

環境問題と情報処理

テレコム事業と環境問題

笠原正昭

NTT

■はじめに

戦後の高度成長時代には、レイチェル・カーソンの「失われた春」に象徴される、いわゆる「公害問題」が環境問題の主流であった。1970年頃からは地域的な公害問題から地球規模の環境問題へ課題の中心が本格的に移りはじめ、ローマ・クラブは「成長の限界」の中で、近代の大量生産、大量消費という経済活動に対して警鐘を鳴らした。この頃から温暖化や酸性雨などの地球規模の環境問題に関して国際的な協力関係が模索され始めた。同時に、環境問題は今までの社会システムそのものに潜む問題であり、政府、企業、個人がそれぞれの立場から等しく責任を負うものであり、「公害企業」だけの課題ではないという考え方に変わってきた。

1992年にブラジルのリオで開催された「地球サミット」では、地球環境を保全しつつ、人類が地球上の他の生物と共に繁栄を続けていくために、国際社会が「持続可能な開発」に取り組むことが合意され、21世紀に向けた各国の取り組み指針として「アジェンダ21」が採択された。

通信事業は地球環境問題とはあまり関連がないとみなされやすいが、通信事業の規模の大きさとその社会的影響から地球環境保護という視点は事業を行う上で

欠かせない。このような基本認識から、欧米を中心にテレコム会社において地球環境保護に向けた取り組みが展開されている。

最初に、テレコム事業における環境問題と、それに対する取り組みをNTTを例に紹介する。次に、欧州や米国のテレコム事業がどのような環境問題対策を展開しているかをサーベイし、最後に今後のテレコム事業における環境問題に対する課題と、その解決に資する技術開発に関して私見を述べたい。

■テレコム事業の環境問題

公害問題が環境問題の主流であった時代は、我が国では電話の普及が急ピッチ進められていた時代であり、そのかわりは希薄であったといえる。しかしながら、資源の枯渇が話題になり、第一次石油ショックでエネルギー危機が叫ばれた1970年代には、撤去された通信機器の再利用やリサイクル、あるいは電話帳で使用される紙への古紙利用など、個別の取り組みが開始された。また、企業の社会貢献という位置付けで地域の環境クリーン化ボランティア活動への社員の参加促進運動なども1980年代から進められてきた。1990年代になり経団連が地球環境憲章として会員企業への行動指針を示すなど、産業界で地球環境問題への関心が高まったのを契機に、NTTでは1991年に環境問題対策に対する全社的な方針を定め、それまで個別の課題として進められてきた取り組みを、地球環境保護基本プログラム、および詳細プログラムとして体系的に推進することとした。

この基本プログラムの中の「企業責任の遂行（環境保護の向上）」として、温暖化対策、紙資源対策、廃棄物対策、オゾン層保護対策の4つを大きな目標として掲げている。テレコム事業と以上の4つの課題の関連を以下に述べる。

通信サービスを提供するテレコム事業においては、サービスを提供するために多数の通信設備を運用しており、そのために消費する電気使用量もネットワークの拡大に応じて増加傾向にある。消費した電気を発電する際に排出される二酸化炭素が地球温暖化に影響を与えるという観点から、温暖化対策の中では消費電力の抑制を主要な課題として取り組んでいる。具体的には現場での草の根省エネ運動として、OA機器未使用時の電源断、エレベータ運転台数制限などを展開すると共に、既設機器の更改や運用の見直しをトップダウンアプローチで進めている。この中には、加湿器の廃止、空調設定温度変更、HFインバータ照明機具導入などの取り組みが含まれる。消費電力以外では、業務用車両の運行による二酸化炭素排出削減にも取り組んでいる。具体的には車両利用の削減といわゆる低公害車の導入である。

紙資源に関してはテレコム事業では電話帳を中心に

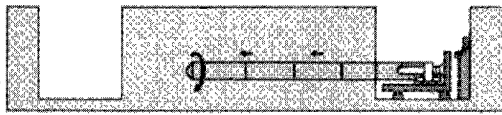
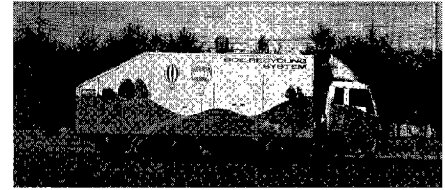


