

# 光による情報流通サービスビジョン



日本電信電話株式会社  
取締役 第三部門長

すずき しげひこ  
鈴木 滋彦

## 1. はじめに

本日は「光による情報流通サービスビジョン」というタイトルで、標準化との関係も含めまして、情報流通サービスの実現に向けての最近の動きをお話しさせていただきたいと思えます。

10年以上も前に、既にブロードバンドという言葉は標準化の場では使われていました。当時、ナローバンドのISDN (N-ISDN) のサービスを開始した直後で、B-ISDNという言葉もありましたが、世間はまったく見向きもしていませんでした。そのような状況の中、標準化をやっている人々だけがブロードバンドと言っていました。その後、「光」の話を出しても、世間は新聞ネタにもしないという状態が長く続きましたが、ここに来て、ブロードバンドという言葉が新聞に載らない日がないくらいの状況に変わってきました。

## 2. 急速に普及する新メディア

情報流通サービスを考える上で、「光」は非常に重要で、これからの中心だと思っていますので、その光を中心にお話ししたいということで、こういうタイトルを付けました。ご存じのとおり、2000年3月に、移動電話の加入者数が加入電話を抜きました(図1)。加入電話とISDNを合わせると6,200~6,300万あたりを推移していたのですが、同年の11月に移動電話がそれよりも多くなりました。現在、移動電話は7,000万を超えていますので、ここ数年で急激に変化が起きているわけです。

このような変化をNTTの収益構造から見ると、今から10年前は、アナログ固定電話の収入が総売上高に占める割合は約80%ぐらいでした。ところが、98年度で51%になり、

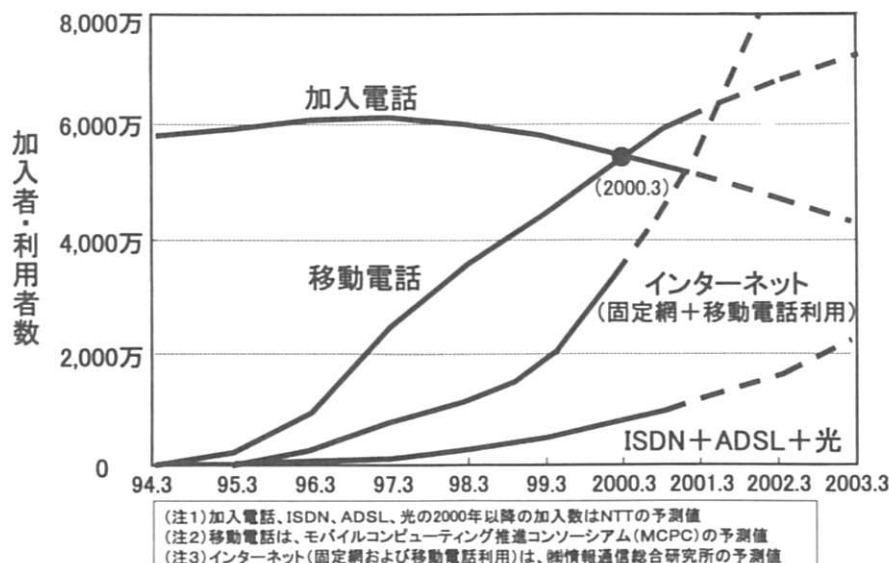


図1. サービス加入者・利用者数の推移

2000年度が38%で、今年度の見込みでいくと33%、つまり三分の一ぐらいいなりそうです。売上高の総額は増えていますので、アナログ固定電話に代わり増加したのが、移動電話であり、インターネット・データ通信という分野です。したがって、研究開発（R&D）のほうから見ると、大きく市場が変わっていますので、新しい市場の変化に対応すべく、当然、R&Dもシフトしていくことになります。

ところで、主な情報通信メディアの世帯普及率が10%に到達するまでの時間は、通信白書等によりますと、電話が76年かかっており、ファクシミリが19年、携帯・自動車電話でさえ15年かかっています。ところがパソコンあたりからだんだん短くなり、インターネットが5年、iモードに至っては1年を切っているということで、非常にメディアの乗り換えが速くなってきているということが分かります。

