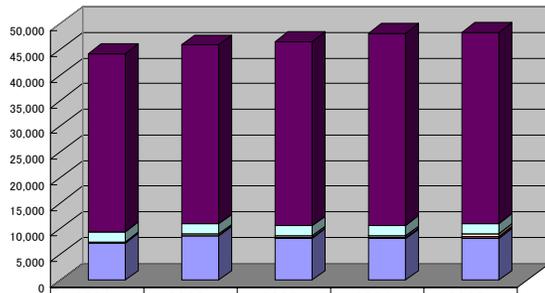
社団法人日本レコード協会
ホームページより



国内の映像ビジネス市場の近況

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/426/

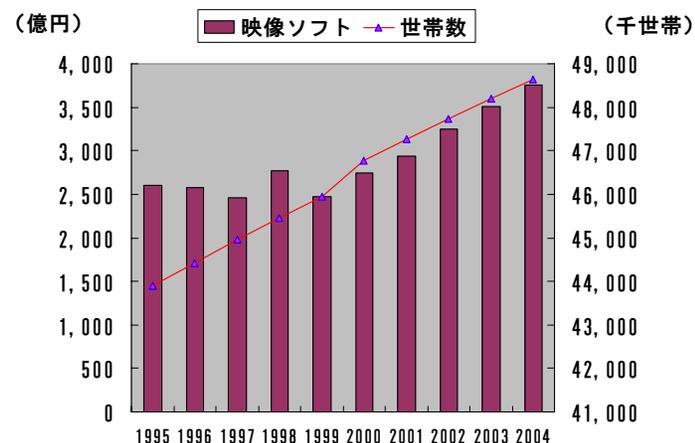
- ◆ 映像ビジネス市場は、過去5年にわたり拡大。インターネット配信や携帯電話配信は、市場規模こそ小さいが急成長。
- ◆ 映像ソフトは2000年から売上が拡大。購買層は増大する30代、40代が中心(55%のシェア)で世帯数の増加と相関。



	2001	2002	2003	2004	2005
■ テレビ放送・関連サービス収入	34,712	34,935	35,874	37,376	37,270
□ 映画興行収入	2,002	1,968	2,033	2,109	1,982
□ 携帯電話配信	171	266	274	314	589
■ インターネット配信	10	39	147	173	292
■ 映像ソフト売上	7,256	8,661	8,163	8,118	8,205

単位:億円 2005年度全体:48,338億円
出典:デジタルコンテンツ白書2006(DCAJ)

映像ソフト市場と世帯数の相関



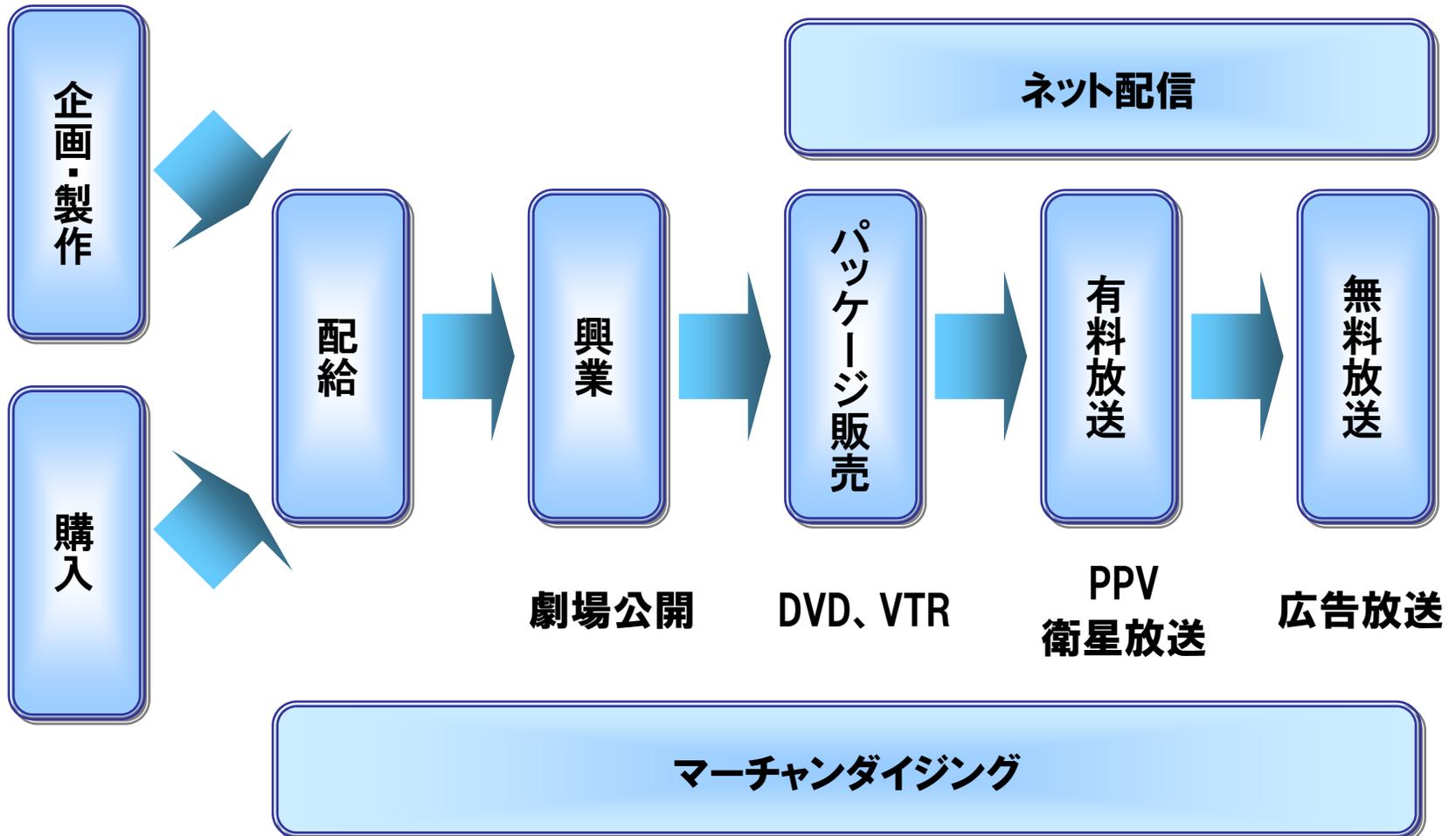
世代別のマーケットシェア

	1人当たり平均支出額 (円/月)	10代後半+20代 マーケットシェア	30代+40代 マーケットシェア
インターネットカフェ	213.2	56.4 %	38.4 %
ビデオゲームソフト	541.2	53.4 %	41.0 %
ゲームセンター	346.5	49.5 %	47.0 %
マンガ	399.0	47.9 %	43.3 %
音楽CD・レンタル	351.2	44.6 %	44.0 %
カラオケ	758.0	41.9 %	40.3 %
マンガ雑誌	402.4	41.6 %	49.1 %
音楽CD	2,083.2	38.2 %	46.2 %
携帯電話	5,416.4	36.7 %	45.5 %
映画	469.3	33.6 %	44.8 %
ビデオソフト・レンタル	729.6	33.0 %	48.2 %
ライブイベント	1,613.6	31.1 %	45.2 %
ビデオソフト	668.7	28.6 %	55.0 %
書籍	1,304.5	27.0 %	48.6 %
雑誌(除くマンガ)	939.6	25.2 %	49.9 %
パソコンソフト	490.9	21.3 %	50.2 %
(駅売り等)新聞	175.1	20.5 %	50.6 %
小計	16,902.4	35.6 %	46.3 %

映画ビジネスのウィンドウモデル

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/427/

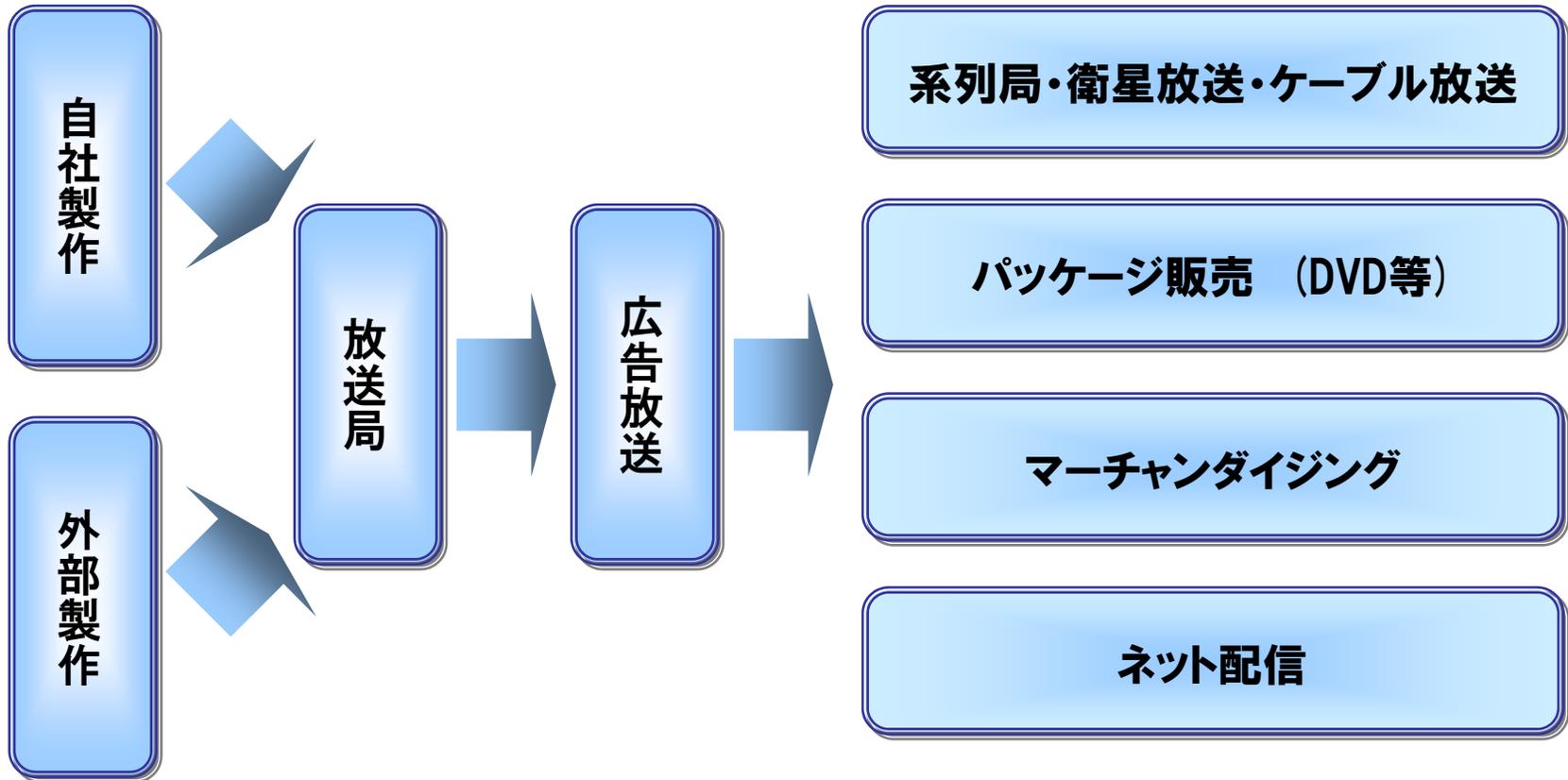
- ◆ 映画ビジネスは、ウィンドウ戦略が基本。「劇場公開～パッケージ販売～有料放送～無料放送」のように、時間差で異なるチャンネルにコンテンツを提供することで、収益の最大化を図る事業モデル。
- ◆ 個々のステージ毎に権利を管理。



