

The 6th Topical Symposium on Millimeter Waves (TSMW-2004), 26-27 February 2004, Yokosuka Research Park, Yokosuka
における発表からの抄録

ブロードバンド衛星 - 成長とチャレンジ ジョージワシントン大学Neil R. Helm教授

Broadband Satellites – Growth & Challenges

Neil R. Helm

Space & Advanced Communications Research Institute
George Washington University

概要

ブロードバンド通信衛星が事業化され、新しいサービスの提供を始めた。ブロードバンド衛星の成長はインターネットによるところが大きい。最近のインターネットや経済的な停滞で、成長は鈍化し、企業の倒産を引き起こした。しかし、将来、最先端の技術やミリ波帯を利用した新しい衛星を採用することで、ブロードバンド衛星はゆっくりながらも確実な発展を見るだろう。

背景

個人及び企業ユーザはより広い帯域、より高速なデータレートを求めている。数千という新しいサービスを生み出すブロードバンド革命は現実的ではあるが、これまで予想させていたほど早く、またダイナミックに成長することはなかった。ここ2 - 3年は、インターネットのある側面及び通信ネットワークに関するほとんどの面で低調だったため、新しいアプリケーションの導入が遅れた。ブロードバンドの成長を予測して敷設した地上ファイバーの約2/3は使われないままになっている。同じようにインターネットの成長を見越して、新しい通信衛星が製造され打ち上げられたが、その多くは予想を下回る容量での運用である。大容量伝送に関しては、衛星は光ファイバーと競争にはならないが、開発途上国のように地上設備が不十分な地域では新しいブロードバンド衛星のマーケットが開かれている。さらにマルチメディアに対する需要が、衛星マーケットを牽引することになる。同報型、データ収集、移動通信に関しては、ワンホップの通信衛星が有効であり、この面では充分競争力がある。また新しいブロードバンド通信サービスの多くは主に機器間の通信であるため、伝送遅延があまり問題にならない。マーケットの要請に応えるためには、新しい大型のブロードバンド通信衛星は、先端的な電力と通信システムが必要となる。その一方で、ブロードバンド衛星は付加された電力とそれに見合うだけの周波数帯域が必要となる。周波数としてはミリ波帯が唯一実現可能な周波数帯である。

インターネット

20世紀のここ十年間、2つの技術が通信と情報交換分野で主な変化を引き起こした。2つの技術とは携帯電話とインターネットである。インターネットはブロードバンド革命の牽引役を果たしてきた。情報による新たな世界が形成されつつある中、必要な情報に容易にアクセスしたり、仲間と共有する簡易な方法がなければ、それら情報はほとんど使われない。インターネットの利用状況を示す様々な方法がある。

ITUは2002年末には、インターネット利用者は6億6500万人に達すると予測している。2004年における予測利用者数は9億4500万人になる。図1はInternet Software Consortium (ISC)による長年の調査結果で、6ヶ月ごとに、使用されたドメイン名をモニターしたものである。そのため図1は実際のユーザ数に近い数字を示している。それによると、ユーザ数は2003年1月で1億8000万人、2004年1月で2億人