したがって、このように激しく変化するときには、従来のようなR&Dのやり方をしていたのでは、とても間に合わないのです。世の中の動きに研究テーマも合わせていかなくてはなりません。去年立案した研究テーマだけにこだわっていたのでは、とても市場の変化についていくことはできません。時代の流れに合わせて、不必要な研究テーマをスクラップし、新たなテーマをビルドするということ抜きには、効率的な研究開発は行えません。世界中を見回して、自分が常に最先端にいるかどうかを考えて、一度立てた計画は何か何でも変えない等と固執せず、柔軟に研究開発を進めていく、というやり方をとっています。今は、そういう時代になってきています。

### 3. 「HIKARI」ビジョン

NTTのR&Dでは、21世紀に向けた情報流通サービスを実現するための「HIKARI」ビジョンを打ち出しました（図2）。

20世紀の電気通信は、いろいろな意味で制約がありました。情報量の制約であるとか、時間の制約だとか、あるいは空間の制約です。情報量の制約という意味は、回線が遅いために、たくさんの情報が送れないということでの制約です。

光ファイバーを使うことで、例えば、情報量の制約を超越することができます。また、大容量メモリ、端末のメモリがこれから相当に変わると思っています。これによって、非常にネットワークにもインパクトを与える可能性があると思っていますのは、例えば、今、われわれのところで研究している100Gバイトの光メモリカードです。これは、小さなカードにVHSのビデオが約70本入ってしまいます。CDの音楽だったら約3,500曲入るわけです。

そういうものができると、それはパーソナルであり、ウェアラブルというか、持ち運ぶことができます。ラップトップパソコンなどを、今、持ち歩いています。光カードだけ持って行って、その辺に置いてあるパソコンにポンと差し込めば、“My PC”になるというような時代になるかもしれません。そうすると、ビデオオンデマンドなど、回線が遅いので、必要なものを要求しているのですが、もし回線が速くて、メモリが非常に大きかったら、朝のニュースはすべて光カードに入れておいて、後でゆっくりと選べばいいということになるかもしれません。そうす

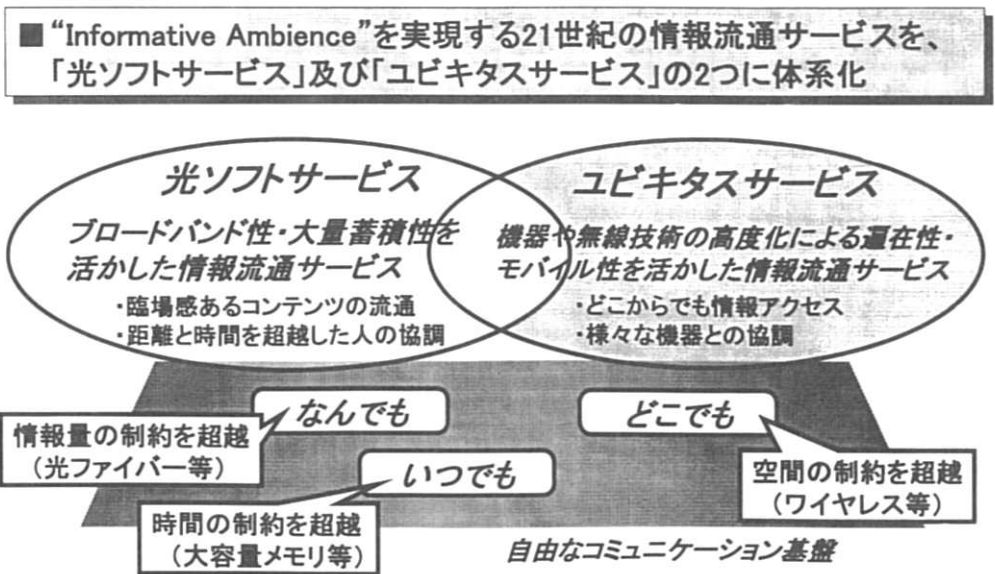


図2. 「HIKARI」ビジョン

ると、ネットワークと端末の機能分担の考え方も、ずいぶん変わってきます。そういう意味で、この大容量メモ리카ードというのは、今後のサービスを考える上で、大きなインパクトを与えていると思っています。

このようにして、いつでも、何でも、どこでも、を実現する自由なコミュニケーション基盤の上に、大きく2つ、「光ソフトサービス」と、「ユビキタスサービス」という言葉で、サービスを考えていこうと思っています。

「光ソフトサービス」というのはNTTが新しくつくった造語です。光という物理的なイメージを与える言葉に対して、アプリケーションとかコンテンツというのは、その上によって、いろいろなサービスを行うものです。そういうソフトのような、つまり回線のサービスだけではなくて、コンテンツ流通とか、あるいは光を使った、いわゆる電子商取引のような、かなり上位の概念まで含めたサービスイメージを出すために新しく言葉をつくりました。