放送ビジネスの広告モデル

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/428/

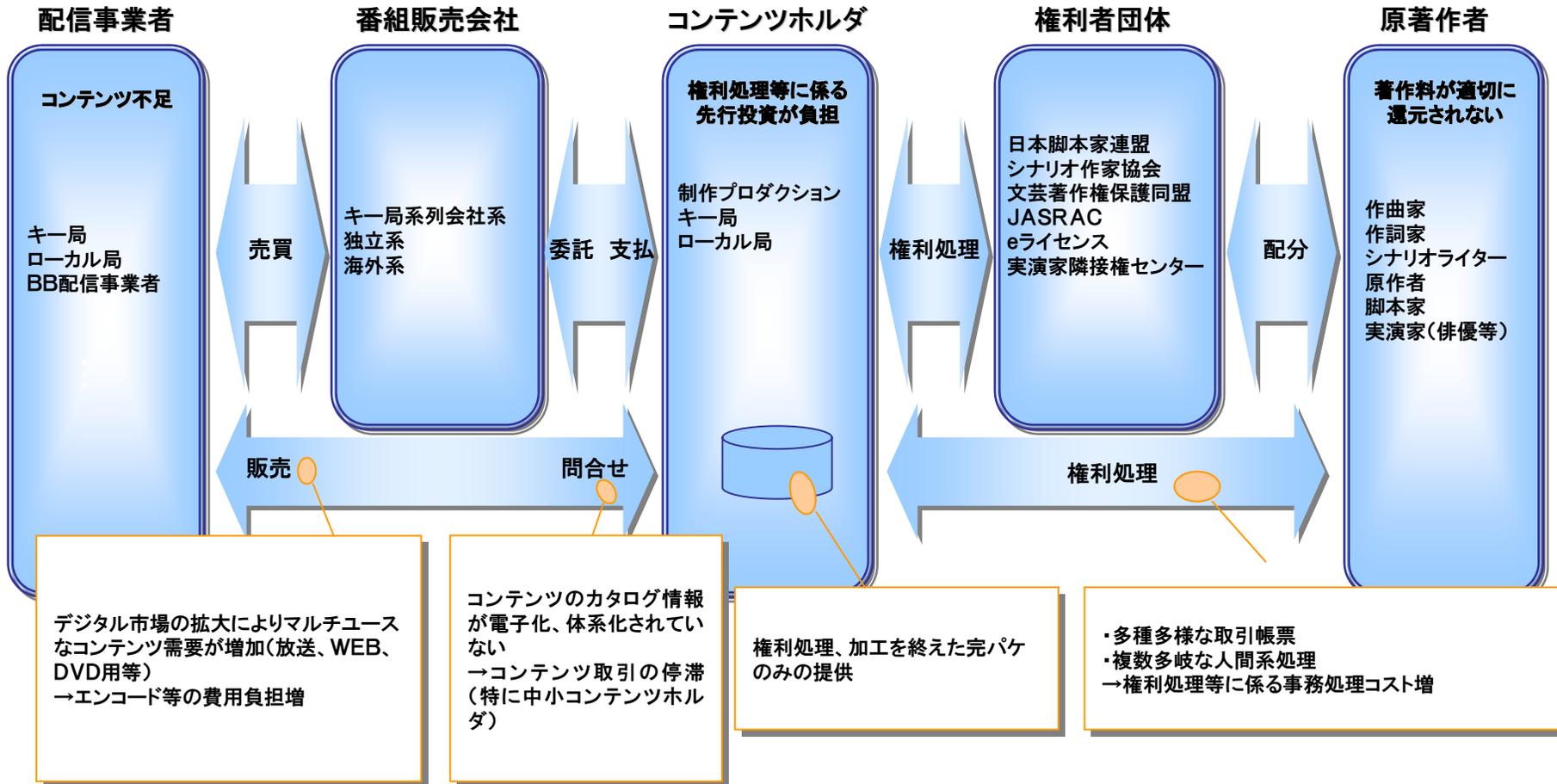
- ◆ 放送ビジネスは、映画ビジネスとは違って、放送の広告から収益を得るモデルが基本。
- ◆ 著作権管理が放送利用を前提に行なわれていると、ネット配信の際に改めて著作権処理が必要になるため、二次利用が進まない。



コンテンツのネット配信ビジネスの権利処理

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/429/

- ◆ コンテンツホルダ・権利者団体・原作者の間の権利処理を円滑に進める方法として、コンテンツのカタログ情報を電子化、体系化するなどの対策が進められている。
- ◆ P2Pネットワークを利用したコンテンツ配信ビジネスが本格化するためには、この権利処理問題の解決が不可欠。



インターネット広告の拡大

■ 動画広告

－ ネットCM

オンデマンドによる無料動画放送サービスのコンテンツの前後にCM枠を儲け、地上波と同様広告料金による収入で媒体を運営する事業モデル。コンテンツ部分を飛ばして見ることができてCMは飛ばせないような仕組みになっている。ランダム配信、属性別配信、都道府県別配信などが可能であり、地上波テレビ放送のCMにはない特徴がある。

－ ショートフィルム

企業が数分から30分程度の映像作品を制作し、インターネット上で公開する方法で、従来の広告に比べ商品(企業)の持つ世界観に能動的に接触させることにより、より深いブランド体験を起こさせる効果が期待されている。

■ CGM(Consumer Generated Media、消費者生成メディア)

ブログ、SNSなど消費者が作るメディア。2006年9月に東証マザーズに上場したMixiは、立ち上げから約2年半で約570万人が会員登録している(2006年9月時点)。

■ モバイル広告

－ クロスメディアツールとしての進化

従来はモバイルを単体のメディアとして捉えることが一般的だったが、現在は他の媒体と組み合わせて効果を発揮するというクロスメディアの考え方が広まりつつある。印刷媒体、電波媒体などから面倒な入力なしにネットにアクセスする機能(ショートカット機能)や金融決済手段としての機能などモバイルのツールとしての進化が背景にある。

－ メディアの相互連携

従来のテレビ、ラジオ、新聞、雑誌といった媒体に掲載される広告に上記のようなショートカット機能が付加されることで、モバイルを介したネット接続がより活発化するようになることが見込まれる。既存4媒体はアナログ媒体とされ、ネット媒体のようなレスポンス効果とは一線が引かれていたが、モバイルと連携することでアナログ媒体もインタラクティブ媒体に変貌し、相互に連携しあうようになってきている。

■ 検索結果連動型広告

検索結果のページの上部に有料の広告を料金の高い順に表示、しかも広告料金はスポンサーが自ら設定(入札)した金額にクリックされた回数かけた金額を翌月請求する方式。これにより、広告市場では比較的なじみが薄かった成果報酬型広告と入札取引形態が急速に一般化することになった。

インターネット広告への注目理由 1/2

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/512/

■ リーチの拡大

ユーザーの拡大に比例し、広告媒体としてのインターネットのリーチも拡大してきている。最大手のヤフーのトップページに1週間で5,000万回表示される広告枠では、1,000万人を超えるユニークユーザーへのリーチができる広告手法もある。ヤフー全体では1日11億ページビュー、TOPページで1週間に5億ページビューある。マスメディア型の広告としての機能を持つようになったことで、1件あたりの広告の取引金額が上がり、市場拡大の大きな要因となっている。

■ インプレッション効果への期待

インプレッション効果＝広告が表示され、ユーザーが見ることによって生じる効果。バナー広告に接触したユーザーのうち33.6%が広告を認知し、ブランド評価が高まるというデータも出ている(インターネット広告推進協議会調査、2003年)。ブロードバンド利用者の拡大により、精密な画像、より滑らかな動作による表現力豊かな広告の露出が可能になった。ブランディング効果を求めるナショナルスポンサーに好評であり、MSNビデオ、ギャオ等動画コンテンツを無料配信するサービスが登場し、表現力の高いCMをネット上で流すネットCM市場が拡大の兆しがある。

■ レスポンス機能の活用法の多様化

インターネット広告の初期には、クリックできるという従来の広告にはない機能が注目され、クリック数＝広告価値という基準のみでビジネスが成立していた時期もあった。現在ではネット広告の価値がさまざまな側面から判断されるようになってきているものの、レスポンスの計測可能性が、インターネット広告の最大の競争優位であることに変わりはない。広告効果をトラフィックという視点から数値化できるため、費用対効果を厳しく追及する広告主と広告代理店にとって、コントロールしやすい。データの集計や、管理が容易であり、効果をほぼリアルタイムで把握し、キャンペーン期間中での機動的なマーケティング展開が可能である。既存メディアのトラフィック効果をネット上で計測したり(QRコード等を利用したリアルメディアからネットへの誘導)やプロモーションにトラフィック機能を利用したり(飲料の缶に記されたシリアルナンバーでネット上でのキャンペーン応募ができるようにする)などの展開がある。

『新しい広告』(株式会社電通 2006) に加筆

インターネット広告への注目理由 2/2

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/513/

■ ターゲティング手法の進化

(ネット初期からのターゲティング手法)

- コンテンツによるユーザーの絞り込み
従来のテレビタイムや雑誌広告と同様の手法
- 事前に登録したユーザー属性を利用した広告配信(オプトインメールなど)
従来のダイレクトメール型手法

(最近のターゲティング手法)

- 行動ターゲティング
ユーザーの好みをネット上の行動から自動判別し、関連性の高い広告を配信(レコメンド機能:アマゾン社)
- 時間帯配信
リーセンシー効果(購買に近い時点で接触した広告の効果が高いという考え方)
- google社アドセンス
サイトの内容を自動判別し、関連性の高い広告を配信

■ 広告料金の費用対効果

費用対効果を厳しく追及する広告主のニーズを捉えて次のような新しい課金方式の広告が登場している。

- 成果報酬型広告(アフィリエイト広告)
広告費をクリック数に対する成果報酬として支払う。実際に商品が売れたり、実際に来店したりするなどの実績に応じた広告支払いの方式。
- ビidding(検索連動型広告の値決め方法)
広告料金を媒体社が決定するのではなく、広告主が入札により決定する取引形態。

『新しい広告』(株式会社電通 2006) に加筆

インターネット広告市場全体の見通し

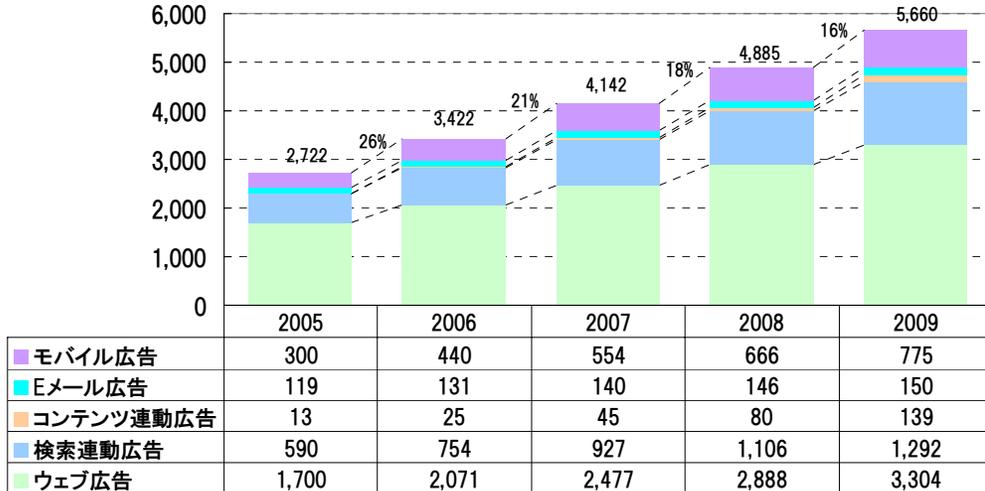
http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/514/

