

FTTH型企業放送システムとしての IPv6マルチキャスト映像配信サービス の将来性

商標名 i-InproV6

IPv6で実装された、increase Income and Profit (増収・増益) システム という意味合いを含みます

2005年12月21日 三菱総合研究所AVルーム

株式会社 BECARE (ビーケア)

代表取締役 廣野 正弘



i-InproV6 リアルタイム高精細映像配信 (大画面リアプロTV)



黒板に書いたチョークの粉の乗りぐあいまで見えるほど鮮明な画質です。ズームにすると、講師の毛髪の1本1本・毛穴までもが大画面でもハッキリと判る程の高精細映像画質です。

PCを用いた映像配信において、大画面に映像を映し出すというコンセプトは希薄であり、小さなモニターで見る個人に重点をおいた配信形態をとります。

それに対しIPv6マルチキャスト映像配信サービス〈i-InproV6〉は、「個」ではなく、数十名以上の「多」に重点をおくシステムとなっています。基本的には大画面TVを受像機器として用いますが、数百名以上のより多くの人数を視聴対象とする場合には、100インチ超の大画面に映し出すプロジェクターを使用します。その場合でも画質の劣化はありません。MPEG4の高度圧縮技術を用いているため、滑らかな映像が大画面いっぱいに映し出すことが可能になります。

現在主流の映像配信は、好きな時間に好きな番組を受信して視聴するというビデオ・オン・デマンド(VOD)です。その手法は、言わば、映画・放送業界のもつ著作権という大きな壁に直面する宿命を、その初期条件としてもつことになります。それに対しi-InproV6は、個人ではなく企業・法人のもつ独自のコンテンツを、それを視聴したいというニーズを持つ特定のグループに対して流していくというコンセプトのもとに開発されてきましたから、そうした著作権上のハードルはかなり低い映像配信ビジネスが可能となります。

企業・法人における映像配信にビジネスの力点をおくと、VODではなく、大画面で高精細かつリアルタイムの映像配信の重要性がわかってきます。

写真は「日経MJ」に掲載されたものです。

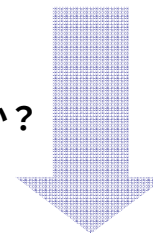
FTTH型企业放送システム「i-InproV6」事業の背景

現状認識

企業活動における生産効率を高めるために、多地点へのリアルタイム映像配信が有効である。これまでのところ、この多地点配信は通信衛星（CS）による手段に頼るしかないのが現状であった。しかしながら、この衛星による配信は、地上基地局等を含めた巨大システムであり、非常に高額な費用を要するために、導入したくてもできない企業・法人が圧倒的多数を占めているのが現状である。また、IPv4環境下のユニキャストのネットワーク上で同様のことをしようと試みても、高ビットレートの映像配信による回線帯域の圧迫の問題は深刻で、うまくいかなかった。

多地点映像配信の
コストを大幅に下げる

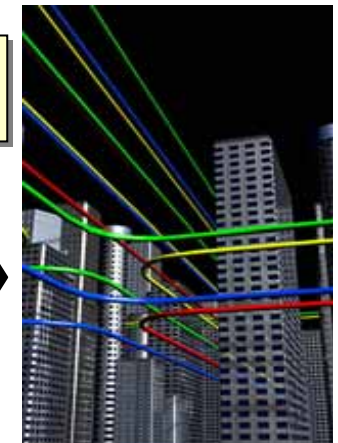
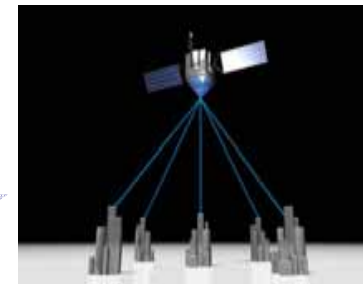
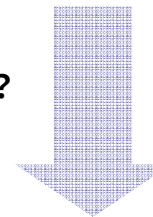
ためには何をしなければならないか？



