

、はじめに

電気通信産業の誕生は、かのアレクサンダー・グラハム・ベル(Alexander Graham Bell)が電話の特許を勝ち取った19世紀末までさかのぼる。1876年には、この特許を保有するベル・パテント・アソシエーションがアメリカ・マサチューセッツ州ボストンで電話サービスを一般公衆に提供するようになり、その後ベル社は、その独占的地位を築いていったのである。電気通信産業は、長い間音声通信を主要事業とし、ベル社の独占体制のもとで発展していくことになった。

しかし、電気通信産業は近年インターネットの普及に伴い、電話などの音声通信からデータを中心とした情報通信産業へと大きく様変わりしている。そもそも、電気通信とは「有線、無線その他の電磁的方法により、符号、音響または映像を送り、伝え、うけることを言う」と1985年4月に施行された電気通信事業法は定義している。本稿では、同じインフラを用いながら急速にその事業内容を変えていっている電気通信産業について、その変化を見ていくことにしたい。以下では準備段階として電気通信産業における自然独占という特性を経済学的に簡単に触れた後で、電気通信産業において、そのフロンティアを大きく広げる可能性のあるxDSLや光通信といった新技術を紹介することにする。



グラハム・ベル(1847-1922)



初期の電話

、電気通信産業と自然独占

アダムス&ブロック[2002]で見たように、電気通信産業では、常に独占が問題となり続けた(例えば、アダムス&ブロック p.337)。それではなぜ電気通信産業は、自然独占という特性をもつのであろうか。まずこの点について簡単に考察したい。

電気通信産業の自然独占という特性は、電気通信産業がネットワーク産業であるという

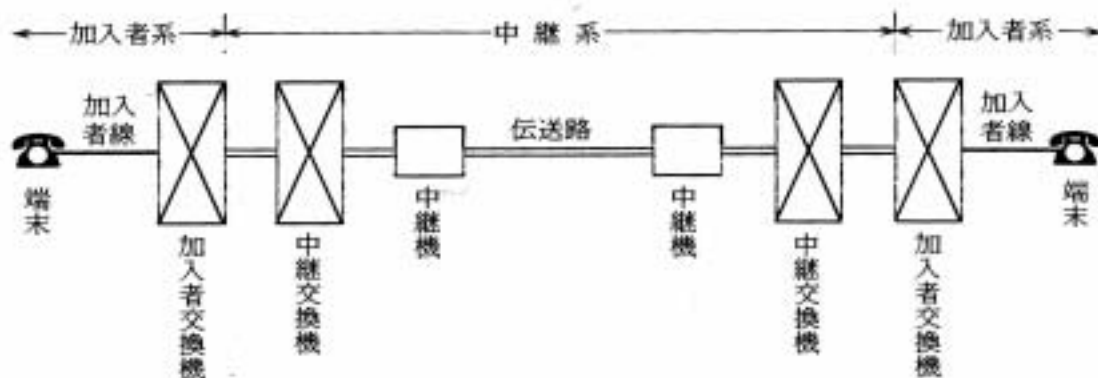
ところに由来する。ネットワーク産業とは、「大規模な物理的構築物の体系を必要とし、その上でサービスが提供される構造を持つ産業と定義される」(林[1994]p.6)。すなわち、特殊な大規模インフラがサービス提供に不可欠であるという、設備被拘束性という特性は、電力や都市ガス、鉄道輸送などの公益事業として有名な産業群の特色である。電気通信産業についてみてみれば、「端末(電話器やファクス)から電気通信回線、交換器、中継器を経て端末につながる何層かの立体的伝送路の体系が全国に張り巡らされ、その中を電気信号が送受信されるという仕組み¹においては、やはり大型装置産業としてのネットワーク産業に属している」(林・前掲書 p.6)のである。

このようなネットワーク産業であるという生産技術の特性により、平均生産費が市場で需要される産出量を超えても逡減する(規模の経済が働く)結果、新規参入が利益をもたらさず、また 1 社だけ存在することが利益となるために、電気通信産業は自然独占という特性を持つことになる²。