に近づく。2000年から2003年の間でもドメイン名の使用は着実に増加していることは、注目に値する結果である。

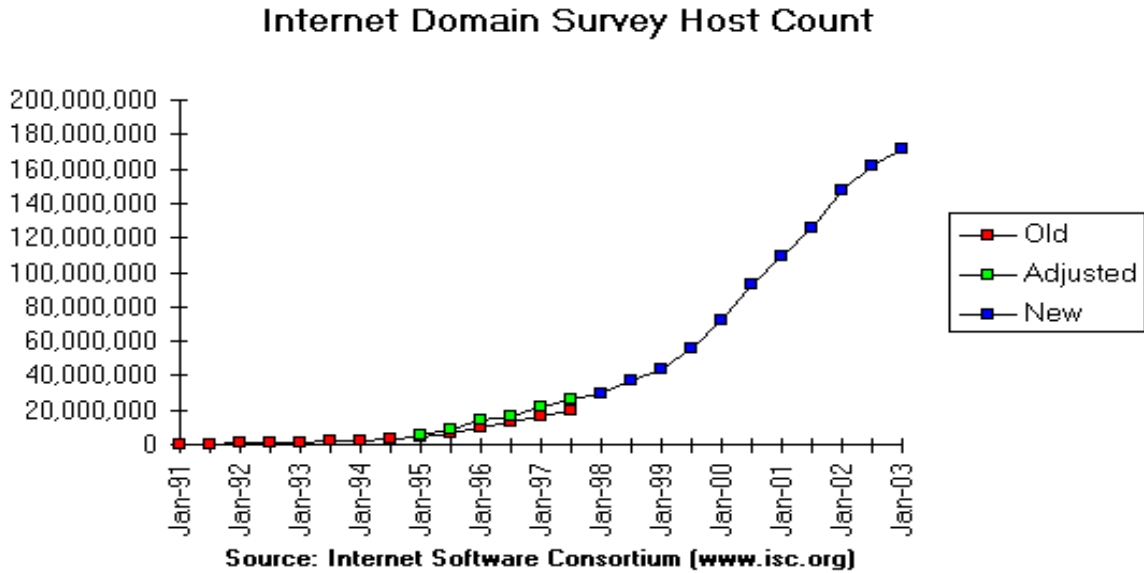


図1 インタネットドメインホスト数の推移

ブロードバンド

ブロードバンドに関する問題の一つは共通の定義がないことだ。ITUは、ISDNのプライマリーレート(1.5あるいは2.0 Mb/s)以上の伝送容量をブロードバンドと定義している。米国連邦通信局FCCは片方向で200kb/s以上のデータ速度をブロードバンド、双方向で200 kb/s以上をブロードバンドアドバンストサービスと定義している。衛星のブロードバンドプロバイダーは、より低速でサービスを提供しているが、ファイバーによるサービスプロバイダーは、より高速の標準をおしている。他のブロードバンドの標準では、256 kb/s以上の速度あるいはISDNの速度以上という場合もある。2003年初頭で6300万のブロードバンド加入者がいた。加入者の増加率から予測すると2003年中には9000万、2004年には1億加入へ増加することが予測された。2002年の増加率は72%、初期の統計では2003年における成長も同様の数になる。これは11億6千携帯電話ユーザに匹敵するものである。ブロードバンドユーザは256 kbit/sから100 Mbit/sまでのサービスレンジを享受できる。

図2はインターネットユーザのうちのブロードバンドユーザの割合、図3は各国ごとのブロードバンド普及率を示している。デジタル加入者線(DSL)が最も導入しやすい技術で、それにケーブルモデムが追随する。衛星は第3位である。地球上に63億人の人口があるとした場合の予測も示している。図2でわかるように、2002年末までに、全インターネットユーザは6億に達する。2003年の増加を考慮して、全人口の10 - 11%がインターネットを使用している。またユーザの約10 - 11%がブロードバンド接続を行っている。すなわち全人口の1%に相当する。したがって、インターネットやブロードバンド接続の市場はかなり大きなポテンシャルを持っている。