その打ち上げや制御に莫大な費用を要する衛星（CS）という通信手段にたよることなく、最先端のIP（インターネット・プロトコル）技術・IPv6を活用する。



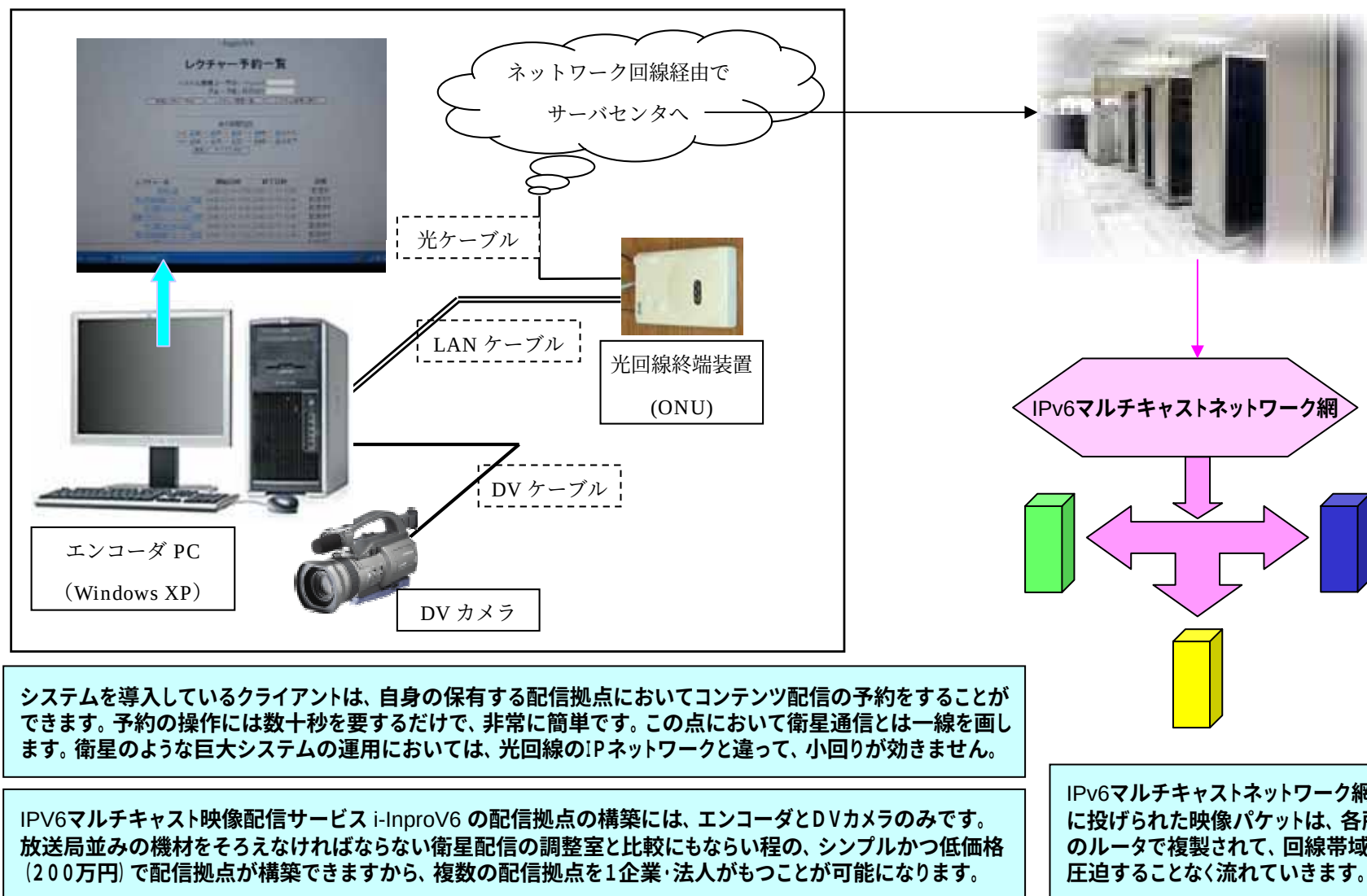
具体的な解決方法は何か？



具体的な
解決方法
↓
i-InproV6

ある配信拠点から多地点に向けて、FTTH（光ファイバー網）によるIPv6 マルチキャスト映像配信という手法を用いる。「FTTH型企业放送システム」ともいえる、IP技術の粋を集めたこの手法は、受信装置としてPCも使わずに、多地点へのリアルタイム映像配信が可能となり、衛星を使った映像配信と比較しても操作が格段に簡便で、より鮮明な高精細映像を大画面に映し出すことが可能となる。

i-InproV6 配信拠点 (独自で配信予約可能)・・・エンコーダ・モニター・DVカメラ



i-InproV6 受信機器・・・STB、リモコン、ONU、D端子