◆ 電通総研の2005年の予想によれば、

- 2009年のインターネット広告費は5,660億円に達し、2004年から2009年までの5年間で、規模は3倍以上に拡大(3.12倍)。
- 2005年のインターネット広告費は2,722億円、成長率は50%を見込み、2006年以降、各年とも成長金額が700億円台を超えて拡大し、高い水準を維持。
- 内訳をみるとパナー広告を含むウェブ広告、モバイル広告、さらには米国においてインターネット広告費全体の40%のシェアを持つ検索連動広告が、国内でも成長。主にこれらが、インターネット広告費全体の成長率の押し上げに寄与。

インターネット広告費の予測結果(2005年～2009年)

(単位:億円)



(各年末)

出所:株式会社電通総研 2005年～2009年のインターネット広告費に関する試算

インターネット広告費の試算範囲等について

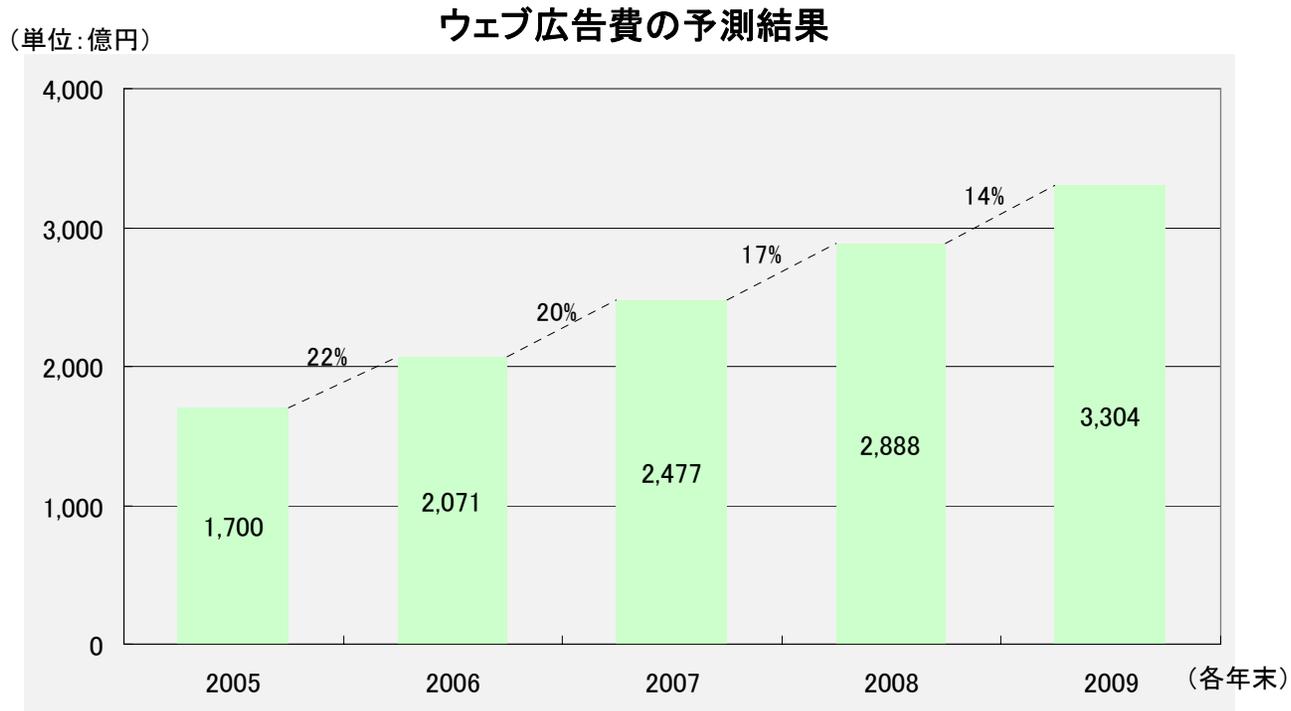
「インターネット広告費」の試算は、次を範囲とし2005年に電通総研が実施、発表。

- 国内の情報提供者が、国内に向けて情報提供しているインターネット(ウェブ・Eメール・モバイル)上の広告の掲載費。
- 「日本の広告費」(電通発表)におけるインターネット広告の推定範囲に準拠する。
- 企業が独自に開設している企業ホームページなどは含まない。
- 検索連動広告については、クリック数に応じて課金された広告費を含む。
- また、ブログ広告については、ISPやポータル事業者等が、会員のブログ・ホームページ等に広告を掲載する仕組みを持っている場合には、これに投じられる広告費を含む。

(参考) ウェブ広告市場の見通し

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/515/

- ウェブ広告にはバナー広告、テキスト広告、リッチメディア(簡易動画)広告、および企画広告を含む。
- ウェブ広告費は2009年に3,304億円と予測する。
- ブロードバンドが急速に普及した2003年から2004年にかけての国内におけるウェブ広告は、インターネット利用時間(利用者数×一人当たりの利用時間)の増加率を超える成長率を示している(電通総研調べ)。今後の光ファイバー接続サービスの普及の加速は、近年のブロードバンド普及がうながした広告投入をさらに加速させ、ウェブへの広告投入をうながすと考えられる。
- 上記を踏まえた試算の結果、ウェブ広告費は2007年から2009年にかけて毎年400億円以上の金額増加を伴いながら成長すると推計される。



出所: 株式会社電通総研 2005年～2009年のインターネット広告費に関する試算

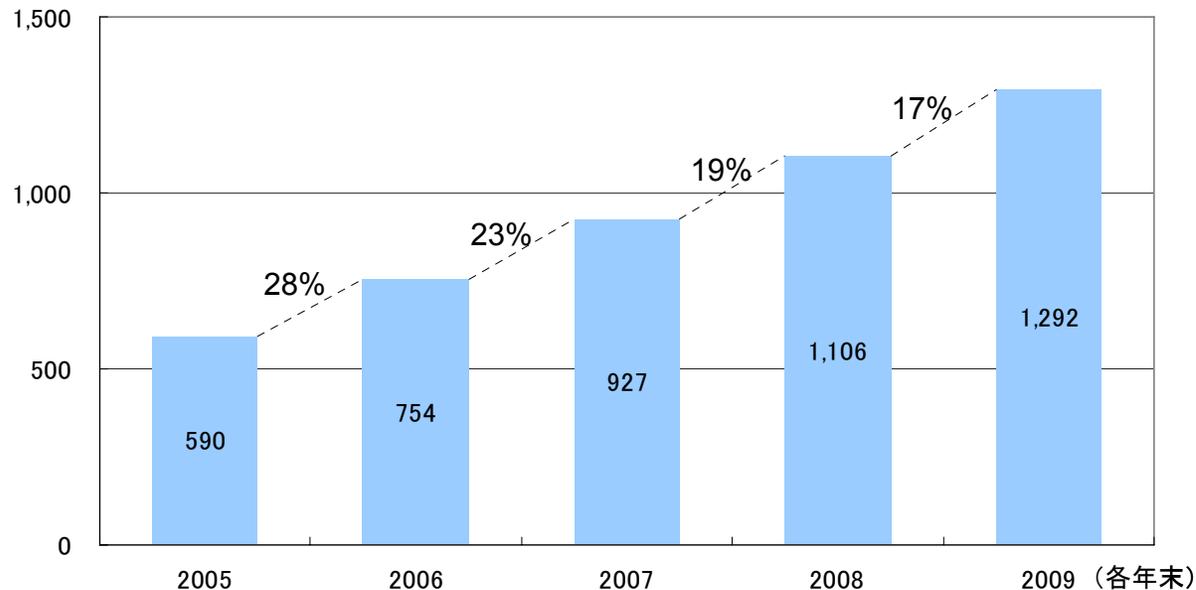
(参考) 検索連動広告市場の見通し

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/516/

- 検索連動広告は検索サービス提供事業者のサイトおよびツールを利用したの検索ワードに応じて、広告を掲出する仕組みをもつ広告形態を指す。
- 検索連動広告の広告費は、2009年に1,292億円に達すると予想する。
- 米国のインターネット広告費統計では、市場が立ち上がった2000年から2004年までの5年間に、インターネット広告費全体に占める検索連動広告のシェアが爆発的に伸長し、40%に達した。検索連動広告は、インターネット広告の他のカテゴリーのアップダウンとの連動性が小さく、米国市場がネットバブルの崩壊に苦しんだ2001年から2002年の時期に、むしろ独自の市場を築いてきた。
- 国内の検索連動広告は、オーバチュアとグーグルの2社によって牽引されており、市場としてまだ短い年月しか経過していないが、米国モデルの円滑な移行が進展した結果、米国の検索連動広告市場の成長軌道に対して約1年8ヶ月程度にまで時間的遅れを縮めながら推移していると考えられる。
- 以上を踏まえた試算の結果、検索連動広告の広告費は2005年以降も高い成長率を示し、2008年には1,000億円を超え1,106億円に達する。

(単位:億円)

検索連動広告の広告費予測結果



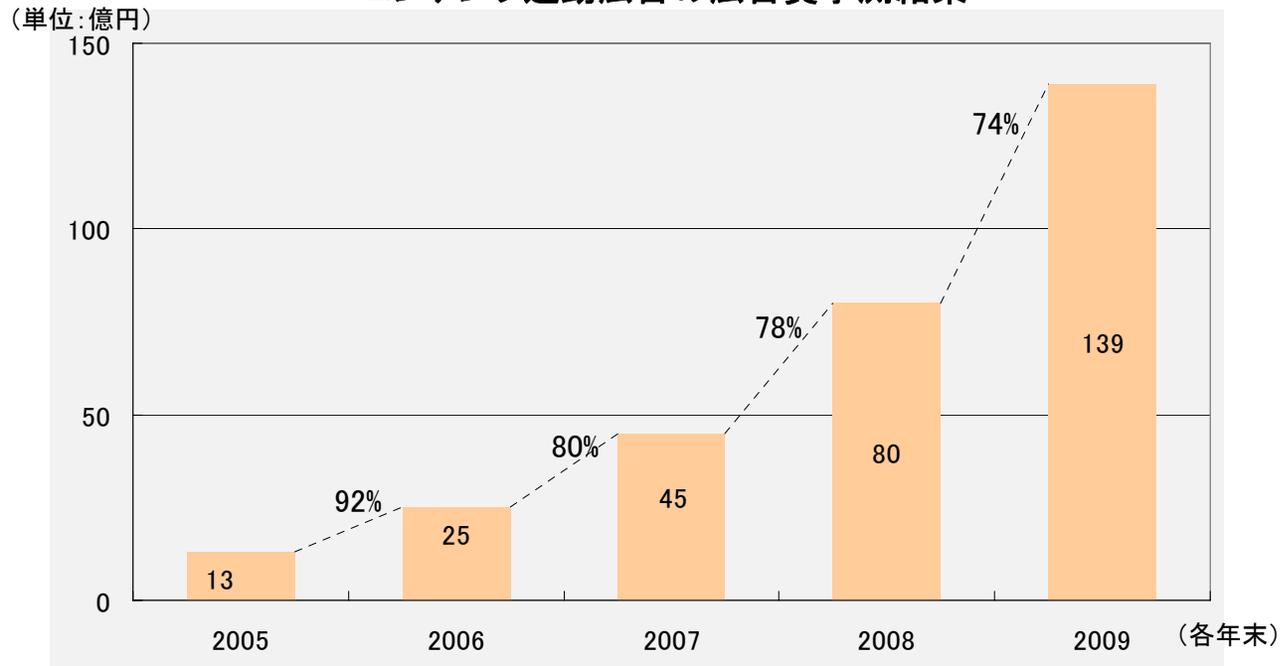
出所:株式会社電通総研 2005年~2009年のインターネット広告費に関する試算