光ソフトサービスは、英語で書くときは“HIKARI-Soft Services”と書きます。新しい概念を意味する言葉として、“HIKARI”とローマ字表記を使うのですが、物理的な意味での光、光時代に必要とされるハードウェア技術・ソフトウェア技術、光によって生まれる新しいサービスなど、すべてを包含する新しい言葉です。

「ユビキタスサービス」というのは、単に無線だけ使うというわけではありません。無線も当然含まれますが、要するに、「どこでも」という意味なので、至る所で使えるということが重要で、当然、固定と無線、つまり光と無線技術が融合したものも含まれます。

光ソフトサービスを、光コンテンツ、光コマース、光コミュニティ・コラボレーション、の3つのサービスカテゴリーに分けていきます（図3）。そして、その3つのサービスを支えているのが光ソフトサービス基盤です。“光ネットワーク”、著作権の管理、認証・公証、決済等、デジタルコンテンツを流すことに伴う機能を提供する“情報流通プラットフォーム”、そして“光ネットワーク”とで構成されています。

光コンテンツというのは、デジタルな映像を含めたコンテンツが流れるサービスです。ですから、1つのコンテンツがn人に流れるということで、コンテンツから見ると、1対nで、片方向です。

光コマースというのは、逆に言うと、1人がn個のコンテンツにアクセスするのです。1つのコンテンツを見て、リンクをたどって、また次のコンテンツに行く。ですからn個のコンテンツに対して1人ということで、n対1になります。

光コミュニティ・コラボレーションというのは、双方向の通信です。両方から映像を送ったり、受け取ったりします。また、同時にn人のユーザがm人に対して通信を行いますので、n対mになります。

このように、トラフィックの流れから見ても大きく3つぐらいに分かれるだろうと考えています。それぞれにどんなサービスが考えられるかということで、さまざまな分野の人たちと共同で、新しいサービスの実験や、ビジネスチャンスを見つけようということ、今行っているところです。いずれにしても、こういったものを光ソフトサービス基盤の上で実現することによって、あらゆる社会・経済活動をネット上で実現するようにしたいと考えています。

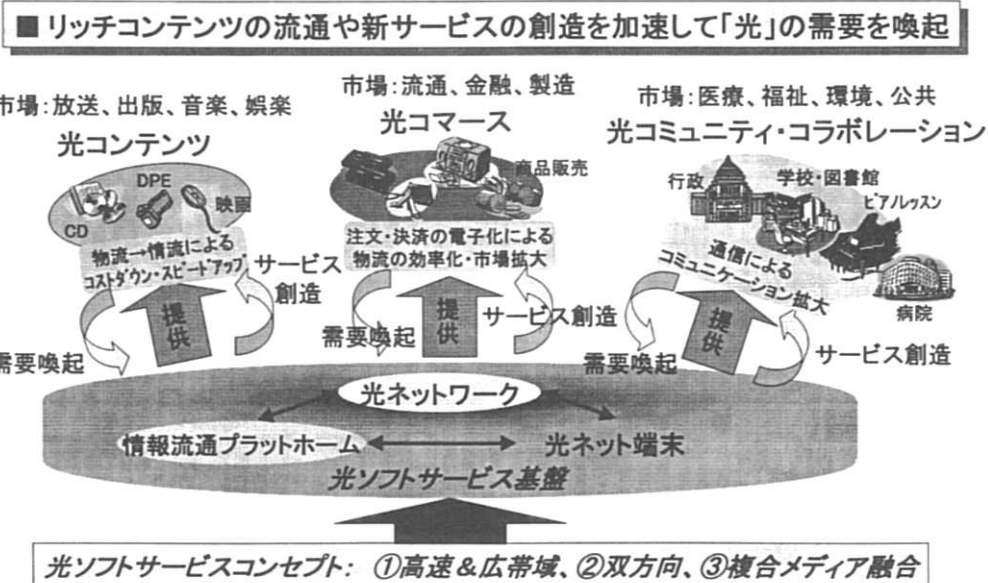


図3. 光ソフトサービスの展開

## 4. 光アクセスシステムの標準化

光ソフトサービスの仕組みを実現する上で、まず重要なのは光アクセスシステムの標準化です(図4)。この標準化の動きはNTTが1995年の春にヨーロッパを回って、他の通信キャリアに声を掛けてスタートしました。