STB前面



STB背面



映像端子は入れない。



STB用リモコン



映像コンテンツの配信には、その一つひとつに暗号化処理がなされている。しかも、STBには外部汎用インターフェースがなく、内蔵ソフトも専用のものであるため、PCと比べてハッキングがかなり難しい。企業放送システムとして提供するためには、こうしたセキュリティを第一優先としなければならない。



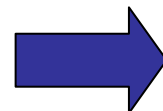
モニタ背面
(D端子入力)



ONU

IPv6マルチキャスト映像の受信機器としてはSTBとそのリモコンのみを用いる。最悪のトラブルが生じた場合にも、STBの電源プラグを引き抜き、すぐに入れ直すだけで、簡単にトラブル対応が可能となっている。

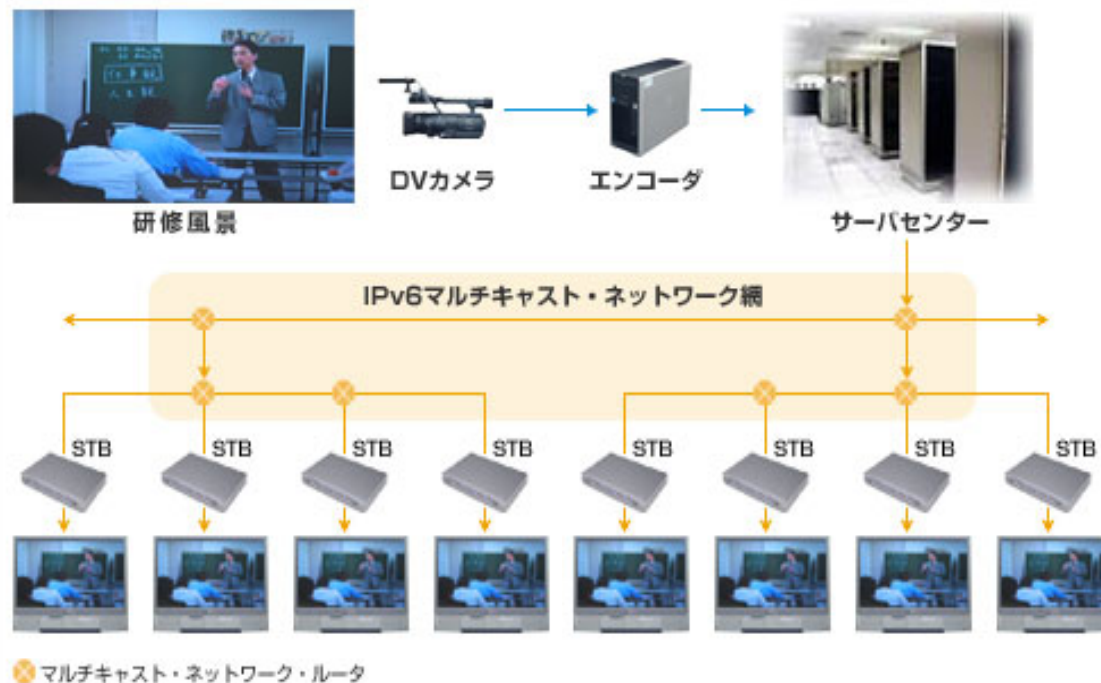
i-InproV6 レクチャー・ビュー画面 (映像受信操作)