、電気通信ネットワークの仕組み

以下では簡単に電気通信ネットワークの仕組みを見てみよう。電気通信ネットワークは電話などの端末、端末から加入者交換機までの加入者線、多数の加入者線に流れる情報を束ねるとともに伝送路や送信先の加入者線を選択する加入者交換機と中継交換機、束ねられた情報を伝送する伝送路と伝送路の中間にある中継機から構成される。端末から加入者交換機までを加入者系、加入者交換機から相手の加入者交換機までを中継系と呼ぶ。(図表 1 を参照)。

図表 1 電気通信ネットワークの概念



(出所)林・前掲書 p.198、図 7-1 より。

さて、こうした通信ネットワークは、近年では音声だけでなくデータや画像、テキストなどの搬送に使われるようになってきている(例えば、アダムス&ブロック・前掲書 pp.343-346

¹ この点については を参照。

² 自然独占については、例えば、スティグリッツ[1995]pp.370-373 を参照。

など)。しかし、このデータや画像通信は通信速度(帯域幅)によって規定されるため、今後情報化社会をより進展させるための課題は通信速度をいかに拡充するかということになる³。こうした中で近年注目を集めているのが光通信や xDSL といった、新しい通信技術である。

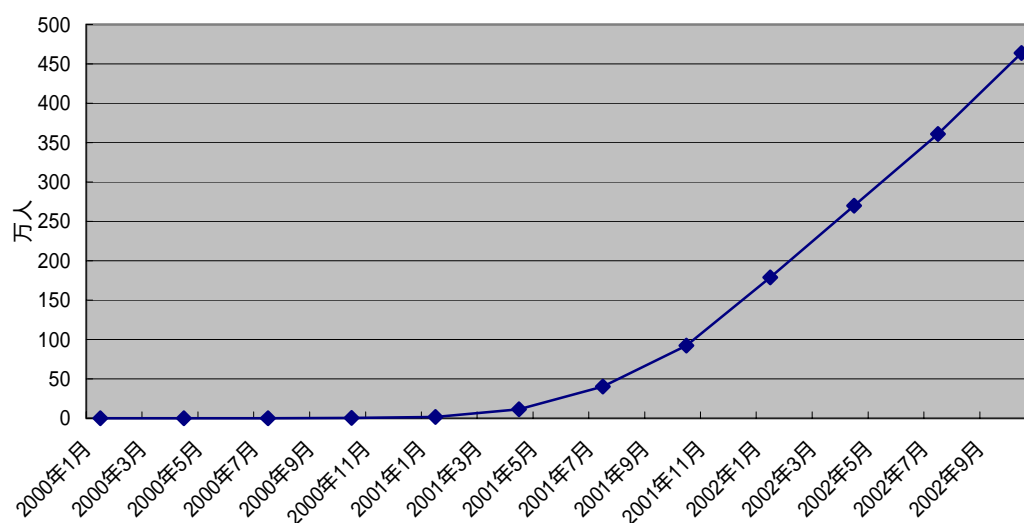
、新しい通信技術 xDSL と光通信

近年新しい通信技術として注目されているのが、xDSL と光通信である。この新しい通信技術は、これまでに比べて数倍から数十倍の通信速度を実現し、これまで不可能であった高精細画像のような情報量の大変多いものの伝達までも可能にする。以下ではこの2つの新技術についてみていく。

・xDSL(Digital Subscriber Line、デジタル加入者線)

xDSL はメタリックケーブルを利用した高速データ伝送技術の総称で、HDSL、ADSL、SDSL、VDSL などのいくつかの方式がある(巻末、参考資料図 を参照)。近年では ADSL を中心に国内で急速に普及していった(図表 2 参照)。