なぜ光アクセスシステムの標準化が重要かといいますと、光をお客様に導入していただくためには、まずは価格を安くしなければいけないのですが、どこの国でも自分の国だけを考えていたのでは、絶対に安くはできません。ですから、もし世界のマーケットを一つにできれば、その全体量の中で値段が決まり、それを自分たちが安く買うということができないのではないかと考えました。しかも、それはキャリア主導で行うべきだと考えました。どこかのベンダーのデファクトになってしまうと、そのベンダーの製品が世界中に広がればいいですが、そうならない場合は、そのベンダーの戦略に依存してしまいマーケットが世界に広がりません。そのような背景から世界の通信キャリア

に呼び掛けた結果、最初7カ国が賛同し、G7と呼んで標準化活動を開始しました。そのうちG8になり、現在は21のキャリアが参加しており、フル・サービス・アクセス・ネットワーク、FSANと呼ぶ、デファクトの標準化組織になっています。

ここで標準を決め、その結果をITU-Tに持ち込み、現在、G.983というシリーズの標準ができています。さらに、世界各国の26のメーカーの方々にも協力をいただいて、この仕様に基づいて調達をしているわけですが、調達を始めたら、その機器の中で使うLSIチップなど装置部品の標準化はできないのかという話が出てきました。NTTが最初に試作を始めたのですが、ベルサウスもそれに合わせたいということで、ベルサウスと協定を結び、共通仕様化を図り、その後、フランステレコム、SBC、BTの5社間の共通化に発展しています。

光アクセスシステムは、マスマルユーザを対象にした場合、アクティブ・ダブルスターと、パッシブ・ダブルスターという2つの方式があります(図5)。アクティブ・ダブルスター方式というのは、光を電気に変えて、また光に戻して運ぶ、という光・電気変換

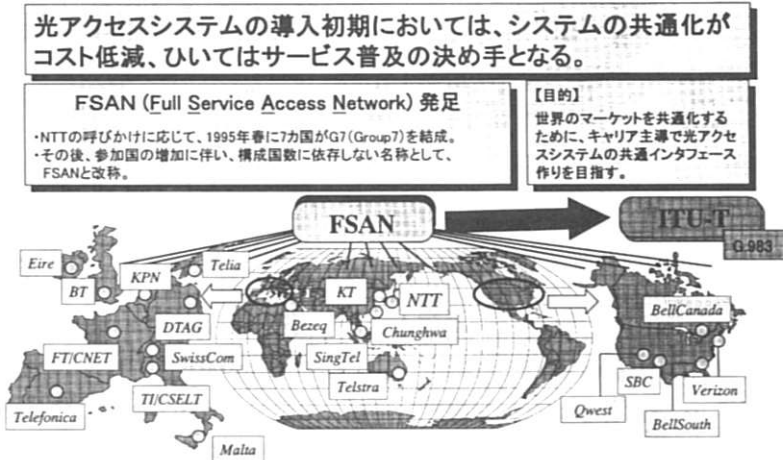
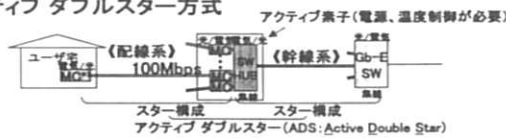
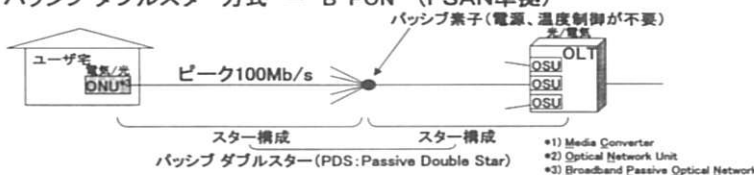


図4. 光アクセスシステムの標準化

### ■ アクティブ ダブルスター方式



### ■ パッシブ ダブルスター方式 — B-PON<sup>#2</sup> (FSAN標準)



#### B-PONのメリット

- 多様な品質制御: 動的帯域割当て機能により、サービス品質の多様化が実現可能
- 高い拡張性: 波長多重(G.983.3)により、通信と放送の融合が実現可能

図5. 光アクセスシステムの比較

を何回か繰り返します。電気にしたところで、ルーティングしたり、さまざまな処理を施したりするので、当然、電源も必要になります。これは、メディアコンバータ等のいわゆるアクティブ素子で構成されているため、アクティブ・ダブルスターと呼ばれています。