受信先においては、STBリモコンのみで受信操作をします。リモコンの電源をONにし、ホームボタン③を押すとセンターサーバにアクセスし、配信予約状況に応じて数種類の「レクチャー・ビュー」画面のうちのいずれかが現れます。PLAYボタンのある画面が現れたらカーソルキー④を押し、PLAYボタンにフォーカスした後、決定ボタン⑤を押すと、大画面TVの画面いっばいに高精細映像のリアルタイム配信が開始されます。これからの時代の映像配信は、PCの操作に不慣れな方でも簡便に操作できることが、その飛躍的な拡大には必須条件となっていくでしょう。また、なんらかの不具合が生じた場合でも、簡単に復旧が可能となるシステムの構築をしておくことも、マルチキャスト映像配信のサービスにはとても重要な要件となっています。

FTTH型企业放送システム・IPv6マルチキャスト映像配信ASPサービス i-InproV6の原理

原理図



エンコーダ・・・DVカメラで撮った映像素材をネット配信するために、データを符号化（データの変換／暗号化）する通信機器。

STB・・・テレビに接続して様々なサービスを受けられるにする通信機器の総称で、符号化されて配信されて映像データをデコード（元に戻す）します。



FTTH型企业放送システムとしてのi-InproV6の原理は、DVカメラで撮った情報をエンコーダでエンコード処理し、サーバセンターに送る。サーバセンターでは、IPv6マルチキャスト・ネットワーク網にパケットを投げる処理をほどこします。このネットワーク網では、各所にあるルータが映像パケットを複製していくため、回線帯域を圧迫することなく、パケットがスムーズに流れていき、STBでデコードされ、高精細映像が受信先の受像機に映し出されます。配信拠点は複数持つことが可能で、AからでもBからでも、そしてCからでも、配信予約に従いフレキシブルに配信されます。

ユニキャストとマルチキャストの違い

(IPv6普及・高度化推進協議会移行WG 大企業・自治体・SOHO・SWG資料参照)

動画コンテンツを多数の端末に一齐配信場合に必要回線帯域

(前提条件：配信する動画コンテンツの転送レート3Mbps／ライブ中継や一齐コンテンツ配信を受信する端末100台)

ユニキャスト

必要回線帯域 300Mbps



ビデオサーバ

トラフィック
増大

ユニキャストとは

一つひとつの送信先に向けて、データを1対1で送信する方法。送信先が多いと、サーバとスイッチ・ルーター間の負荷が増大し、この部分がボトルネックになり、トラフィック障害を起こすことになる。