図表 2 DSL 加入者数の推移



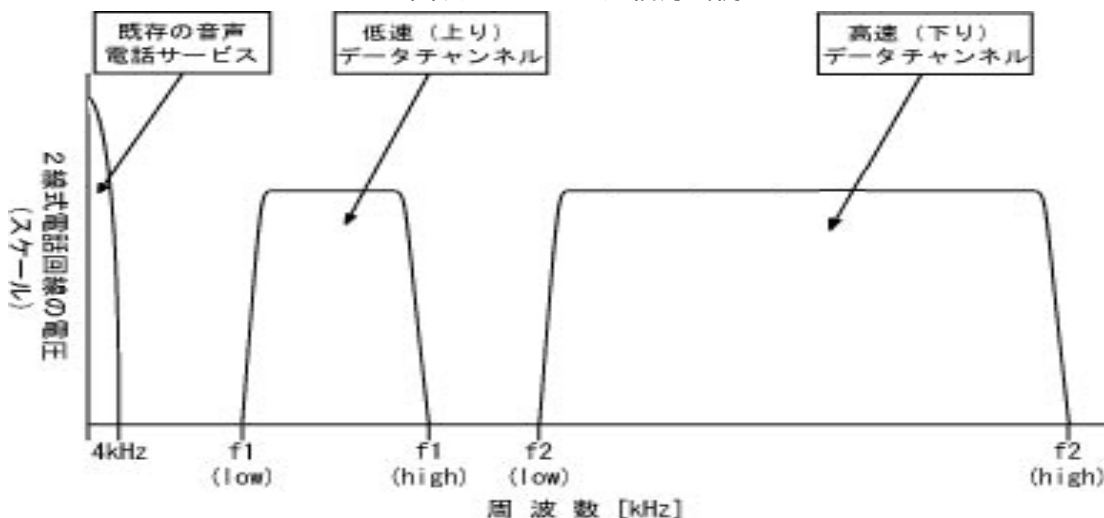
(出所) http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/whatsnew/dsl/ をもとに著者作成。

さて、xDSL の仕組みを簡単に説明しよう。これまで通信に用いられる電話回線は、「既存の回線の能力」には余裕があったが、「交換機的能力」が不足していたため、実は電話回線のすべての能力を使い切っているわけではなかった。そこで xDSL は既存の電話回線の中で、アナログ回線が利用しない周波数帯を利用することにより、高速データ通信を可能として

³ 通信速度とサービスの比較については図表 5 を参照。

いる(図表 3 参照)。

図表 3 xDSL の通信方式例



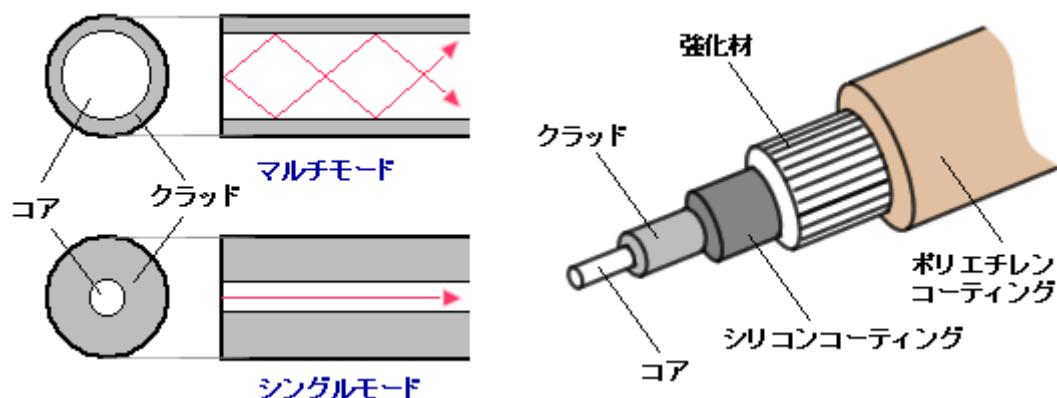
(出所) <http://www.metallic.gr.jp/aboutdsl.html> より。

xDSL は、既存のメタリックケーブルがそのまま活用でき、その上でこれまでの ISDN に比べて大幅に通信速度を上げることができるなどのメリットがあげられる。近年では低価格化が進んだため、日本でも急速に普及していている。一方で、電話局から遠かったり、音声通信を同時利用したりすると通信速度が低下するなどの問題点が挙げられる。