(参考) コンテンツ連動型広告市場の見通し

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/517/

- 近年、コンテンツ連動広告(アルゴリズムを活用し、サイトの内容に適合する広告を判別し、配信、表示する仕組みを伴う広告形態)に関心が高まっている。
- コンテンツ連動広告の収益モデルには多様なものが考えられるが、その多くは、入札により、広告に表示するキーワードの単価を設定したうえでインターネット利用者の広告クリック回数に応じて広告主に課金する形態をとると予想される。このため、コンテンツ連動広告の多くは検索連動広告と同じくP4P(Pay for Performance)型のカテゴリーに属する。またコンテンツ連動広告の多くは、ウェブサイト開設者との間で、クリックされた回数に応じて広告費を配分する成功報酬型の広告である。
- 複数の事業者が参入し、ブログ広告やウェブサイトのRSSフィードに対応する広告など多様な広告形態や広告手法を2006年までに開発する結果、2007年ごろから成長に弾みがつき、2009年には139億円と、インターネット広告の一角を占める広告カテゴリーにまで成長すると予想される。

コンテンツ連動広告の広告費予測結果



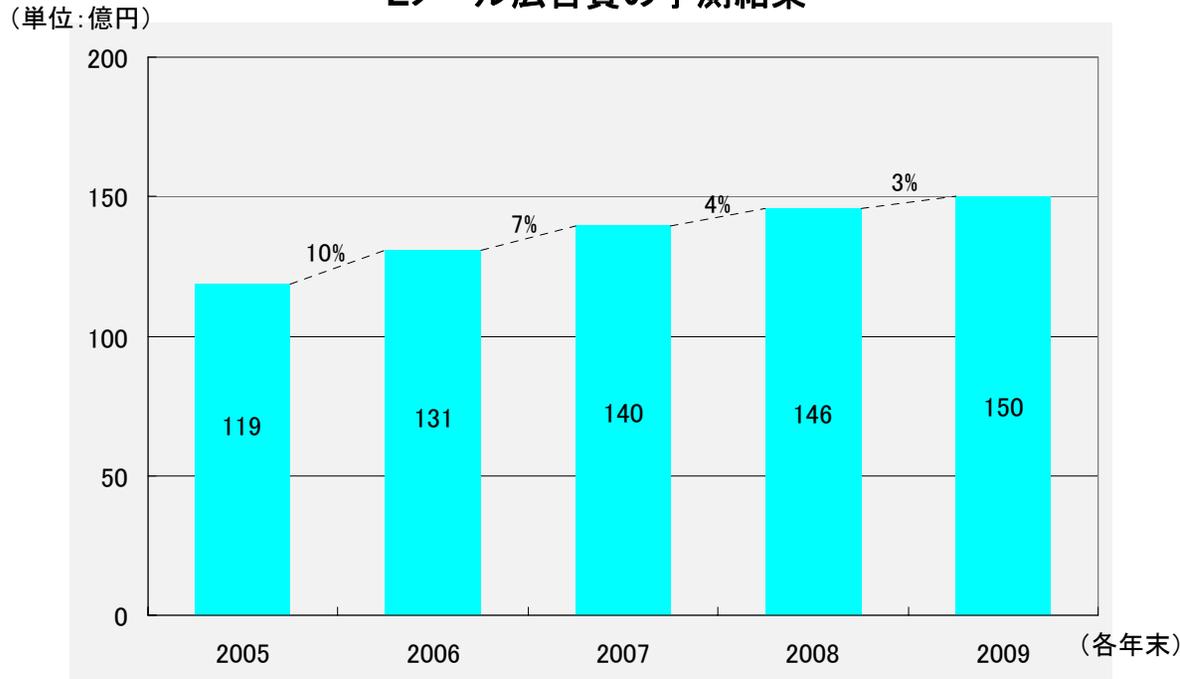
出所:株式会社電通総研 2005年~2009年のインターネット広告費に関する試算

(参考) Eメール広告市場の見通し

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/518/

- Eメール広告費は、2009年において150億円と予想する。
- 2005年から2009年にかけて、他の広告形態よりその成長率は低く、2008年ごろからはマクロ経済との連動性の強い成熟型の広告市場に移行すると見込む。
- Eメール広告は、バナー広告と並びインターネット広告の草創期から市場を牽引してきた広告形態だが、2005年以降の試算対象期間に検索連動広告など他の広告形態に牽引役を譲り渡し、徐々にシェアを低下させ、2009年にはインターネット広告費の3%程度になっていると考えられる。

Eメール広告費の予測結果



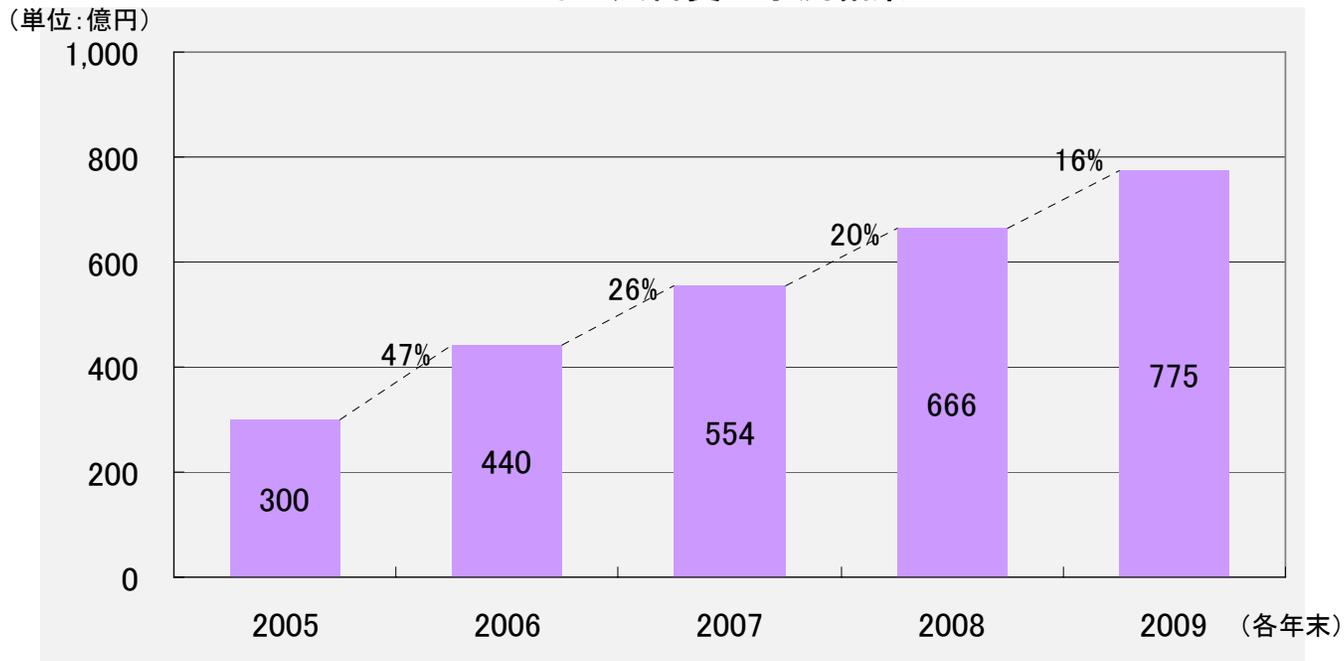
出所:株式会社電通総研 2005年~2009年のインターネット広告費に関する試算

(参考) モバイル広告市場の見通し

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/519/

- モバイル広告費は2009年に775億円と予想する。金額では2004年(180億円)の4.3倍程度に達する。
 - 第3世代携帯電話の料金プランにおけるパケット定額制契約の今後の持続的な普及は、携帯インターネットの閲覧回数を増加させ、結果としてモバイル広告の伸びを促進すると考えられる。
 - フェリカを搭載する携帯電話と連動して、店舗やECサイトの会員向けに来店や購買を促すモバイルEメール広告などが拡大すると考えられる。またモバイルEdyやモバイルSuicaによる実店舗での決済サービスが広がるにつれ、地域の実店舗やサービス事業者を広告主とするモバイル検索連動広告が拡大することも考えられる。
 - 携帯電話向けデジタル放送(いわゆるワンセグ放送)関連ビジネスとの連携による広告は、対応端末やサービスの普及に弾みがつく2008年ごろから、モバイル広告費を一層底上げする可能性を含んでいる。
 - これらの新市場は、端末やサービスの利便性が多くの利用者に実感され始める2007年ごろから成長軌道に乗り、2009年にはこれらの新市場全体として、モバイル広告費全体(775億円)のうち10%~15%程度を占めるようになると見込む。
- ※本試算中では、ワンセグ放送そのものの広告費は含んでいない。

モバイル広告費の予測結果



出所:株式会社電通総研 2005年~2009年のインターネット広告費に関する試算

表示形式によるインターネット広告の分類

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/520/

種類	内容
①バナー広告	サイトの上部などに掲載する旗状の広告。最近では正方形に近い形状(レクタングル)や大型のスーパーバナーなど、より豊かな表現の可能なスペース開発が進んでいる。
②テキスト広告	サイト上に掲載するテキスト(文字)だけの広告。レスポンスあたりのコストが比較的安い。
③メールマガジン広告	メールマガジンのヘッダ部分やコンテンツの間に5行程度のテキストのみで行われる広告。
④オプトインメール広告	配信を希望する情報の種類を事前に登録したユーザーに届けられるメール広告。
⑤フローティング広告	サイトにアクセスした直後の数秒間、コンテンツの上に覆い被さるように展開する広告。数秒後には既存広告枠に収束される。インパクトがある広告手法なので、レスポンス効果以上にインプレッション効果が期待されている。
⑥ネットCM	Web上で動画CM(15秒～任意)を流す。動画コンテンツの前後にCMを流すパターンと、通常のバナー広告枠でネットCMだけを流すパターンがある。
⑦検索結果連動型広告	ポータルサイトなどで検索結果の表示画面の上位に掲載される(サイトによっては下部や横にも掲載されるテキスト)広告。

出所:『新しい広告』(株式会社電通、2006)

取引形態によるインターネット広告の分類

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/521/

種類	内容
(1)発注時点で金額が確定する広告取引	既存メディアと同様に広告の一定の露出を保証し、その対価を決めて販売している広告。料金を設定する際の基準により以下の種類がある。
①表示回数保証	広告露出回数に応じて料金を設定。インプレッション(imp・広告表示回数を示す単位)単価×imp数(メールの場合は1通単価×配信数)で料金を決めるが、出稿量の増加に伴い、imp単価は逡減する。
②期間保証	特定の「スペース」に「一定期間」露出を保証し、それに対する料金を定めるもの。セールスシート上には想定されるimpを表記するケースが多い。
③リーチ保証	広告が到達するユニークユーザ数(PCの台数)を保証し、その対価として広告料金を定めるもの。大量のimpを必要とするため大手ポータルサイトでのみ取引される広告である。
(2)掲載終了時(月末)に金額が確定する広告取引	事前に定めた成果(クリック、資料請求、商品の販売など)に対する対価を決めておき、成果(クリック数、資料請求件数、販売額)に応じた料金が発生する広告。アフィリエイト広告(成果報酬型広告)という。露出に対する対価は支払われない。発注の段階では金額が確定せず、月末の時点でも成果単価×成果数により金額が確定する。成果が発生しなければ料金も発生しない。
①クリック課金	広告がクリックされた数だけ課金される取引方式。月あたりの予算上限を決めておき予算に達したところで広告掲載を終了することもできる。クリックがなければ料金は発生しない。検索連動型広告もクリック課金型アフィリエイト広告である。
②成果報酬課金	クライアントが求める成果(資料請求、商品の販売など)を広告経由にて獲得できた場合のみに課金される取引方式。成果がない場合、料金は発生しない。

出所:『新しい広告』(株式会社電通、2006)

