

ライフラインとしてのインターネット

太田 昌孝

東京工業大学 総合情報処理センター
mohta@necom830.hpcl.titech.ac.jp

ライフラインと給電

伝統的に電話網は、ライフラインとしての役割を担ってきた。つまり、消防警察などの通信は24時間可能で、大規模災害などに対しても通信の途絶は最小限に食い止められている（はずである）。

電話網をライフラインとして機能させるための具体的措置の1つが、停電対策であった。電話局は独自のバックアップ電源を持ち、電話網を構成する電話交換機は停電時も動作する。さらに、各加入者の電話機には電話局から給電がなされており、災害などで停電がおきても、各家庭などの電話機は動作した。

電話網が消滅して、インターネットが社会の唯一無二の情報通信基盤となると、インターネットにもライフラインとしての役割が期待されることになる。

インターネットにおいても、局（インターネット局）にバックアップ電源を用意して、停電時にも局のルータ等を動作させるのは当然のことであろう。しかしながら、電話同様に局から加入者までの給電を行ってはいは、その設備が大変である。FTTHのように本来銅線を用いなくてもいい通信方式でも、給電のためだけに銅線を敷設しなければならない。

そもそも、多様な機器がつながるインターネットにおいて、適切な給電量というものがあるのかもしれない。一方、電話網では、電話機器の消費電力などは厳しく規定されているので、停電時の必要給電量は分かるわけである。

郵政省令では、加入者への給電義務はアナログ電話網にのみ課されている。つまり、ISDN電話網には給電義務はない。それにもかかわらず、NTTはISDN電話網もライフラインであるということで、局から加入者への給電を行って

いる。

しかし、これは虚構にすぎない。

確かに、ISDN加入者がDSUの先にISDN電話機を1台だけ接続する場合には、局からの給電で十分である。ところが、ISDNの加入者のほとんどは、TA（ターミナルアダプタ）を利用してアナログ電話機を接続しており、その動作には局からの給電では足りない。停電時には、TAやその先のアナログ電話機は動作しない。

ISDN TAには蓄電池を付加できるが、これは加入者の行う停電対策である。ましてや、携帯電話やPHSは、加入者が電池に充電するのは、当然である。

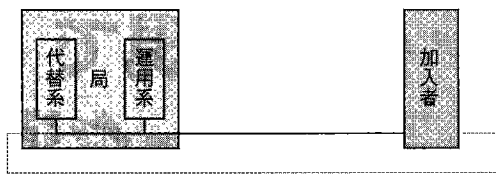
もはや、局から加入者への給電義務は時代遅れな考えである。電話網においてもインターネットにおいても、端末機器の停電対策は加入者が自己責任において行うべきことである。

ライフラインと二重化

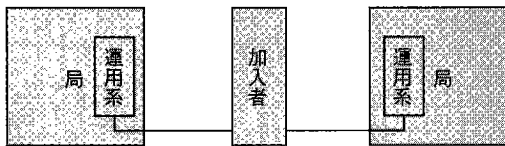
ライフライン機器の信頼性の高い動作のためには、停電対策だけでなく、故障対策が必要である。図-1 (a) のように、電話網では、もっぱら各機器を高信頼性のものにして、さらに内部で二重化している。この結果、局の機器は、いたずらに高価となっている。

しかし、局の機器がいくら高信頼性でも、局と加入者の間のアクセス網の断線などの事故には対応できない。これには、さらに、アクセス網の部分をループにすればよい。

ただ、図から明らかなように、これでは局の火災のような局自体の事故にはまったく対応できない。また、二重化のためのシステムにバグがあっても駄目である。電話網というのは、意外と脆弱なものである。



(a) 電話網流の二重化



(b) インターネット流の二重化

図-1 二重化の方式

一方インターネットでは、加入者が特に要求しない限り二重化などは行わない。しかし、インターネットは本質的に完全に分散型であり、各機器は他の機器が故障していてもきちんと動作するのが当たり前である。ルータを2台でも3台でも置いてそれぞれ加入者と結べば、二重化でも三重化でも望みのままである。