マルチキャスト

必要回線帯域 3Mbps



ビデオサーバ

パケット
複製

パケット
複製

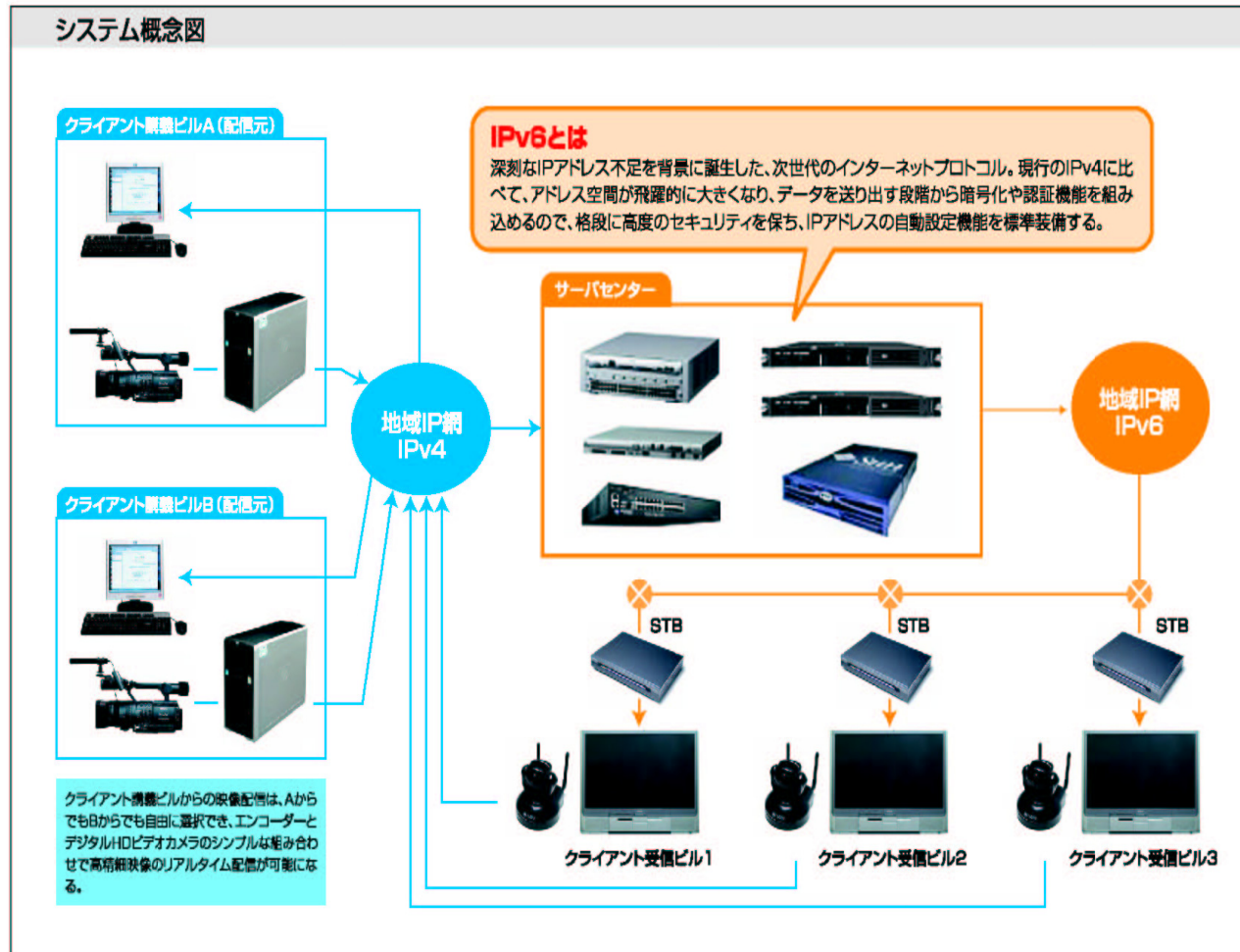
パケット
複製

マルチキャストとは

特定された複数のネットワーク端末に対して、同時にデータを送信する方法。回線帯域を圧迫せず、ネットワークルータ等への負荷が軽い。多数の端末に大容量コンテンツをリアルタイムで一齐に配信する場合に有利。

マルチキャスト配信においてはビデオサーバからはひとつのパケットだけを送信し、そのパケットは、途中のネットワーク・ルータで複製され、ある特定のグループに対して同報通信されます。ルータは、マルチキャストの受信先が異なるインターフェースに存在している場合のみ、パケットのコピーを行いますので、パケットは必要な場所にひとつだけしか流れません。したがって、受信先の数がいくら増えても、ネットワーク上のトラフィックは増大せず、映像パケットはスムーズに流れていき、大画面で高精細映像のリアルタイム配信が可能となるのです。ユニキャストにおいては、ビデオサーバで受信先の数の分だけパケットを複製しなければならなかったため、どうしてもサーバとスイッチ、ルータ間のトラフィックが増大し、ボトルネック現象を起こし、パケロス等の様々なネットワーク障害にみまわれてしまうことが多々あります。