モバイル広告の分類

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/522/

種類	内容
①ピクチャー(バナー)広告	インターネットのバナー広告と同様にサイトの中に設けられた枠である。初期のころはモノクロの簡単なものだったが、現在はカラー表示、またはフラッシュアニメーションを使ったバナーなど、モバイルのディスプレイの大画面化、高精細化に伴い表現力がアップしてきている。バナーの役割もレスポンスを発生させるという直接的な目的だけでなく、高度な表現力により企業のブランドイメージを伝える目的などにも利用されるようになってきた。
②テキスト広告	文字ベースで情報を伝える広告。キャンペーン情報の告知などモバイルの限られたスペースで伝えたいメッセージが明確なときに効果を発揮する。
③メール広告	複数のモバイルに対してメール広告を一斉同報で配信する。諸外国においてはショートメッセージサービスと呼ばれるメール広告が盛んに行われているが、これは誰でも機能を自由に使えるためいわゆる迷惑メール(スパムメール)が横行してしまう問題がある。対して日本の場合は通信会社が内容の管理と配信の回数などをコントロールしながら、あらかじめ許諾を取った相手にメールを送るため、広告主も受け取る側も安心してサービスを受けられるようになっている。また配信先は時間帯、地域、年齢などの属性によって変えることができるためターゲット配信が可能となっている。NTTドコモの「メッセージフリー」は2006年時点では配信可能数は1,000万通を見込んでおりモバイル広告の中でも大型の手法となっている。
④動画広告	モバイルでの通信速度の向上、また通信料金の定額制が始まったことにより大容量データのコンテンツを気軽に受信することが可能となった。その流れを受けて静止画だけでなく、テレビでオンエアされるCMもしくは数分のプロモーション映像をモバイル用に変換して配信を行う動画広告の配信も始まっている。また2006年から始まった地上デジタルテレビ、ワンセグ放送においては、移動中も途切れることなくモバイルでのテレビ放送受信が可能となるためモバイルでの動画視聴に拍車がかかっている。
⑤モバイルでのパソコンサイト広告	モバイルの画面上でパソコンのWebサイトと同様のコンテンツが見られるブラウザが登場してきた。これは基本的にはパソコンサイトと同じコンテンツであり、そこに表示される広告にパソコンとモバイルの区別はない。今後、回線速度の高速化、表示の大画面化、高精細化に伴いモバイルからのネット接続はますます盛んになるであろう。

出所:『新しい広告』(株式会社電通、2006)

インターネット広告の課題分野

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/523/

- ◆ 広告手法としては発展途上ながら成長性のある分野。
 - ◆ P2Pのコンテンツ配信にあってコンテンツの利用料や視聴料をユーザに直接課すことが困難な場合にも、広告を利用した収益モデルなら可能な場合もある。
-
- P2Pは、CGMになじみよいが、現在のCGMは個人が自主的に運用するメディアであり、企業の意思でコントロールが難しく、対応を誤れば一気にサイトは「炎上」
 - プロがかかわり、コンテンツとしての信頼を維持する価値の再評価
 - ネットCM分野は、今後市場拡大が期待される領域。しかし、著作権問題、電波と比較した場合の配信コストの高さ、ユーザーに対する効果検証などが課題。

国内のP2P利用配信サービスの事例

国内のP2P利用配信サービスの鳥瞰

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/431/

- ◆ 目だった形でのP2P技術利用の実績は、日本国内には数少ない。Winny問題がマスコミに大きく採り上げられるなどしたために、P2Pにネガティブなイメージがあることが一因。
- ◆ しかし、コンテンツ配信の分野での実利用は確実に始まっている。

国内の主要P2P利用配信サービス

	① d-theater	② BBブロードキャスト	③ SkeepCast
事業者	グリッド・ソリューションズ	ソフトバンクBB	インターネットイニシアティブ
特徴	配信するファイルのフォーマットは依存しない。WMV、PDF写真集など。	ライブ型映像配信。パートナーリスト常に交換することで、より条件のよいパートナーを選択できる。	バックボーン内にて、P2Pのネットワークを構成する。
配信形態	ダウンロード型	ストリーミング型	ダウンロード型
検索	Webポータルにて選択	Webポータルにて選択	Webポータルにて選択
ユーザ資源の利用	利用する	利用する	使用する
セキュリティ	原本サーバにてコンテンツを照合データを有し、受信端末がデータのピース毎に照合を行い、不正データは廃棄。	改竄データが送出されても、受信側で廃棄する。	P2Pネットワークは、バックボーン内に構成されるため、改竄データは流通しない。

(参考) ①-1 グリッド・ソリューションズ「d-theater」

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/432/

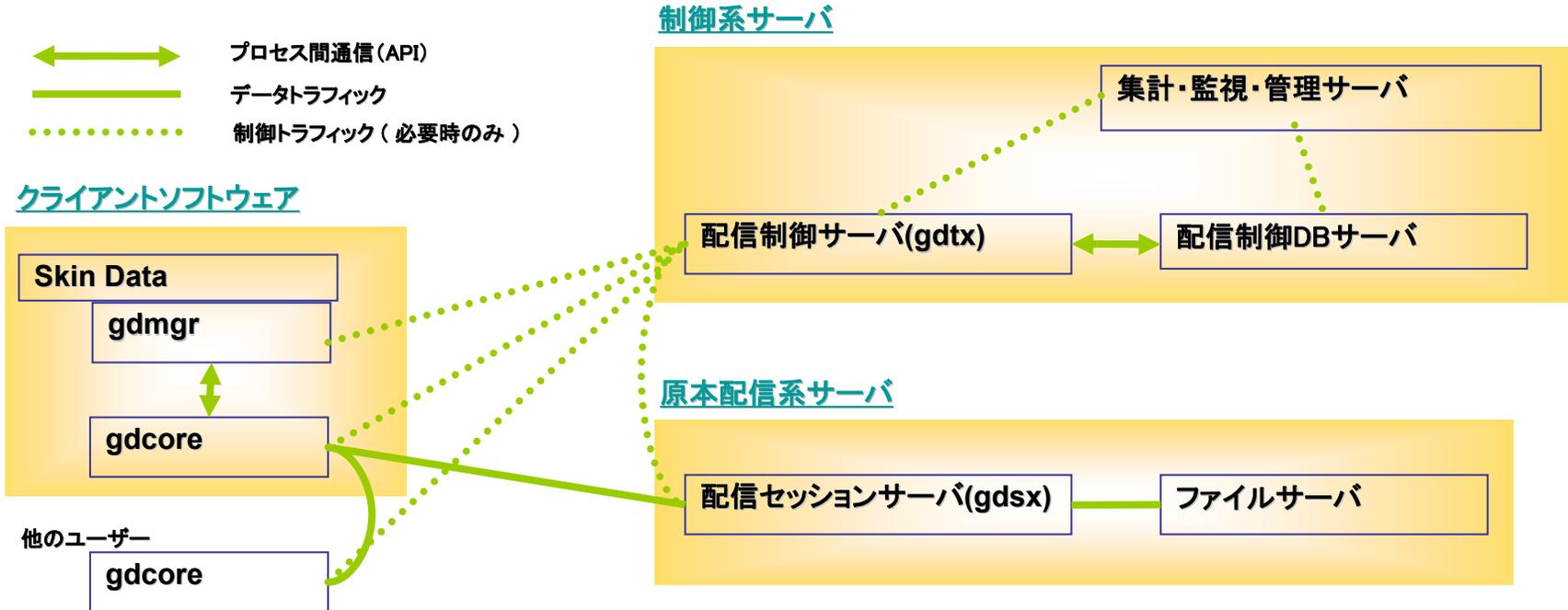


- P2P型コンテンツ配信サービス。
 - ファイルタイプに依存しないダウンロード型の配信サービス。WMV動画やPDF写真集を販売。
 - 会員数230万人のDreamCityポータルサービスの一環として2005年4月からサービス開始。商用P2P配信の実績。
 - セキュリティ(コンテンツ保護)
 - 原本照合データをサーバで管理し、照合されたデータのみをピア間に流通させることで不正データのやりとりを防止。
 - DRMにはMediaRose™ + VeriSign電子署名を採用、コンテンツの暗号化と出所の証明が可能。
 - クライアントセキュリティ
 - プログラムインストール時にデジタル証明書を利用。
 - 主要データ(2006年3月末時点)
 - 延べユーザ数 約8万人
 - オンラインユーザ数※ 5,000~8,000
 - 配信スタンバイコンテンツ数 約4500本(サンプル含む)
 - 月間配信データ量 ~7万ファイル/月(~5TB/月)※
 - 使用回線 ベストエフォート100Mbps共有回線(一般オフィス用)
 - 使用機材 Linux系PCサーバ
- ※オンラインユーザ数は、1日に1回以上、通算1分以上DreamNavigator®がオンラインになったユーザ数。また、「月間配信データ量」は、配信制御サーバにて計量している「ダウンロードが最後まで完了したユーザのみ」の数値であり、中断したダウンロードやダウンロード途中のもの、及び制御系のトラフィックを含まない。

(参考) ①-2 「d-theater」 配信システム「グリッドデリバリー」のシステム構成

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/433/

- 制御系サーバ群と配信系サーバ群から構成。制御トラフィックとデータトラフィックを分離することで効率的なハイブリッド型のP2Pネットワークを形成。



Skin Data

- Gdmgrモジュールのグラフィックデザインや使用する機能を定義した一連のファイルセット。

gdmgrモジュール

- クライアントPCに常駐し、ユーザインターフェース、ファイル管理、各種設定などを行うモジュール。

gdcoreモジュール

- Grid Deliveryプロトコルスタックモジュール、APIインターフェースを経由して他のプログラムからコントロールする。

配信制御サーバ gdtxモジュール (Linux)

- 初期ノード配布、ピア間ルーティング経路制御、原本照合データ供給、自動配信スケジュール管理、原本配信系サーバのプロセス制御やロードバランスなど。

配信制御DBサーバ(Linux)

- 原本照合データ、初期ノードリスト、コンテンツ管理テーブル、コンテンツ配信スケジュール、コンテンツ配信統計データ、オペレータ管理テーブルなどを保持するデータベース。

配信セッションサーバ gdsxモジュール (Linux/FreeBSD)

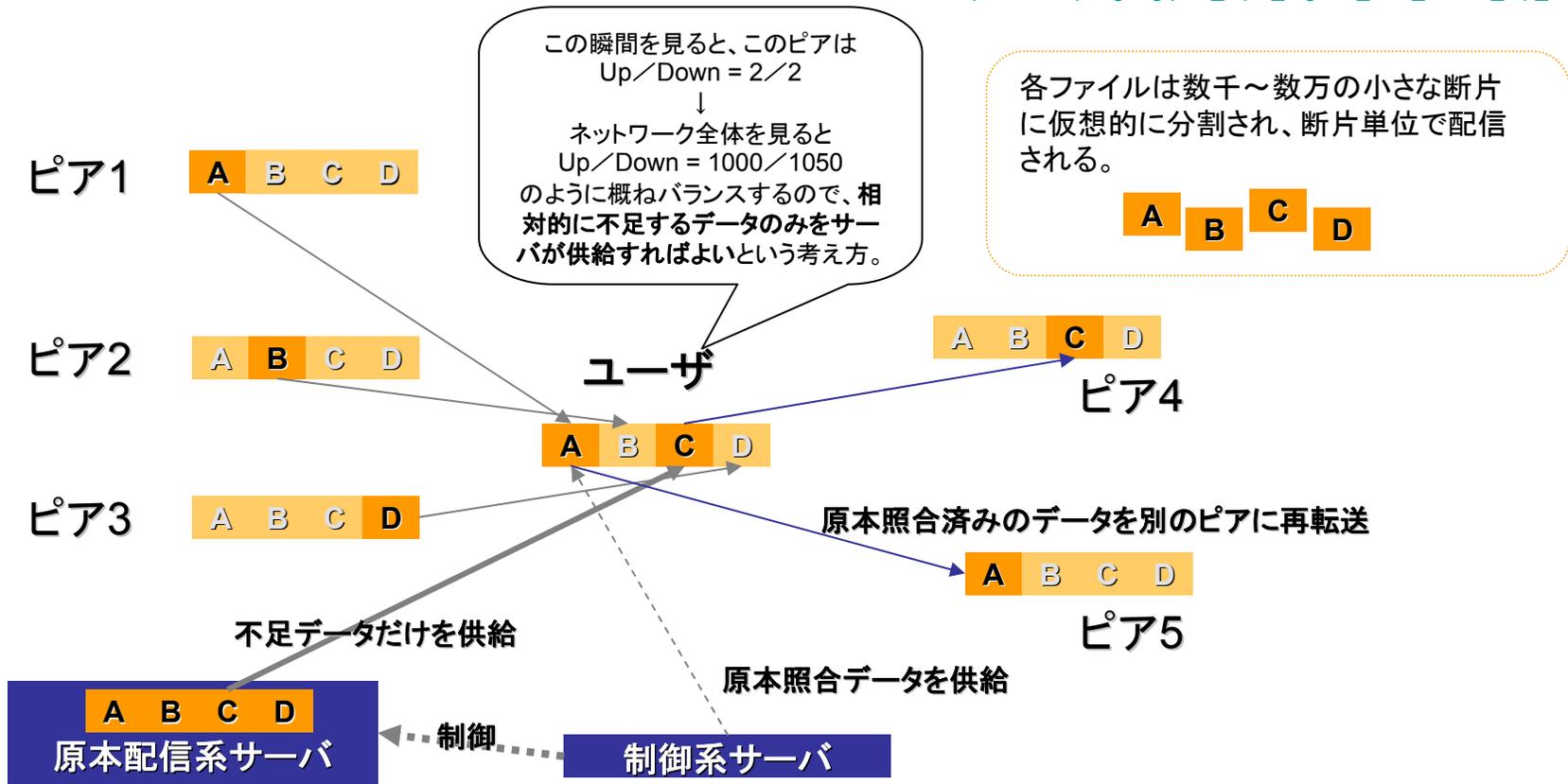
- 原本を保持するピアがないときに原本データを供給するサーバ。スーパーノードとしても機能する。