パッシブ・ダブルスター方式というのは、局側で電気から光に変えますが、そこから先はずっと光で伝送され、光のカプラで分岐をして家庭に届きます。すなわち、パッシブ素子のみで構成されています。国際標準化でやってきたのは、このパッシブ・ダブルスター方式で、B-PON (Broadband Passive Optical Network) と呼ばれ、この方式は本命になるであろうということで進めてきました。

では、なぜ現在、アクティブ・ダブルスターが流行しているのかというと、今、パッシブ・ダブルスターが標準化の途中であるということもありますが、価格が安いからなのです。LANで使っていた装置を使っているものですから、非常に安くつくのです。ただし、品質等が一部キャリアグレードのレベルになっていない部分がありますので、その辺りをどうするのかといった問題があります。さらに、温度特性の問題等、いろいろな問題があると思うのですが、いずれにしても装置は確かに安いのです。

ですから、これに対抗できるように、パッシブ・ダブルスターを安くするというのももちろん必要ですが、パッシブ方式にはアクティブ方式にはない利点があります。

## 5. 国際標準B-PON (Broadband Passive Optical Network)

B-PONはFSANに準拠したG.983として既にITU-Tで国際標準化されており、現在、さらなる機能拡張のための活動が続いています。このB-PONが本命だと思ふ理由は2つあります。1つは多様な品質制御です。今、ベストエフォートと言って、ピークは100Mbit/sと言っても、みんなが使ったら100Mbit/sで通信できるかどうか分かりません。それで例えば、ちょっと余分にお金を払ってもいいから、どんなに込んでも最低1.5Mbit/s帯域を保証してほしいとか、あるいは、そんなにお金は積めないけれど、もう少し安くして、384kbit/sだけ最低保証してくれればいいと言う人もいます。また、いやもう基本定額料だけで、余分な金は払いたくないから、込んだらあきらめて、ベストエフォートでいいという人もいます。一人一人の要望にこたえて品質制御ができるという方式なのです。そのような品質制御の仕組みが標準化で議論されています。既に、FSANで仕様が決まり、ITU-Tで議論されていますから、うまくいけば2001年中に標準が勧告されるのではないかと思います。

ます。(※)

もう1つは、高い拡張性です。これは光ですから、波長多重という技術が使えます。例えば通信と放送の融合ということ考えたときには、放送事業者等には、きれいな映像を流したいという要求があります。もちろんIPベースで見てもいいと言う人はいいのですが、そうではなくてストリームのままで流してほしいという要求にこたえようとしたときに、途中で電気に代えてIP処理をする方式だとできないのです。一方、B-PONはすべて光ですから、余分にある波を専用にするることによって、映像だけ流すというパイプを作ることもできます。これは1.5ミクロン帯にある波長が標準化によって決まっていますので、通信と放送の融合という点からも拡張性があると言えます。

(※) 2001年11月28日にG.983.4として勧告承認

## 6. さまざまな標準化の動き

今、光アクセス系の話をしましたが、もう1つは、次世代のネットワークアーキテクチャについてです。MFSというデファクトのマルチサービス・スイッチング・フォーラムというのができたのですが、これにはさまざまな組織がかかわっています。NTTを含む既存キャリア、新興キャリア、テレコムベンダー、それからルーターベンダー等、幅広く業界団体が参加し、議論を進めています。

また、ネットワークサービスのソフトウェアの標準化にも、今、大きく2つParlayと、JAINというグループがあります。どちらも98年に発足したのですが、ParlayのほうはBT、エリクソン、マイクロソフトが主導していました。クローズの団体としてスタートしましたが、最近、オープンになり、通信系のノードのさまざまなソフトを乗せるアプリケーション・プログラムのインタフェースを標準化し、作成したソフトを再利用できるようにしようとしています。

一方、JAINのほうは、サン・マイクロシステムズが中心となり組織した団体で、テレコーディアが主導しており、JAVAをベースとしたAPIの標準化を行っています。

国内を見ますと、宅内情報通信・放送高度化フォーラムがつくられました(図6)。これは非常に活発に、さまざまな分野の方々が参加しています。このフォーラムは、宅内の通信と放送が一緒になったときのネットワーク構成など、さまざまな標準をどう決めるかを議論する場で、ホーム・ゲートウェイ、IPネット家電、ネット家電と3階層に分けて活動しています。国立情報学研究所の羽鳥教授を会長とし、74団体が参加し、いくつかのワーキンググループに分かれ、非常に精力的に議論が行われています。