・光通信(光ファイバー伝送)

光通信は、信号伝達手段として電気信号ではなく光信号を用いるもので、光ケーブルの両端に光送受信機を設置して通信をおこなう。光ケーブルには光透過性の極めて高いガラスやプラスチックの細い線を保護膜で被った光ファイバーケーブルが用いられている(図表 4 参照。なお、巻末資料図 には住友電工の光ファイバーケーブル製品の写真を載せておいた)。

図表 4 光ファイバーケーブル



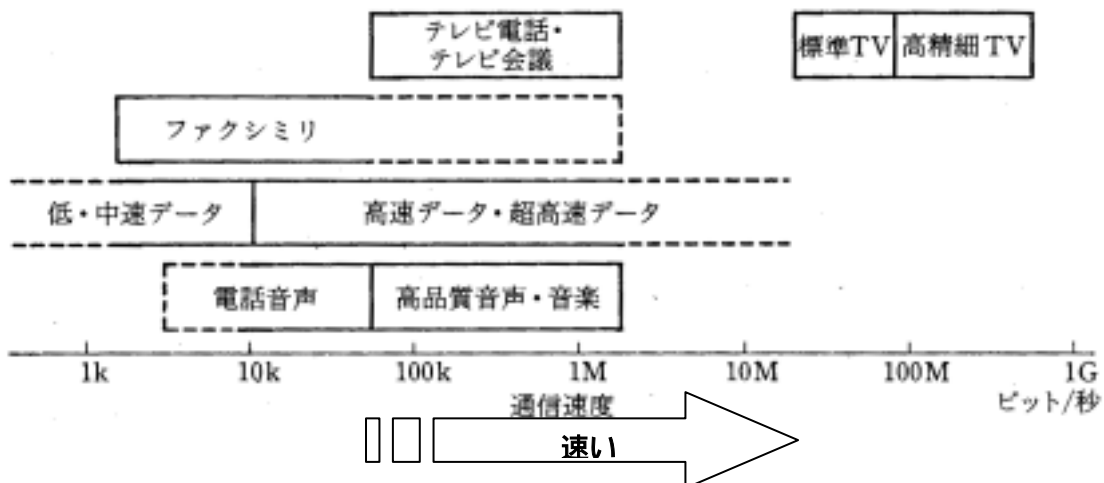
(出所) http://www.abes-tt-schl.com/rensai_bn.htm より。

光通信は、xDSL以上に広帯域、大容量通信が可能である(高速、大容量性) 電氣的ノイズに強い(耐電磁妨害性) 光信号同士は相互に結合しない(耐漏話性) 光ファイバーケーブルは、従来の大容量電気通信ケーブルに比べ細く軽量で曲げやすい(ケーブルの機械的特性) 伝送路内での損失が少ない(低損失性)などの非常に優れた特徴をもっているため、情報化社会の本命データ通信技術であると見られているが、今のところアナログ通信やxDSL等と比べ料金が割高であったり、サービス提供地域が限られていたりするため、普及するのはもう少しばかり先のことであろう。

、おわりに 高速通信技術と広がるフロンティア

これまで全国的なカバーエリアを擁する電気通信ネットワーク網は、電話のための音声信号の伝達を中心に使われてきた。しかしながら、その後のファクシミリの出現や情報処理の発展に伴い、音声以外の信号を送送する必要が生じた。しかしながら、これまでの通信網は電話を中心に考えられていたため、こうしたデータを送るには伝送速度が遅いという問題を常に抱えてきたが、先に見た新しい高速データ通信技術によって、その問題は大きく改善されるであろう。こうした技術の発展は電気通信産業のフロンティアを大きく広げる可能性を持っている(図表5参照)。