ファイルサーバ

- コンテンツの原本データを最初にここから配信する。

(参考) ①-3 「d-theater」 システムにおけるPeer to Peer通信の概略

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/434/



<サーバの動作>

- 各ピアからのイベント通知を受け、データ冗長度を管理する。更に、各ピアの環境等に応じてピアを適切な接続先に誘導し、網構造をときどき組み替える。
- データ冗長度に応じて原本配信系サーバの動作を制御する。不足するデータがあれば供給を開始する。
- 原本データから生成される照合キーをピアとサーバが互いに照合することにより、原本サーバに存在しないデータの送受信要求があれば排除する。

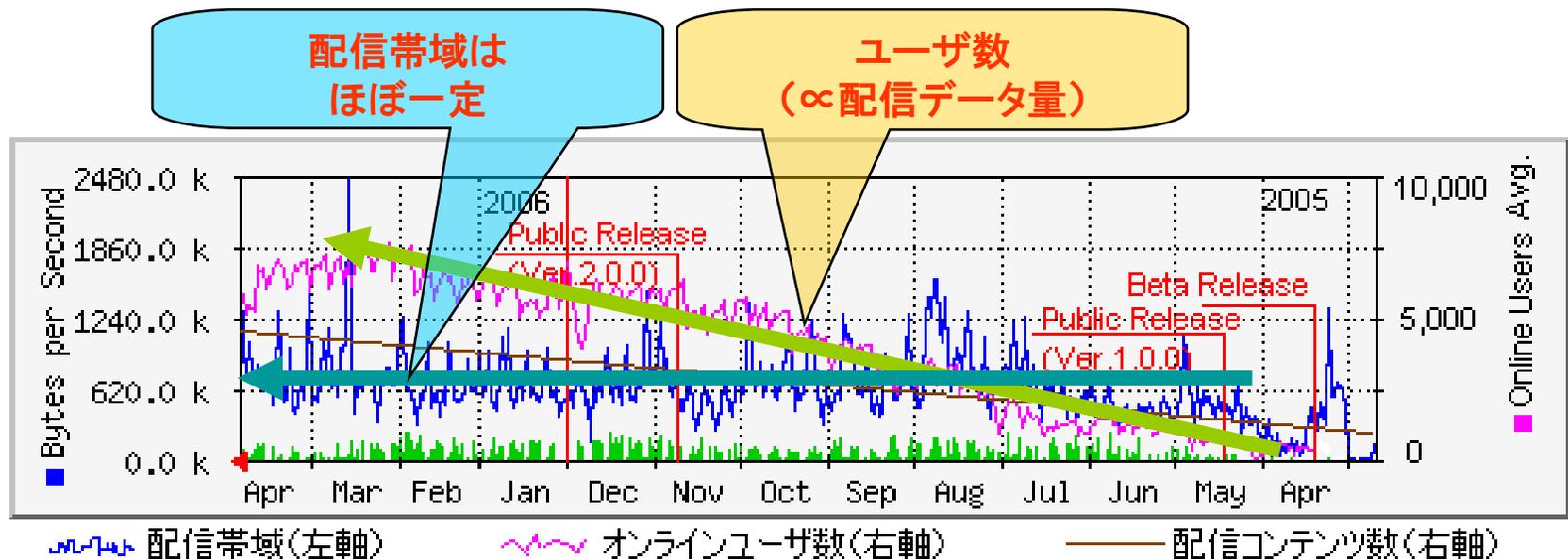
<ピアの動作>

- ピアは、接続先ピアを知りたいときなど、必要な場合のみ制御系サーバに接続する。その場合でも制御サーバとの通信は速やかに切断する。
- 定期的にステータスイventを制御系サーバに送る。
- 特定のピアに負荷が集中しないよう、複数のピアに意図的に分散して断片を受信する。
- 受信した断片は原本照合後、直ちに他のピアに再転送すると同時にローカルディスクにもキャッシュし、他に供給可能なピアの出現に備える。

(参考) ①-4 「d-theater」のトラフィック推移

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/435/

- d-theaterのサービス開始後のトラフィックの推移を見ると、利用者数の増加の影響は、配信帯域(データセンタートラフィック)に及ばずほぼ一定。



注1: 帯域にはDRM認証系トラフィック、コンテンツアップロードトラフィックを含みますので実際の配信帯域よりも若干高く出ています。また、上記以外に予備回線系トラフィックがありますが、全体に占める割合は少ないため省略しています。

COPYRIGHT (C) 2006 GRID SOLUTIONS INC. ALL RIGHTS RESERVED.

(参考) ②-1 ソフトバンクBB「BBブロードキャスト」

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/436/



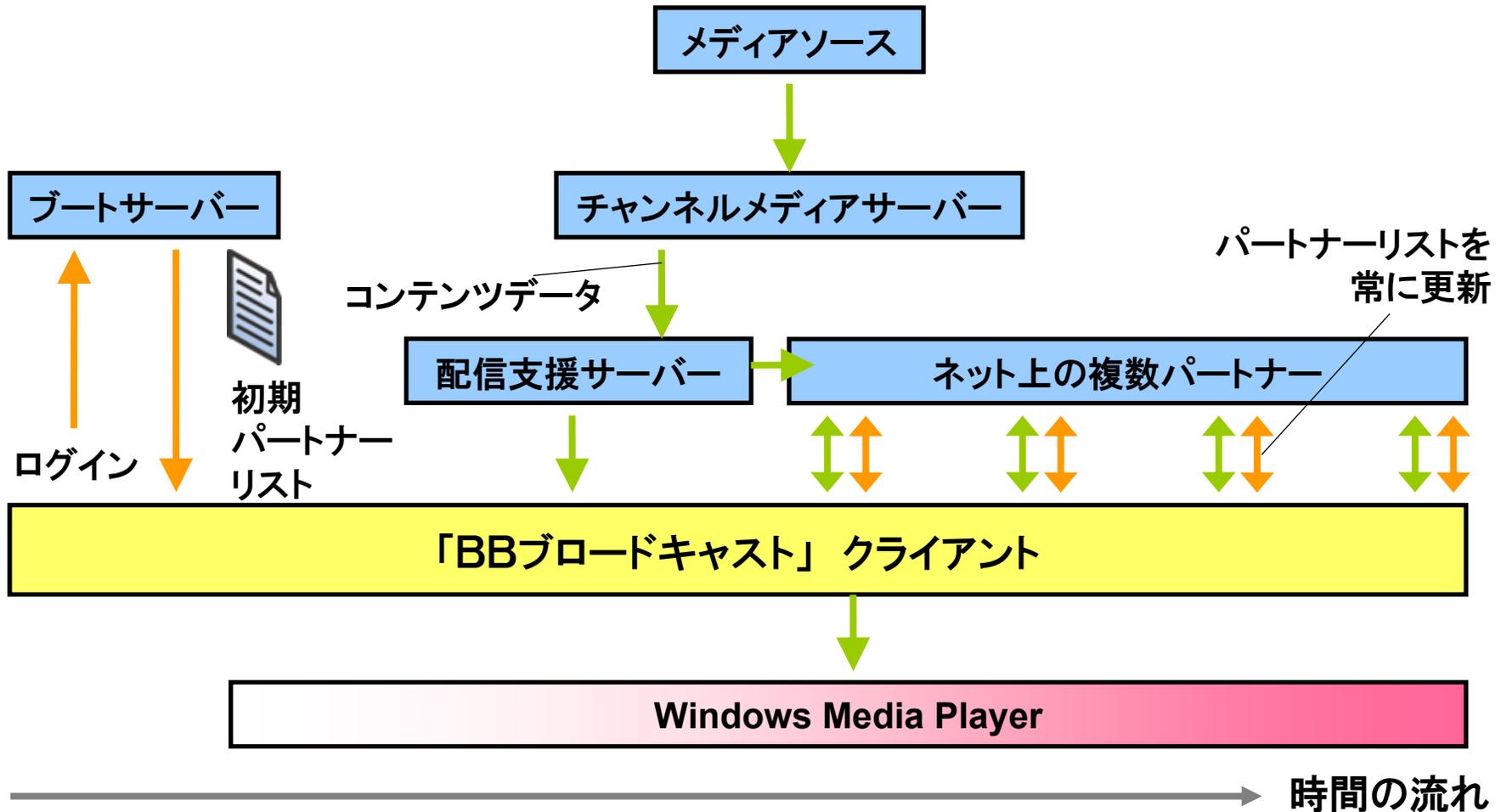
- P2P型のライブ映像配信システム。
- ライブ配信システムであるため、イベント中継等に利用。数万人に向けた同時映像配信を実現。
- ハイブリッド型(基本)とピュア型(データ転送)の方式を組み合わせた、独自のP2P型ネットワークを形成。
- 検索はハイブリッド型そのものではない。
 - コンテンツ検索はP2P側機能ではない
 - ・ Webページ側で実装
 - ・ キャッシュミスヒット問題はない
 - ノード検索
 - ・ 自律分散型に近い
- 基本技術はオーバーレイマルチキャスト(Overlay Multicast)
- 視聴者が増せば増すほど安定した動画配信が可能。
- インターネット上のトラフィック総量を最適化
- 堅牢なコンテンツ保護

- 配信例
 - 2006年のプロ野球プレーオフ第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 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%)

(参考) ②-2 「BBブロードキャスト」 ログインから視聴までのプロセス

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/437/

- 最初にログインする「ブートサーバ」で「パートナーリスト」を取得した視聴者は、ネット上の一部のパートナーしか認識しないが、常にパートナーリストをお互いに交換して、もっと条件のよいパートナーを探すという仕組み。