■ 宅内において様々な情報通信端末・機器をネットワーク化し、外部の通信・放送インフラと宅内情報配線のシームレスな接続を図り、より高度化・効率化した宅内高度情報通信システムの早期実現・普及を目指す。

**活動内容**

- ① 宅内の機器を用途・目的から「デジタルAV」、「PC」、「電話・FAX」、「くらし環境」の4つのドメインに分類
- ② 「ホームゲートウェイ」、「IPネット家電」、「ネット家電」の3段階構成に体系化
- ③ 2層のネットワーク構成とプロトコル構成を提案
  - ・ゲートウェイとIPネット家電間：通信系はIP、放送系はアナログ分配(同軸)
  - ・IPネット家電とネット家電間：ドメイン毎の標準プロトコル

会長： 羽鳥光俊 国立情報学研究所教授

副会長： 山田幸 NHK  
鈴木滋彦 NTT

**参加組織：**

NEC、SONY、NHK、NTT、松下、TTC、ARIB、CATV協会を発起人として発足し、通信・放送事業者、関連メーカー等74団体が参加。(2001年8月現在)

設立： 1999年7月

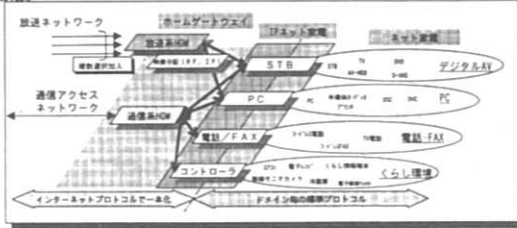


図6. 宅内情報通信・放送高度化フォーラム

■ NTTは、コンテンツの著作権管理と流通促進のため、コンテンツIDフォーラムにおけるコンテンツのID記述体系および埋め込み方法の規格化に貢献

コンテンツID

デジタルコンテンツ

ユニークコード	等
IDセンタ登録番号	等
著作物属性	等
ジャンル、タイトル	等
コピーライト	等
流通属性	等
利用許諾条件	等
流通履歴	等
ロイヤリティ分配情報	等
自由領域	等
機能拡張用	等
システム制御属性	等
デジタル署名	等

**コンテンツIDフォーラム**  
(1999年8月発足)

**会長：** 安田浩 東京大学教授  
**会員数：** 183機関(2001.9.17現在)  
**幹事会員：** 電通、日立、シャープ、びあデジタルコミュニケーションズ、京都デジタルアーカイブセンタ、松下、東大、NHK、NTT

●販売/再利用時の著作権処理  
●違法コピーの流通追跡  
●流通・販売履歴等の収集  
●検索 などが容易に

図7. コンテンツIDフォーラム

それから、コンテンツIDフォーラムというものもあります(図7)。これは東大の安田教授が会長で、183の機関と、さまざまな業界の方々に参加しています。コンテンツを販売したり、再利用したりするときの著作権処理、あるいは違法コピーの流通を追跡するとか、販売利益をマーケティングに生かしたいとか、あるいはコンテンツを検索するのに検索するキーが欲しい、等の多様な要求にこたえるために、コンテンツにユニークなIDを振り、そのコンテンツの属性項目を規定し、コンテンツIDをたどるために最も必要とされる電子透かしをコンテンツに埋め込む、ということを考えています。例えば、画像を見ただけでは分からないのですが、ある特殊なツールを使うと透かしが浮かび上がってくるという仕組みです。これはコピーを防止する機能ではないのですが、違法にコピーするとすぐ分かる仕組みになっており、このような仕掛けを標準化しています。

それから、光サービスアーキテクチャコンソーシアムがありま

す(図8)。これも安田教授が会長なのですが、コンテンツプロバイダーの業界24社、情報通信システム業界31社、家電業界13社、ネットワーク業界12社など、全部で80社が参加しています。光サービスを実現する上で、ネットワーク、アプリケーション等さまざまな情報の流れに沿って必要な標準をつくらうという団体です。

もう1つ、デジタルシネマコンソーシアムという組織が、最近動き出しました(図9)。これは東大の青山教授が会長で、日本映画撮影監督協会にも参加いただいています。35ミリのフィルム映画の画像品質は、デジタル化した場合、HDTVの1,000本の走査線では不十分だと言われています。もちろん、普通のテレビなどで見るには十分なのですが、映画監督さんなどは、「このレベルの画像品質では、自分の文化的な芸術作品を、映画館の大画面でお客様に見せられない」と思われるのです。デジタル化は無理だと言う人もいたのです