FTTH型企業放送システム i-InproV6 システム概念図



配信拠点(配信元)からの映像パケットは、IPv4の地域IP網を通してサーバセンターに送られます。サーバセンターではIPv6の地域IP網の中でスムーズにマルチキャスト配信されるための情報処理がなされます。光回線の中は、MPEG4で圧縮された2Mbps強の映像パケット(MPEG2に換算すると4Mbps相当)が流れて行き、STBで受信されます。専用ソフトが組み込まれたSTBは、この圧縮されたパケットをデコードし、2秒前後のタイムラグはあるが、ほぼリアルタイムで、TVに高精細映像を映し出します。受信先にはWebカメラが設置されており、配信元で受信先の状況が見れるようになっています。この通信はVPNで構築されたユニキャストで行なわれます。ちなみに、STBには外部汎用インターフェースがなく、個々のコンテンツ配信には暗号化処理がなされているため、ハッキングはかなり難しいレベルです。しかも巨大な閉じた系である地域IP網を使用していることもハッキングを困難にし、企業情報に関する映像配信のセキュリティには大切な要素となっています。

IPv6で実装して何が有利か？

1) IPv6は、他とバッティングしない自分専用のマルチキャストアドレスが、あらかじめ定義されているので、IPv4よりもマルチキャストが格段に利用しやすい。
⇒IPv6のアドレス空間の広さ

2) IPv4は、AS (RFC2770に規定されるAS番号) を取得している組織しか利用できないし、その利用できるアドレス数も8ビット分のみとサイズが小さいため、実際のところ、マルチキャストの商用化には不向きである。
⇒IPv4のアドレス空間の狭さ

3) 実験室段階とは異なって、広域なネットワーク上で、実際に商用サービスを展開し始めると、IPv6のアドレス空間の広大さに支えられたプラグ＆プレイ機能 (自動設定機能) のコストメリットが実感されるようになる。
⇒IPv6のプラグ＆プレイ機能

FTTH型企业放送システム i-InproV6 の 初期投資コスト・・・衛星配信(CS)との違い



特別な照明設備もない一般企業の研修ルームからのFTTH型企业放送システム・IPv6マルチキャスト配信映像。

研修ルームの照明としては、天井に蛍光灯のみがあり、民生用のハンディタイプの普通のDVカメラで撮って配信した映像です。照明は人物等にコントラストをつけ、鮮明な映像配信をサポートします。i-InproV6 においては、高精細映像の配信ポテンシャルを有しているため、照明設備やDVカメラのスペックについては、さほどこだわらなくても大丈夫です。(写真は57インチのリアプロTV画面)

どんなによいシステムでも、導入するには、初期投資コストが最重要ポイントとなります。

(1) 衛星配信においては、高額な費用をかけて配信スタジオを構築するのに対し、i-InproV6は特別な照明設備やスタジオがなくても高精細映像配信が可能です。(CSの配信拠点の構築には億単位の初期投資コストがかかります)

(2) i-InproV6 の配信拠点を構築には、エンコーダとDVカメラを用意するだけです。DVカメラは民生用のDVカメラで十分ですから、二百数十万円です。ひとつの配信拠点を保有することが可能です。

(3) 低コストでひとつの配信拠点の構築が可能ですから、1企業・法人が複数の配信拠点を保有することもできます。⇒さらなる経営の効率化と新たなビジネスモデルの創造が可能となります。

(4) 受信先の投資コストは、数万円のSTBと受信機としてのリアプロTVないしはプロジェクターを用意するだけで済みます。(光回線の敷設は前提条件となります。)