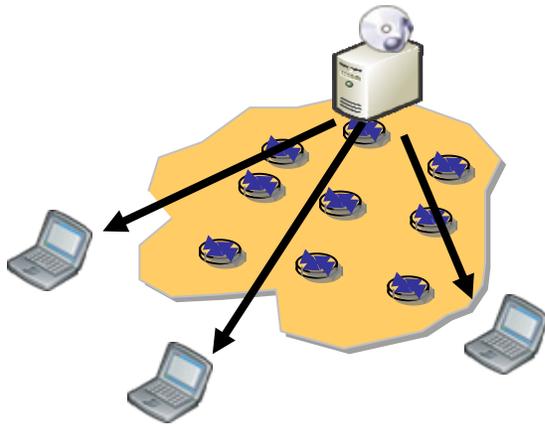


(参考) ②-3 「BBブロードキャスト」 配信ネットワークを安定的に維持する仕組み

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/438/

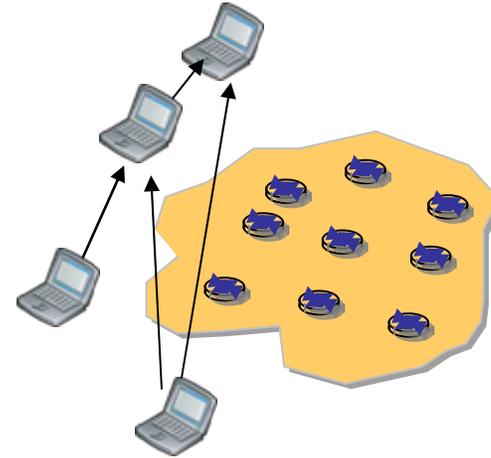
① 視聴開始時の円滑な配信

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



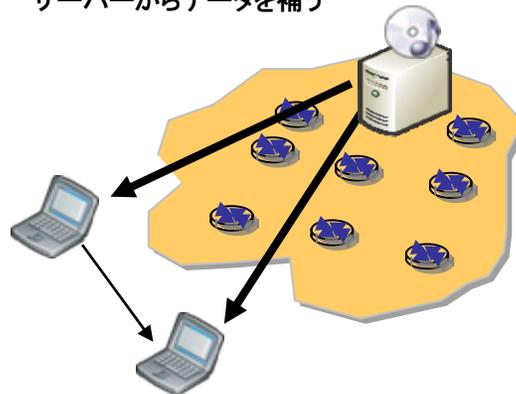
② 個々の視聴者のダイナミックな参加/退出への対応

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



③ ダウンストリーム/アップストリームの変異への対応

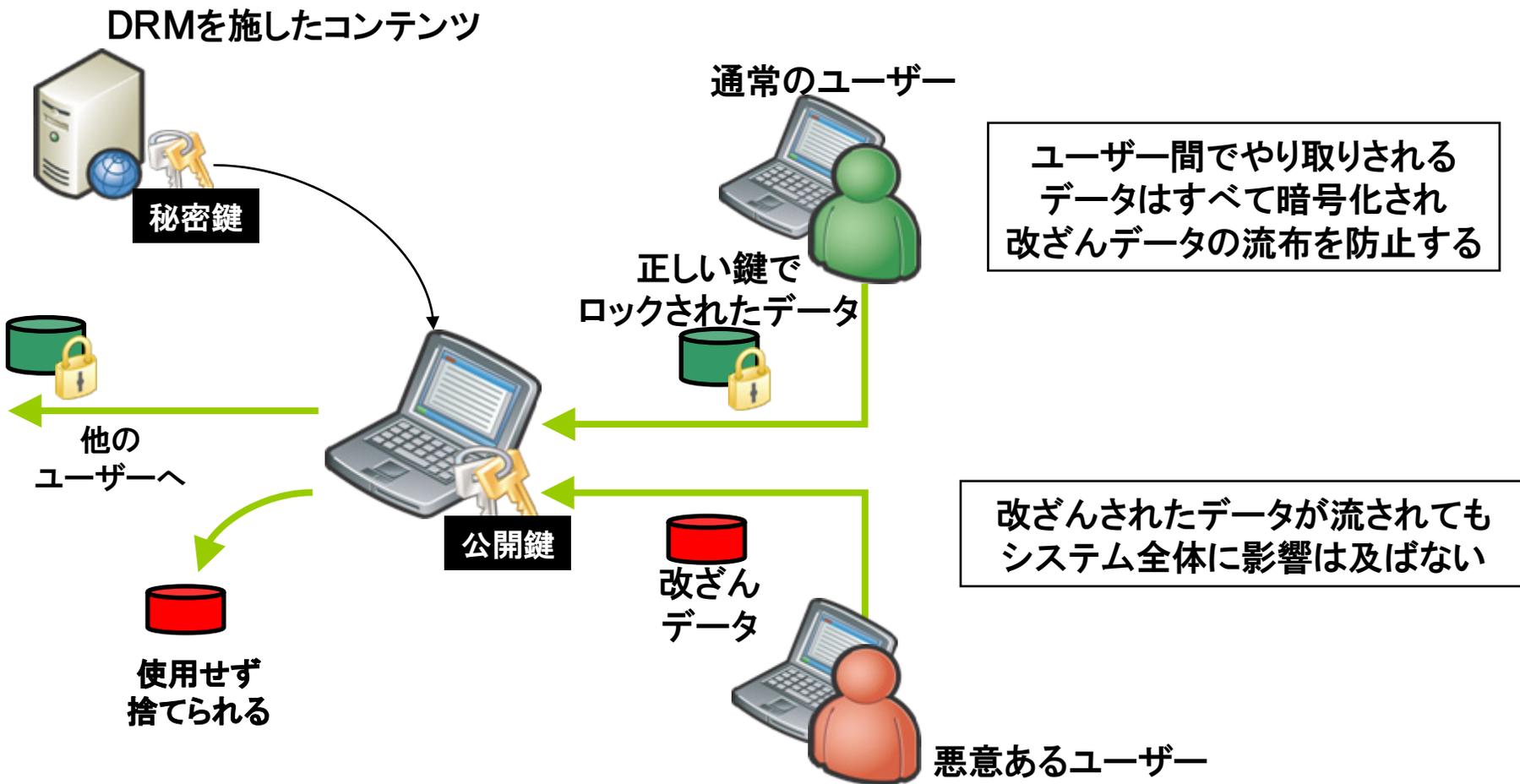
ADSLなど上り速度の遅いサービスを考慮し、センターサーバーからデータを補う



(参考) ②-4 「BBブロードキャスト」セキュリティ

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/439/

- 改ざんデータの流通を防ぐため、ユーザ間でのデータのやりとりはすべて暗号化。受け取り側で認証。



(参考) ②-5 「BBブロードキャスト」 P2P技術利用のための取り組み

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/440/

- DRMの併用によるコンテンツ保護、暗号化によるセキュリティ確保、複数クライアントとの通信確保による安定性などにより、P2Pの様々な問題の解決を模索中。
- また、利用実績データをもとに、「何が出来、何が出来ないか」のデータや知見が蓄積されつつあり、適切な用途設定やサービス管理が進んでいる。
- **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リカバリー対策として必要
- **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

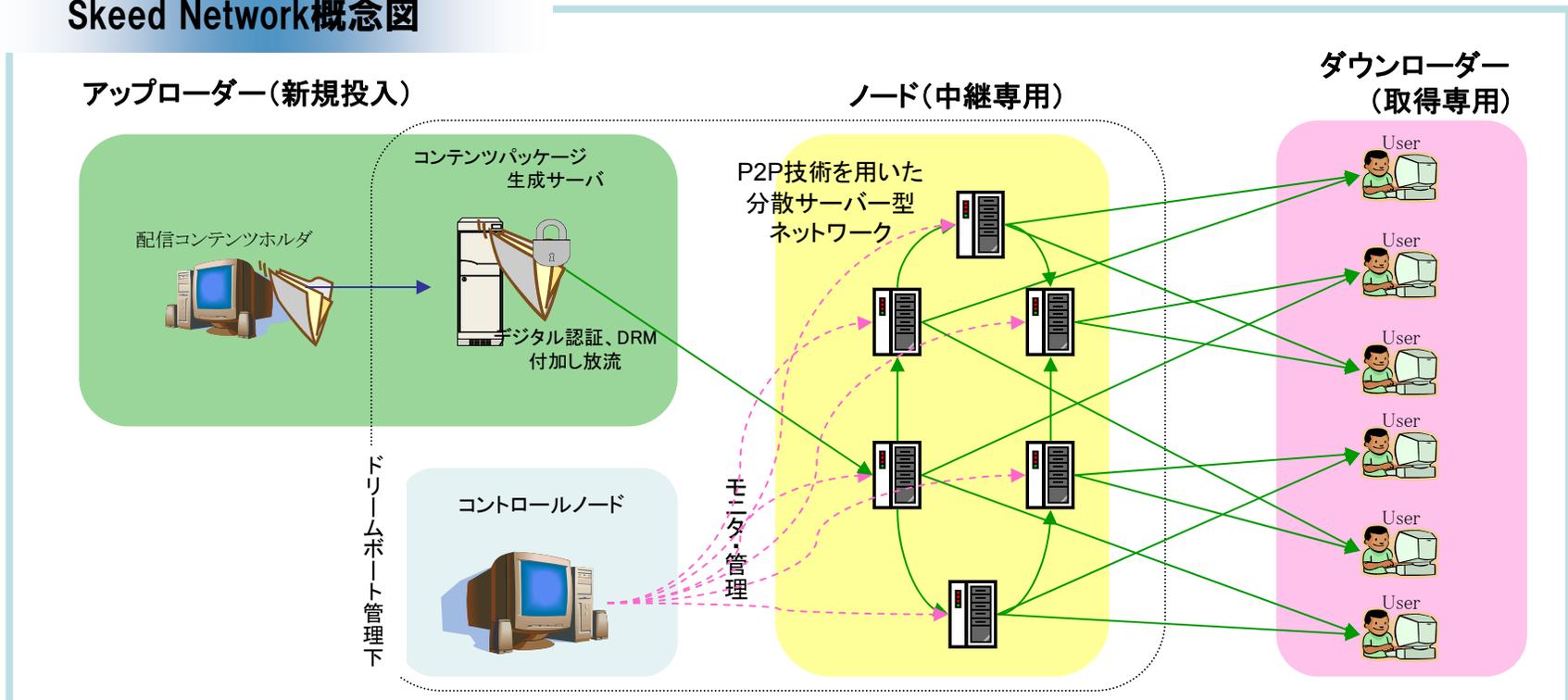
(参考) ③-1 IIJ 「SkeedCast」

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/441/

SkeedCast

- 株式会社ドリームポートが開発したデジタルコンテンツ配信向けネットワークエンジンであり、コンテンツ流通部分にはドリームポートオリジナルのセキュアなP2Pネットワークを利用。
- 従来のP2Pは、一つのアプリケーションでコンテンツ投入、仲介、ダウンロードを行う。SkeedCastは、利用者の用途と契約制限により機能を分割することで、セキュアかつ目的を明確にしたサービスモデル。