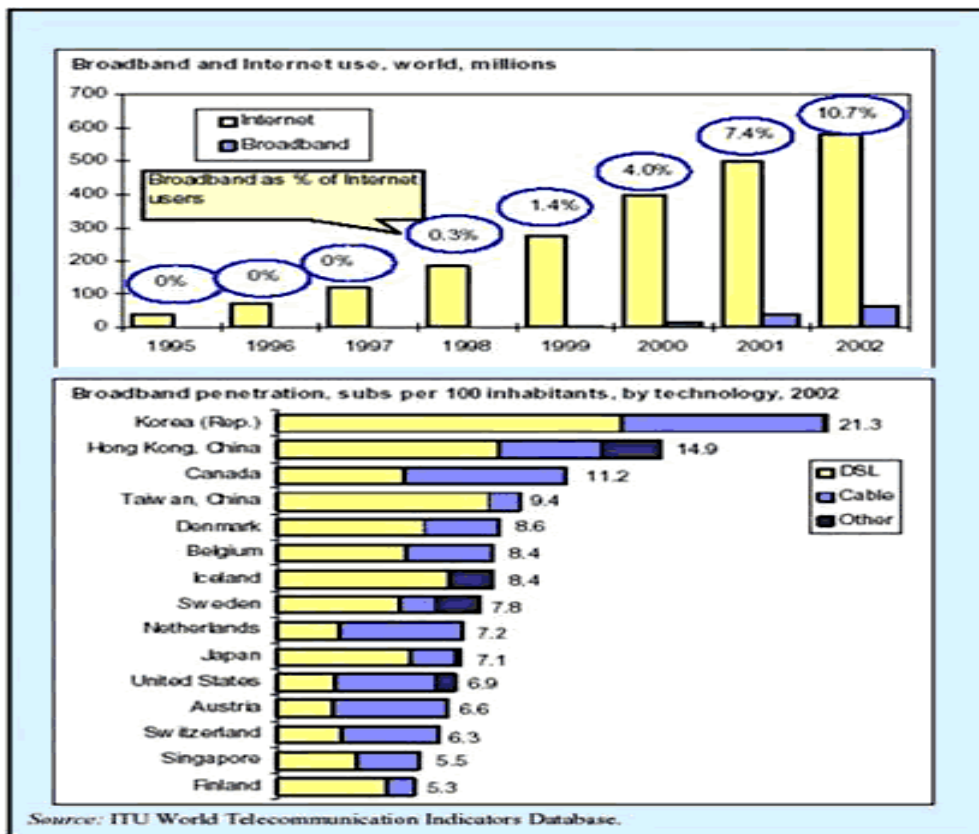


図2 ブロードバンドとインターネット利用（上の図）

図3 ブロードバンド普及率（下の図）

衛星を利用したブロードバンドサービス

ブロードバンド衛星システムにおいても、地上のブロードバンドサービスと競争的なサービスが期待できる。グローバルな帯域やインターネットアクセスに対する需要は、地上系及び衛星系サービス提供者にとっての新しいマーケットを創出してきた。一方、衛星のオペレーターは先端的な衛星技術とミリ波Ka及びVバンドのような高い周波数を使った野心的なブロードバンド衛星ネットワークをこれまでも提案してきた。これらのネットワークはいまだ実現していない。一時期ITUに450を越えるKaバンドの申請があった。その多くはテレデシックのように広域な衛星ネットワークである。QあるいはVバンドを使ったシステムも提案されたが、現在活動しているものはわずかである。

米国ではわずかに13の静止軌道を使ったKaバンドシステムがFCCからライセンスされている。日本では長年にわたりKaバンド衛星を事業化しているが、十分に使用されているわけではない。衛星を使ったブロードバンドサービスはゆっくりだが確実に増加しているといわれているⁱ。技術は衛星の容量を増加させ、新しいアプリケーションはこの増加を加速させる。衛星サービスプロバイダーはケーブルと直接競争にならない市場を見つけ出す必要がある。例えば中央オフィスやファイナンシャルセンターと仕事をする必要がある多くのノードへの同報サービスを提供するようなもの。給油所やコンビニエンスストアは衛星が競争的であるよい例である。衛星による同報サービスは、高価な地上接続を必要としない。増加しつつあるブロードバンドユーザは企業向けのネットワークではなく、むしろテレビやインターネットサービスを必要とする家庭であることが多い。図4は米国で衛星サービスを受けている世帯数を示している。

Source FCC Market Analysis Report

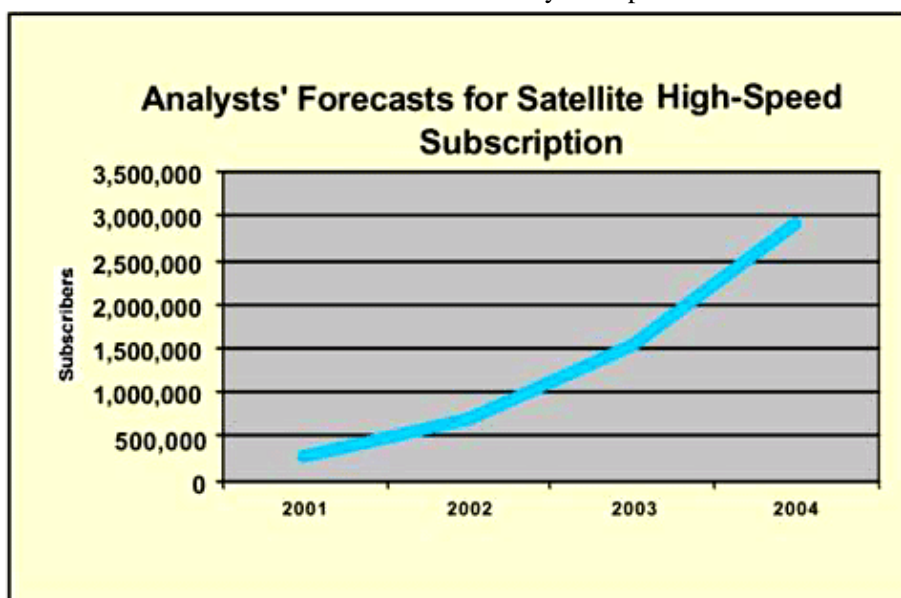


図4 衛星ブロードバンド加入者数

しかし、新しいインターネット市場で有利になるためには、衛星産業は古い方式のオペレーションを変える必要がある。地上系のプロバイダーと新しいタイプの連合や吸収合併戦略をとる必要がある。インターネット市場向けの製造物やサービスを開発する必要がある。インターネットは我々が情報を収集する方法や教育、娯楽、商取引の方法を変えた。

参考文献

i [ITU Report: Promoting Broadband Workshop](#), Geneva, April 8-11, 2003

ii TCP Over Satellite, Radyne ComStream, Inc., January 13, 2003,
<http://www.astroexpo.com/reference/techpapersdetail.asp?id=177#>