そこで、信頼性を要求する加入者は、複数の局からそれぞれアクセス網を敷設することにより、電話網よりはるかに優れた信頼性を得ることができる(図-1 (b))。これがマルチホーミングである。もちろん、それらのアクセス網として電話(含ADSL)や同一電話局経由の(あるいは、同一電話局経由かどうか加入者に制御できない)専用線を利用したのでは何にもならないので、今後はインターネット業者が独自にアクセス網に責任を持つ一種インターネット業者を利用することが重要である。

また、インターネットサービスは電話網のような独占状態にないため、それぞれの局は別の事業者のものを選べば、事業者の倒産やストライキなどに対しても、きわめて高い信頼性を得ることができる。

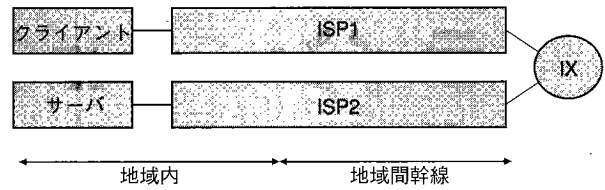
ライフラインと地域IX

インターネットがライフラインとなるためにもう1つ重要なのは、通信が地域内に閉じることである。

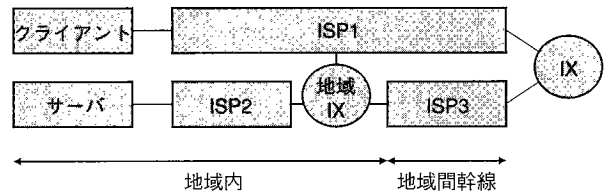
いくら機器や通信路が二重化され、停電対策も万全であったとしても、大規模な災害などにより通信が途絶する可能性は0ではない。そして、その可能性は通信路が長くなるほど、多くの機器を経由するほど大きくなる。事故による通信途絶だけでなく、混雑による通信品質の低下も問題である。

消防、警察、救急など、生死にかかわるような通信は地域内に閉じることが多いので、ライフラインでは地域内の通信が信頼性よく効率よく行える必要がある。

インターネットを構成する事業者(ISP)は、いくつかの



(a) 地域IXがない場合



(b) 地域IXがある場合

図-2 地域IXの必要性

IXで相互接続してパケットをやりとりすることにより、インターネットとしての連結性を保っている。そこで、ある地域でISP1とISP2がサービスを展開していて、その間のIXが遠方(たとえば東京)にしかなければ、地域内の異なるISPに属する加入者の通信もすべて東京経由になる(図-2 (a))。あるいは、日本国内のIXが整備されていなければ、日本国内の加入者間の通信が米国経由になることもある。これでは、安全保障としては論外であるし、国内の通信コンテンツの流通に米国法の規制が及ぶことになり、独立国としては論外である。

しかし、IXにISPが参加するためには、IXまでの回線代やIXに置く機器の運用などに費用が発生するため、IXの数は限定されがちである。まして、ある地域で独占(あるいは寡占)的な地位を持つ大手ISPにとっては、その地域の自己の加入者同士の地域内の通信が便利で、新規参入事業者の加入者との通信が不便であればあるほど、その地域での地位の維持には有利である。つまり、ISPには地域IXを整備する動機がない。せいぜい期待できるのは、寡占状態の大手ISP間の妥協の産物としての私的な地域内接続であり、そこには新規事業者は接続させてもらえない。

そこで、ライフラインとしてのインターネットのためにも、ISP間の公正競争の保持のためにも、地域IXの整備は民間任せではだめで、地方自治体や国があたりざるを得ない。

そのための施策としては、IXへの加入の義務付け、IX自体の直接運営や補助金といったものも考えられるが、自由競争を促進するという観点からは、地域である程度の市場占有率を持つISPや他地域との幹線を持つISPに、他のISPとのある程度以上の速度での接続を義務付け、結果的に地域IXの設立を促進するといったことも考えられる。

地域IXの整備は、図-2 (b)のISP2のような、地場産業としての地域内ISPの振興にもつながる。

もちろん、二重化という意味で、地域内に地域IXは2つ以上必要である。

(平成12年6月19日受付)