図表5 通信速度と広がるサービス







(出所)林・前掲書 p.210 より。

このように電気通信産業のフロンティアが広がり、また同時にそれが他産業とオーバーラップしてくると、独占禁止政策はその困難さを増す。これほど急速に通信の中身が変わってきているにもかかわらず、電気通信産業というくくりは妥当なのであるか？また、こうした技術進歩は電気通信産業の自然独占という特性に変化をもたらさないのでしょうか？こうした多くの困難を抱えつつも、電気通信産業における独占禁止政策は、その重要性を増

すであろう。今日のような情報化社会において、その情報のキャリアーとしての電気通信産業の重要性はこれまでにないほどまでに高まっている。そうした中で独占禁止政策は、例えば困難であろうと、その健全性を確保するための中核でありつづけるのである。

参考資料

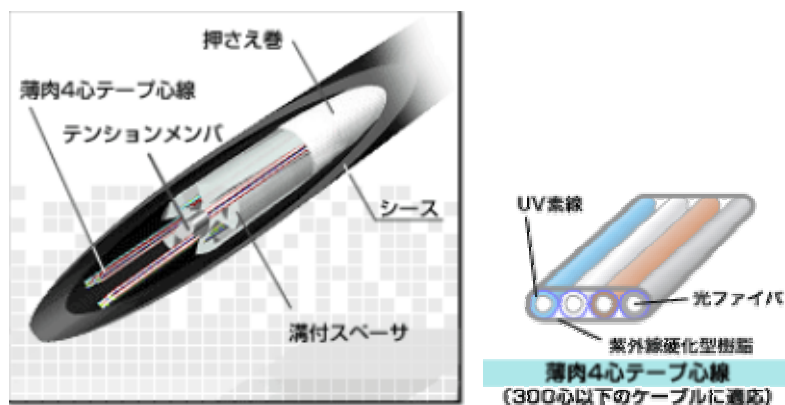
・図 xDSL の種類

システム構成	情報速度	伝送可能距離
HDSL (High-bit-rate Digital Subscriber Line) 	上り下り対称 1.5Mb/s (2対) 2Mb/s (3対)	3.6km
SDSL (Symmetric Digital Subscriber Line) 	上り下り対称 160kb/s ~2Mb/s	8.9km 【160kb/s】 2.4km 【2Mb/s】
ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 	上り 16~640kb/s 下り 1.5~8Mb/s	5.5km 【1.5Mb/s】 2.7km 【8Mb/s】
VDSL (Very highbitrate Digital Subscriber Line) 	上り 1.5~2Mb/s 下り 13~52Mb/s	1.4km 【13Mb/s】 0.3km 【52Mb/s】

(出所) http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/whatsnew/dsl/yougo/yougo2/yougo2.htm

より。

・図 住友電工の光ファイバーケーブル



<http://www.sumicat.sei.co.jp/servlet/jp.co.sei.RakCat100.rkctController?DESTINATION=LVL04&FUSETSUCD=access&HINSYUCD=SZ4%2dWB%2dE> より。

出典補足

ベルの写真は以下のページより。

<http://www1.newweb.ne.jp/wa/tushin/history.htm>

初期の電話の写真は以下のページより。

<http://www.kids.soumu.go.jp/museum/history/4/02.html>

参考文献ほか

・Adams, Walter, and James W. Brock. *The Structure of American Industry*. 10th ed. (New Jersey: Prentice Hall, 2001). 金田重喜監訳 『現代アメリカ産業論』第10版、創風社、2002年。

・林敏彦編 『講座・公的規制と産業 電気通信』、NTT出版、1994年。

・富永英義編 『新電気通信事業者のネットワークとサービス』、丸善、1990年。

・xDSLのページ <http://www.metallic.gr.jp/>

・DSL普及状況公開ページ http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/whatsnew/dsl/

・住友電工のホームページ http://www.sei.co.jp/top/f_products_db.html

・電話の歴史のページ <http://www1.newweb.ne.jp/wa/tushin/history.htm>

・メディアミュージアム <http://www.kids.soumu.go.jp/museum/history/4/02s.html>

作成：榊原雄一郎

改訂：川端 望