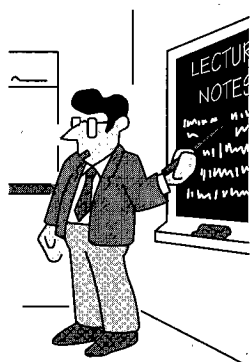


超高速 グローバルネットワークの 地政学的考察

太田 昌孝

東京工業大学 情報理工学研究科
mohta@necom830.hpcl.titech.ac.jp



世界地図を眺めながら

ウェグナーは世界地図を眺めていて大陸移動説を思いついたそうであるが、ヨーロッパの地図では大西洋が地図の中心であるので、アフリカの西海岸と南アメリカ大陸の東海岸がぴったりはまることに気づくのは、それほど難しくはなかったであろう。一方、日本で普通に使われる世界地図(図-1)では太平洋が中心なので、パンゲアが大西洋で2つに分かれたという発想はなかなか出てこない。

しかし、いつまでも大西洋だけをみても、もはや新しいアイデアも浮かばないであろうから、目を太平洋に向けてみよう。

太平洋をみて、まず第一に思うのは、弧状列島とその間

の海峡により、きわめて短い間隔で大陸間が結ばれているということである。

さらに、ユーラシア大陸とアメリカ大陸を結ぶベーリング海峡はきわめて狭く50km程度である。遠い昔の航海術でも、太平洋の島々を伝ってオーストラリアやニュージーランドまで到達できた。ユーラシア大陸からアメリカ大陸に人類が広まったのも、ベーリング海峡を越えてであるといわれている。

ところで、日本ではようやく100Mbps程度のアクセス網が超高速ネットワークとして整備されようとしているが、今の速度の伸びの勢いからすると、そんな時代はあっという間に過ぎて、すぐに1Gbps、10Gbpsが当たり前になるだろう。そのときグローバル(つまり全地球的)な幹線に必要な速度はTbpsをはるかに超えて、少なくともPbps級のものが必要になる。100Mbpsでのグローバルな通信を1億人が同時に行うだけで、10Pbpsになるのである。

光ファイバーをグローバルな幹線として利用する場合、減衰が少ない周波数帯域はそれほど広くなく、減衰量が0.2dB/km以下だとしても、たかだか10THz程度の帯域しかない。それでも、人工衛星による電波の中継によって実現可能な通信帯域よりはるかに速い(電波法によれば、電波とは3THz以下の電磁波でしかないし、可視光線などを使うと曇りの日には通信できない)のだが、ペタビット級のグローバル幹線にはまだまだ不足であり、光ファイバーを何百本も何千本もあるいは何万本も必要とする。

しかし、太平洋を真面目に横断するような場合、海底ケーブル1本あたりの心線数というのはそれほど多くできない。海底ケーブルにはある程度の間隔でそれぞれの心線に個別に中継器を置く必要があり、中継器の数により心線数が制約され、帯域幅により通信速度も制約される。中継器にはケーブルを通じての給電も必要だが、遠距離だと超高压での給電が必要であり、これまた大変である。

光増幅技術の進歩によりEDFA等の広帯域光増幅装置を50km程度の間隔で設置すれば、数千kmの距離を波形整形なしで、つまり光電変換などに伴う速度の制限なしで、広帯域の光のまま伝送できるので、現在のところは十分な通信容量は確保されている。しかし、これでは将来のペタビット級の需要をまかなうためには、海底ケーブルを何十本も何百本もあるいは何千本も敷設しなければならない。

そこで、世界地図をあらためて眺めてみる。

すると、ベーリング海峡や東南アジアの島々を使えば、海底部分50km以下でユーラシア大陸とアメリカ大陸、オーストラリア大陸がすべて接続できるということが分かる。海底部分に中継器がなければ、心線数の多い光ファイバーケーブルを作成するのはそれほど難しいことではない。しかも、給電は発電所が無人のものを地上に建設すればいいので、ケーブルによる給電も必要ない。

このようにして、ユーラシア、オーストラリア、アフリカ、南北アメリカと、南極大陸を除くすべての大陸が接続できる。一方、大きな島で接続できないのは、マダガスカ



図-1 日本で普通に使われる世界地図

ル、ニュージーランド、アイスランド程度である。

このようなグローバルな接続形態の中心は、必然的に太平洋になる。というのは、大西洋では、アメリカ大陸とユーラシア／アフリカ大陸との間に適当な島がなく、海底区間が何百kmにもなるので、海底での中継はどうしても必要になるからである。

つまり、将来の超高速グローバル情報通信網は、ベーリング海峡を通じてヨーロッパとアメリカが接続され、弧状列島を伝ってアジア／オーストラリア地域へ伸びてくると予想される。

オリент急行とシベリア横断鉄道

さて、以上は10年くらい先に実現するであろう話だが、今すぐ実現可能なのがオリент超特急通信網とシベリア横断光ファイバーである。

アジアとヨーロッパを結ぶ光ファイバー網は、現在インド洋を経由しているようであるが、これとて陸上を通ったほうがいいに決まっている。

一方、現在アジアとヨーロッパを結ぶ主な陸上経路としては、シルクロード沿いのオリент急行とシベリア横断鉄道があるので、その沿線に光ファイバーケーブルを敷設するとよいだろう。経由地の政情を考えると、両方の経路を確保しておいたほうがよさそうである。

この発想は一見とっぴに見えるが、米国Qwest社は北米大陸横断鉄道沿いに北米大陸横断光ファイバー網を整備して大成功をおさめた。それをそのままアジアとヨーロッパの間で真似するだけのことであり、成功は保証されているといっても過言ではないだろう。

日本地図を眺めながら

このような超高速グローバルネットワークはロシアの民主化によって現実味を帯びてきたわけだが、オーストラリアとの接続は中国、インドネシア、パプアニューギニアを経由することになる。今後の政情によっては、パイパス経路として、日本／台湾／フィリピンの存在も重要になってくるであろう。日本地図を眺めると、久米島と宮古島間の海底区間が200km程度になるので、多少の問題はあるが、この程度なら、ぎりぎりなんとかなる距離であろう。

しかし、なによりの問題は、技術とかグローバルとか国際とかではなく、国内問題である。つまり、とかく各省庁の規制の厳しい日本で国内に光ファイバー網を敷設できるかどうかということである。日本で地上に光ファイバー網を整備するには、各種の省庁と地方自治体や、農協漁協などの関連団体にまたがるさまざまな制約があり、それを総てクリアしなければならない。

実際、KDD（現在のKDDI）が、日本全国をカバーする光ファイバー網を整備するにあたって、海中ケーブル網を多用したが、これは地上に光ファイバー網を引くための各種の調整よりは、海中を利用してせいぜい漁協との調整だけで済ませたほうが交渉が楽で早いからだそうだ。

つまり、グローバルな夢をみるには国内の規制緩和が欠かせないという常識的な結論に落ち着く。

世界地図から日本地図ということで竜頭蛇尾の感はいないが、以上、初夢の種ぐらいになれば、幸いである。

（平成12年12月18日受付）