■ブロードバンドサービスを早期に立ち上げるため、幅広く業界の連携を促進するしくみである「光サービスアーキテクチャコンソーシアム」を支援

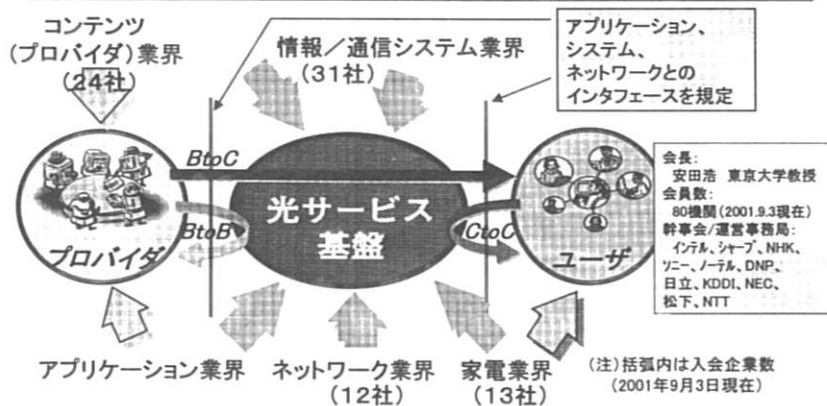


図8. 光サービスアーキテクチャコンソーシアム

目的

- ①既存35mmフィルム映画の画像品質を満たすデジタルシネマの規格の確立
- ②上記規格の国際標準化活動
- ③ネットワークを含む映像処理技術情報の共有
- ④テスト用コンテンツの保有とメンバーへの供給
- ⑤35mmフィルムをデジタルデータへ変換するラボ施設の設定準備
- ⑥著作権処理へのコンサルテーション

会長：青山友紀 東京大学教授  
 発起人・メンバー：  
 慶應義塾大学、NTT、早稲田大学、中央大学、三菱電機、日本ビクター、SONY、シャープ、メディアトピア、日本映画撮影監督協会、多摩美術大学、松下、IMAGICA、ナックイメージテクノロジー、NEC  
 設立：2001年2月

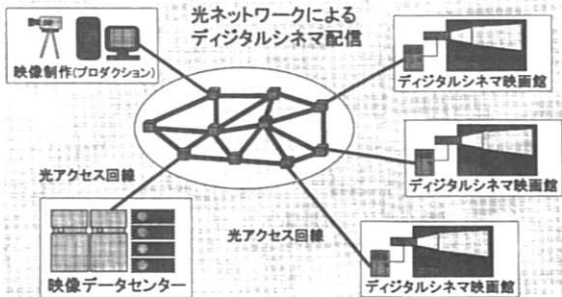


図9. デジタルシネマコンソーシアム

が、35ミリのフィルムの質感とか、監督さんが訴えたい画像をきれいに出すには、走査線が2,000本クラスの技術じゃないとできないということで、NTTのスーパーハイディフィニション(SHD)の技術を使って、デジタルシネマコンソーシアムでの規格づくりに貢献しています。また、ハリウッド、フランス等でもデモを行い、特に、ハリウッドでは映画関係者に相当インパクトを与えたと聞いていますので、これからが楽しみです。

## 7. NTTの標準化活動

標準化活動も、ITU-T、ITU-R等に代表される公的標準化と、その他フォーラム活動とがあります。NTTにおいては、以前は公的標準化活動がすべてでしたが、今は55%がフォーラム関連の活動になっています。また、ITU-Tの寄書の数で言うと、ITU-Tおよび総務省の資料によりますと、日本が世界の12%を占め、その半分はNTTからのものです。

また、ITU-T TSB資料によりますと、参加者の分類で、全

部で87機関、1,783人のうち、上位13社で67%、1,188名を占めており、フランステレコムやBTも多くの人を出していますが、NTTがいちばん多くの人間を派遣しています。人数が多いだけで自慢できるとは思いませんが、貢献度の一つの指標になるのではないかと思います。