企業放送システムの導入によってどのような業績変化がもたらされるか？ (1)

- [1] これまで放送局といった巨大組織しかできなかった放送を、一般の企業がIPベースで手軽に行なえるようになったということは、IPネットワークの歴史において画期的なことである。
- [2] 配信拠点や受信先をもつための投資額が非常に低く抑えることができたということ、大企業はもちろんのこと、中小の企業までもが自前で放送局を持てる時代の到来を意味するわけで、これまでにないビジネスモデルが次々に生まれてくる可能性が出てきた。⇒ 諸外国に先駆けてIPv6のビジネスを展開し、日本経済の活性化を促すことができる。
- [3] 現在主流となっている映像配信は、放送・映画業界のもつコンテンツをその著作権保護を最優先課題としながら、あたかもそれに擦り寄るカタチでエンドユーザーに提供するVOD配信である。それに対し、企業放送システムである i-InproV6 は、企業のもつ独自コンテンツをそれを必要とする特定のグループに対して映像配信するものである。つまり、このシステムを映像配信のプラットフォームとして、コンテンツをもつ企業・法人の増収と増益をはかる手段とする。
- [4] 特定のグループとは、企業内の支社・支店であったり、コンテンツを買いたい他社といったぐあいに様々である。そのグループに関するビジネスモデルは次のように分類できる。
 - (1) 第1ビジネスモデル・・・配信元企業と受信先の経営が同じモデル
 - (2) 第2ビジネスモデル・・・配信元 (コンテンツ配信企業) と受信先の経営が異なるモデル
 - (3) 第3ビジネスモデル・・・受信先が企業・法人ではなく、エンドユーザーである個人のモデル
- [5] VODはIPv4のユニキャストで行なわれるため、同時に多地点への配信には限界があり、映像画質もあまり高くはなく、大画面での視聴には適さない。リアルタイム性は必要なく、セキュリティ性をあまり気にすることもないエンターテインメント系のコンテンツを、個人がPCの小さな画面で視聴する形態をとる。この点において、大画面、高精細、リアルタイム、多地点同時配信、高セキュリティ性、といった特徴をもつ i-InproV6 とは一線を画す。

企業放送システムの導入によってどのような業績変化がもたらされるか？(2)

i-InproV6導入による企業・法人の増収増益効果フロー

性能

大画面映像	高画質	多地点同時配信で 回線帯域の圧迫なし	抜群の セキュリティ性	初期投資・運用 ともに低コスト
リアルタイム配信	双方向通信機能 (オプション)	配信・受信 操作の簡便性	複数配信拠点	万全のサポート

可能性

受信先では大勢が一堂に会して視聴し、
臨場感あふれる情報伝達が可能

遠隔多地点で同一コンテンツを視聴可能
⇒ 視聴人数のグロスでは莫大になり得る

正確な情報をスピーディに多地点に伝達

画一的かつ質の高い研修教育の
機会を創出可能（カリスマの分身の術）

頻繁に研修教育の機会をもつことが可能

多地点に分散している社員を本部等に
一堂に集める必要性がなくなる

効果

企業内研修、ライブコンサート、宗教的行事、
プレゼンテーション等に導入されれば投資効果大

講義・研修やエンターテイメント系の優良コンテンツを
他社に販売し、莫大なコンテンツ料収入が見込める

末端の支社等に最新の商品情報や販売手法を
伝えられ、組織の方針の強化に役立つ ⇒ 増収効果

数少ないカリスマのもつスキルを、より多くの
社員等に伝授し、有能な人材を輩出 ⇒ 増収効果

企業のボトムに位置する社員の底上げで企業業績
は決まる。その底上げに大きく貢献できる ⇒ 増収効果

交通費の削減 ⇒ 増益効果
移動時間の大幅節約 ⇒ 増収効果