Skeed Network概念図



(参考) ③-2 「SkeedCast」の特徴

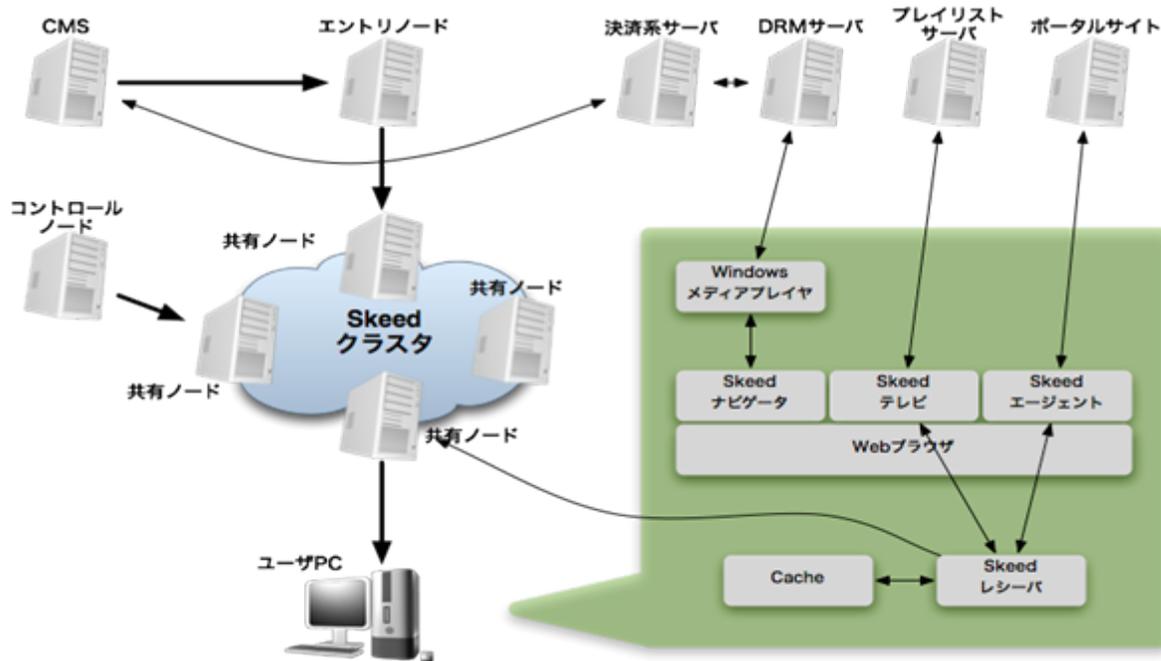
http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/442/

- WinnyのP2P技術を応用して、安全かつ低コストで効率の良いコンテンツ配信を実現
 - 広域分散、クラスタリングによるサーバ負荷分散
 - 耐障害性
- P2P技術の長所である効率的なコンテンツ配信を活かしつつ、流通させるコンテンツに制限をかけることで著作権保護を実現。
- 安全・権利保護を実現するために主機能を3つに分割
 - 権利保持者によるコンテンツ投入(エントリノード)
 - P2P技術による配送網(Skeedクラスタ)
 - ダウンロード機能(Skeedレシーバ)
- 配信形態
 - WMV:ダウンロード型、DRMによる権限管理
 - FLV:ポータルサイトからのプッシュ型、サンプルやCM等に利用
- Web2.0を意識したブラウザトップのGUI
 - ユーザ操作は全てWebブラウザ上で
- IJの運用技術による効率的なネットワーク設計・サーバ設計

(参考) ③-3 「SkeedCast」 システムの概略

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/443/

- 安全・権利保護を実現するために主機能を、権利保持者によるコンテンツ投入(エントリノード)、P2P技術による配送網(Skeedクラスタ)、ダウンロード機能(Skeedレシーバ)の3つに区分。



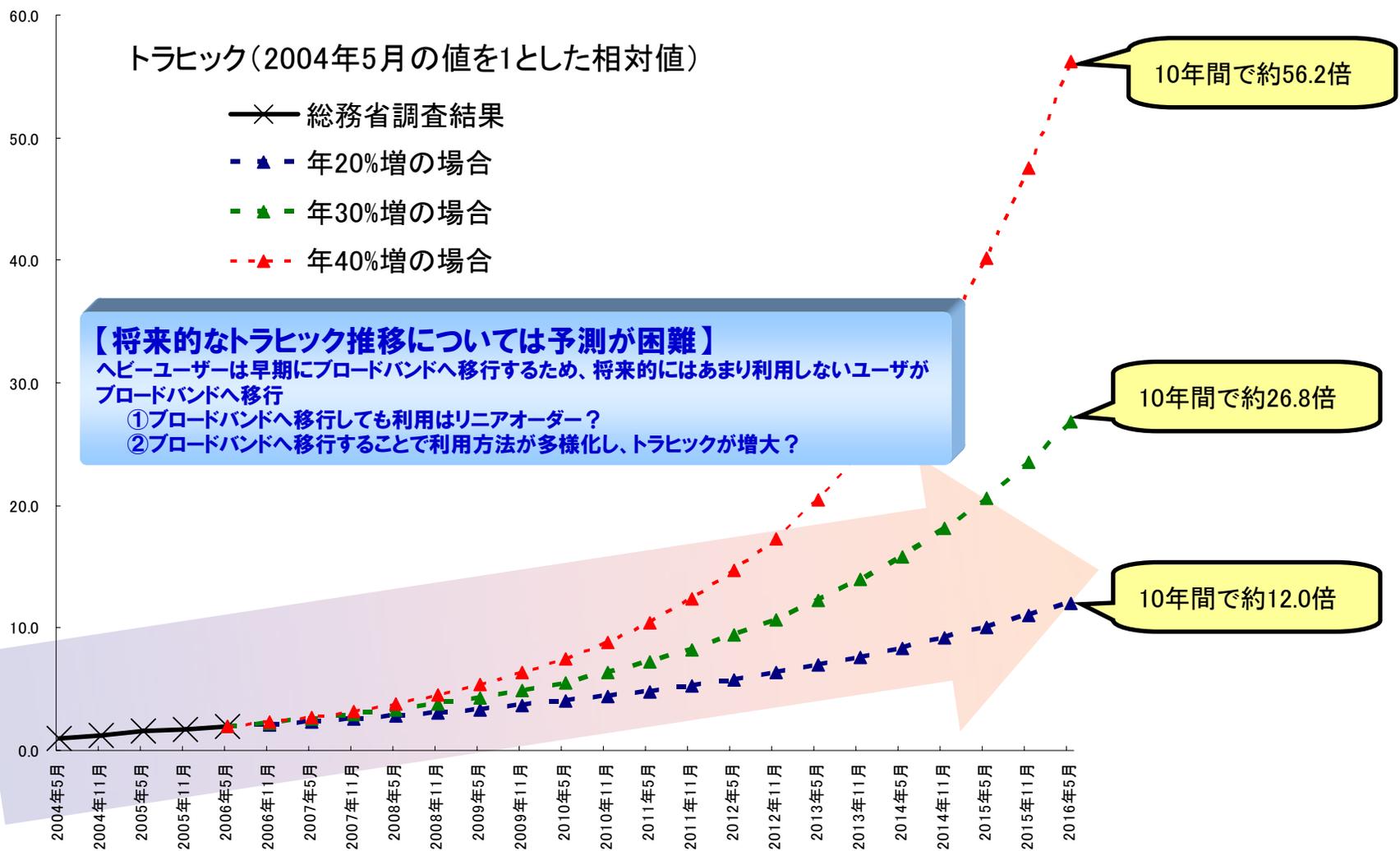
- **エントリノード**
 - ◆ コンテンツをSkeedクラスタに投入するためのノード
- **共有ノード**
 - ◆ 実際にファイルを所有し、検索やDL等のクエリに応答するサーバ
 - ◆ ファイルは独自形式(暗号化)にてキャッシュしている
- **コントロールサーバ**
 - ◆ ノードの管理、監視、ログ収集を行う
- **Skeedレシーバ**
 - ◆ クライアント上で共有ノードと通信を行うモジュール
- **Skeedエージェント**
 - ◆ PortalサイトとSkeedレシーバとの連携をするモジュール
- **Skeedナビゲータ**
 - ◆ コンテンツ管理ソフト
 - ◆ あくまでもGUIのサンプル実装的位置付けだが、非常に評判のいいGUI

トラフィックとコストの推移

(参考) トラヒック推移予測① 我が国のブロードバンド契約者のトラヒック総量

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/524/

過去の推移から、20~40%/年の範囲で増加推移と予測

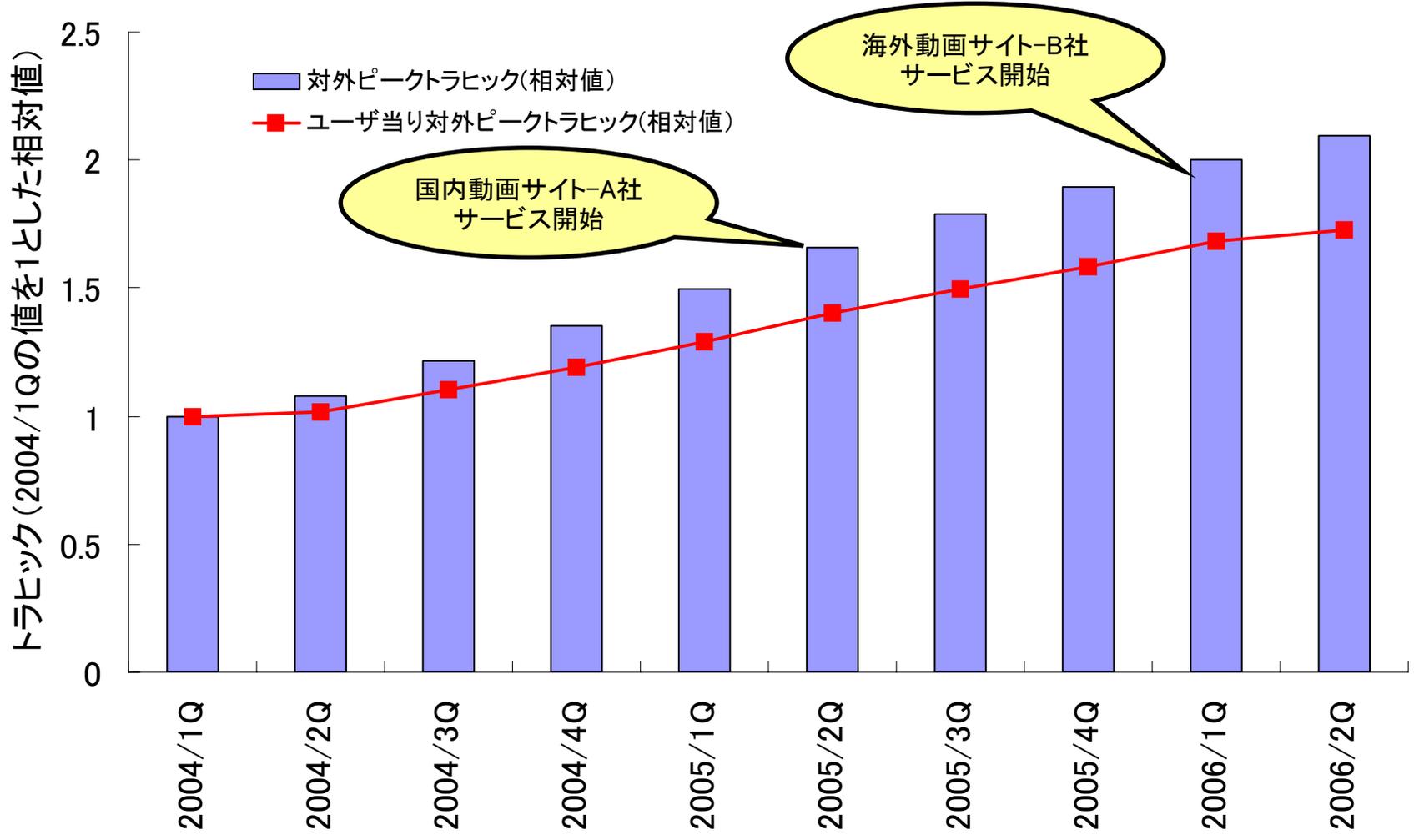


総務省「我が国のインターネットにおけるトラヒック総量の把握」を基に弊社にて試算

(参考) トラフィック推移予測② Yahoo!BBサービスの対外トラフィック

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/525/

- ・ ユーザ当たりトラフィックは、約30%/年の割合で増加
- ・ 特定のサービス開始による顕著なトラフィック増加は見受けられない



(参考) コスト推移 Yahoo!BBサービス ネットワークコスト推移

http://www.ispring.org/pc/c_topic_regist/c_com_id/10/c_top_id/526/

- 1M当りネットワークコストは、年20～30%の割合で低廉化
- ネットワークコスト低廉化とリニアオーダーのトラフィック増により、ユーザー人あたりネットワークコストは、ほぼ一定