図-1 エースモール工法イメージ図

相当量の紙を消費しており、森林資源保護の観点から電話帳用紙などへの再生紙（古紙の混入）の導入、および古い電話帳のリサイクルに取り組んでいる。電話帳は紙の色や接着剤などの影響で事務用再生紙には使えないため、回収から再生利用までの独自サイクルを開発することが必要である。現在、古い電話帳は新しい電話帳配布時に回収しており回収率も年々向上している。回収された古い電話帳は一部は新たな電話帳に再生利用され、一部は紙の質が低くても構わないもの、具体的にはトイレトペーパーや段ボールの中芯などにリサイクルされている。将来的には電話帳が電子媒体に徐々に置き換わっていくことが予想され、電話帳に関連した紙の使用量は減少していくものと思われる。

廃棄物対策としては、産業廃棄物の削減と適正処理が課題である。テレコム事業における産業廃棄物としては、古くなって撤去された通信機器やケーブルのほかに、新しい設備を敷設する際の工事にともなう、建築副産物や建設残土なども含めて対策をたてている。廃棄物の削減には3R、すなわちReduce, Reuse, Recycleがキーになるといわれている。貴金属を多く含む銅ケーブルやクロスバー交換機などは、リサイクルルートが確立されているが、これ以外の設備のリサイクルは一部を除いて難しいため、最終的に廃棄する設備の適正処理も重要な課題となる。これに関してはマニフェスト伝票の導入などで対処している。当然のことながら他に転用できる設備は再利用を促進するため、全国的な利活用情報網も整備している。また、建設残土の削減に関しては非掘削工法（路面を掘削せずにたて穴からロボットを利用して管路を掘る工法）（図-1参照）や可搬型のSRS（土質改善システム）（図-2参照）なども開発し導入している。路面を掘りおこして生じた土は、そのまま埋め戻すことは強度の問題から禁止されており、産業廃棄物として処分すると同時に、埋め戻すための土は山などから強度のある土を運んで利用している。新しい工法はこのような無駄を抑制することを可能としている。また、コードレスホンなどに利用されているニッカド電池の回収リサイクルも積極的に進めている。

通信設備の運用にあたっては、クロスバ交換機の接点洗浄、公衆電話機の洗浄、あるいはケーブル漏洩孔検出や乾燥空気供給装置、空調用のターボ冷凍機などに特定フロンを利用していた。オゾン層保護対策としては特定フロンの全廃に向け代替洗浄材の利用、フロンを使用しない方式への更改などを進めてきた。これ



SRシステム車両

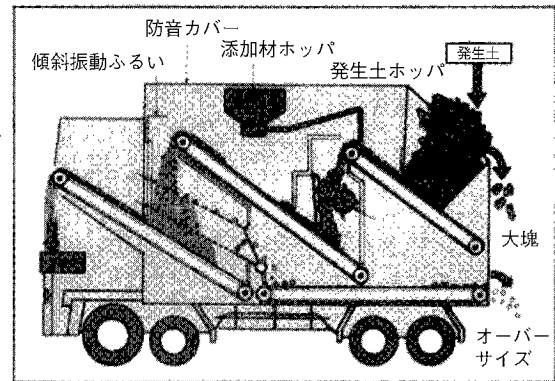


図-2 SRシステムイメージ図

らについてはほぼ完了しており、新規の特定フロンの使用はすでに全廃している。同時に使用しなくなったフロンの処分も進めている。また、通信機械室の消化設備として設置を義務づけられているハロン消化設備に関しては、火災の早期検出システムの導入等により、ハロンの放出を抑制すると共に、新消化剤の評価、試験導入などを進めている。

このような、分野別の課題に対する個々の対策プログラムと平行し、昨年から、環境に配慮した調達を推進するためにグリーン調達ガイドラインを定め、社内外の協力体制作りにも着手した。

■欧米のテレコム事業者の動向

欧米でも、テレコム事業者の環境問題は我が国と大差はない。多くの課題が共通課題であると認識して構わないが、導入しているシステムの違いや、背景にある法律の違いにより取り組み姿勢や課題に多少の差はある。

欧州ではBT（ブリティッシュテレコム）とDT（ドイツテレコム）が先導的な活動を行っている。最近ではヨーロッパの主要キャリアをメンバとしたEURESCOMにおいて「通信と環境」というプロジェクト（1996年末で終結）を設置し、その成果として「環境憲章」を制定し（図-3参照）メンバ会社が調印している。憲章では、テレコムキャリアとして環境問題にどのような姿勢で取り組むべきかが明示されている。具体的には、課題の認識、遵法、環境保護に資するR&D、環境に配慮した調達、情報開示、環境マネージメントシステムの導入、が掲げられている。欧州に限られているとはいえ、テレコム事業に共通の憲章を制定したという点が興味深い。本プロジェクトの成