## 8. 光の市場開拓 (マーケットクリエーション)

標準化を進めながら、とにかく光の市場開拓をやっというここと、マーケットクリエーション活動を進めています(図10)。これはNTTの事業会社だけでなく、R&D自らが行うことを考えています。と言いますのは、R&Dがさまざまな方々と最初にお付き合いをしているからです。その方々とお付き合いを通じて築いた関係を、ビジネスに結び付けて、事業会社と協力することでビジネス化を進め、光の良さをビジュアルに見せてエンドユーザの需要を開拓しよう、ということ、2000年末ぐらいから始めました。苦しみながらも試行錯誤を繰り返し

- NTT事業会社は、NTT研究所の支援のもとビジネスモデル創造の場を提供し、光ソフトサービスの需要を開拓
- パートナーは、光ソフトサービス基盤の上でのビジネスモデルを検討し、ビジネスを創造 (NTTグループが支援)

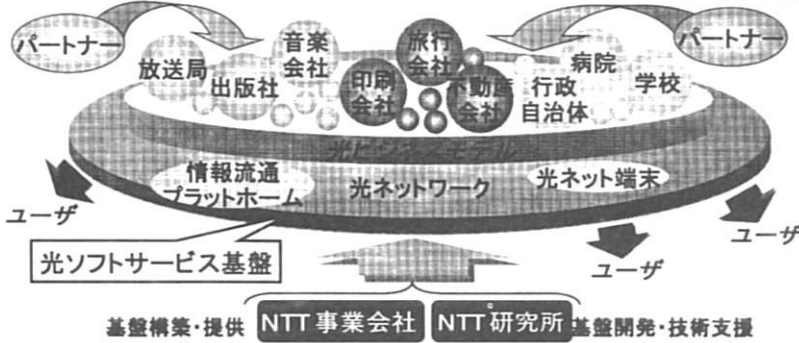


図10. 光の市場開拓 (マーケットクリエーション)

てやっています、これからもさまざまなパートナーの方々と積極的に組んでいこうと思っています。

その先駆けとして、ファイバー・トゥー・ザ・ホーム (FTTH) のトライアルを行いました。2000年の5月から金沢で1年間ほど、120名のユーザーの方々に、40種ぐらいのコンテンツを用いた実験です。

このトライアルを通じてユーザーの方々からさまざまなご意見をいただきました。私どもも非常に勉強になりましたので、実際のビジネスを進めていく上で、このような経験を今後生かしていきたいと考えています。

次々にいろいろな組み合わせで、パートナーの方々と共に、世の中に光の風を起こしたいという願いから、「街を歩けば光にあたる」というキャッチフレーズの下、マーケットクリエーション活動を進めています。まずは、とにかく街へ出て、光を盛り上げようという活動です。

## 9. リアルとバーチャルが融合した新しい世界: インフォーマティブ・アンビエンス

「インフォーマティブ・アンビエンス」というのを、去年の11月に掲げました(図11)。これは情報豊かな環境という意味です。環境を意味する「エンバイロメント」という言葉は、いわゆる地球環境保護等の側面が強いのですが、「アンビエンス」のほうは、ネットワークがわれわれの周りにある空気のような環境になるというような意味です。ですから、あまり意識しないでネットワークが使えるような、非常に情報豊かな環境にしたいということで、リアルとバーチャルの融合ということを言っています。みなさんの住んでいるリアルな世界とコンピュータによるネット上のバーチャルな世界、その間に、定額料金制により、現在橋がいくつか架かっている状況になっているのではないかと思います。

光ハイウエーというのは、光ネットワークや光によって生まれるサービスのことを指します。この光ハイウエーによって、リアルな世界とバーチャルな世界が大陸化するというか、完全に融合して、まったく今までなかったような新しい世界、サービスが創出されると考えています。そして、そのような世界をインフォーマティブ・アンビエンスと呼んでいます。「HIKARI」ビジョンが目指すものは、光が拓くブロードバンドの世界、つまり、情報豊かな環境“インフォーマティブ・アンビエンス”の実現です。そこでは、時間、空間、情報量の制約を超え、より自由で、より豊かなコミュニケーションを行うことが可能になります。

この「HIKARI」ビジョンの実現に向けて、それを支える基盤技術を次々と生み出し、それらの技術により、NTTグループが一丸となって「HIKARI」の新たな市場を開拓していくことに、全力を挙げて取り組んでいきますので、今後とも、ぜひご支援を賜りたいと存じます。

ご清聴どうもありがとうございました。



図11. Informative Ambiance

(本稿は平成13年10月3日に行われた「第306回ITUクラブ例会」での講演をまとめたものです。)