ENVIRONMENTAL CHARTER

of

EUROPEAN TELECOMMUNICATION NETWORK

OPERATORS

Our Vision

Sustainable development is a strategic global environmental goal. It describes development that takes into consideration the need to conserve both the natural environment and the world's scarce non-renewable resources for future generations. It is our belief that we can play an important part in making this happen.

This Charter describes our commitment to sustainable development through:-

- the provision of products and services that provide significant environmental benefits; and
- a determination to manage our own operations in a way that minimizes negative environmental impacts.

Our Approach

We recognise that the universal presence of telecommunications in today's society places on us a social obligation to be good corporate citizens. A responsible attitude to environmental issues is an important part of meeting that obligation.

As a collective group of companies, our combined turnover represents a significant proportion of European trade and this puts us in a unique position to make a real difference.

Our Commitment

Whether together, or individually, we are committed to continuous improvement through action in the following areas:-

1. Awareness
We shall aim to ensure recognition and acknowledgement of all relevant environmental impacts, including the positive and negative impacts of our products and services. In particular we shall build the environment into our training programmes and company communication programmes.
2. Regulatory compliance
We shall to achieve full compliance with all relevant environmental legal requirements, and to exceed these requirements where appropriate.
3. Research and development
We shall support research and development into the contribution new telecommunication services can make to sustainable development.
4. Procurement
We shall build environmental considerations into our procurement processes. Special attention will be paid to: energy-consumption, waste management, process and product requirements, the use of hazardous materials.
5. Providing information
We shall provide relevant data and information about our environmental performance to employees, customers, shareholders and government.
6. Environmental management systems
We shall implement environmental management systems which support the development of appropriate and well-structured environmental protection.

All companies signing the charter should aim to have an environmental policy statement, a management board member with specific environmental responsibility, and environmental manager(s) with designated responsibility for co-ordinating programmes of continuous environmental improvement

All European public telecommunication operators are encouraged to support the charter and, as a demonstration of their commitment, all companies are individually invited to sign up to the charter principles.

図3 環境憲章 (Eurescom)

果は1996年11月に国際シンポジウムという形で公表された。この中では、電柱（木柱）の処理、通信設備の電力消費量の抑制、など日本と同様な個別課題に関する取り組み状況が紹介されると共に、このプロジェクトの成果の1つとして“Calling for a Better Tomorrow”というレポートが提出され、電気通信の発展による各産業分野での環境へのインパクトを大胆に予測していた。それと共に先進的な通信サービスが日常生活に浸透した未来社会と、環境問題のかかわりのバラ色の未来図をアピールしていた。

また、環境憲章にも触れられている環境に配慮した調達（グリーン調達）に関しては、BTを中心に実施しされつつあり、各国のキャリアも追随する方向である。通信事業に必要な機器をメーカーから購入する際に、調達条件としてメーカーに対して環境への配慮を要求するのがグリーン調達である。事務用紙の購入にあたって再生紙を条件にするなどが分かりやすい例だが、通信装置は複雑で大規模なシステムなので、個々の装置の仕様を特定するのではなく、製造メーカーがテレコム

会社の環境方針を理解し、環境マネジメントをしっかりと推進していることに加え、特定の有害物質を使用していないこと、止むを得ず使用する場合には最終的な処分方法を保証すること、など包括的な要求条件を示し、メーカーに協力を求めるスタンスで推進している。同時に、機器の調達にあたっては初期の購入コストだけではなく、設置工事や運用、運用に携わる社員の教育経費、償却が終わって処分する場合の処理経費、などライフサイクル的な総合評価を行うこと（A Whole-Life Approach to Management Decision Making[☆]）を検討しており、一部導入しつつある。グリーン調達の推進は将来のリスク（環境汚染を生じた場合のペナルティなどを含む対策コスト）回避によりトータルコストの削減にもつながるものであり、環境問題への取り組みは企業経営の戦略の重要な側面であるという認識に基づいている。DTでもグリーン調達の検討は積極的に進められており、社会学者や法学

[☆] British Telecommunications Engineering, Vol.13, April 1994.

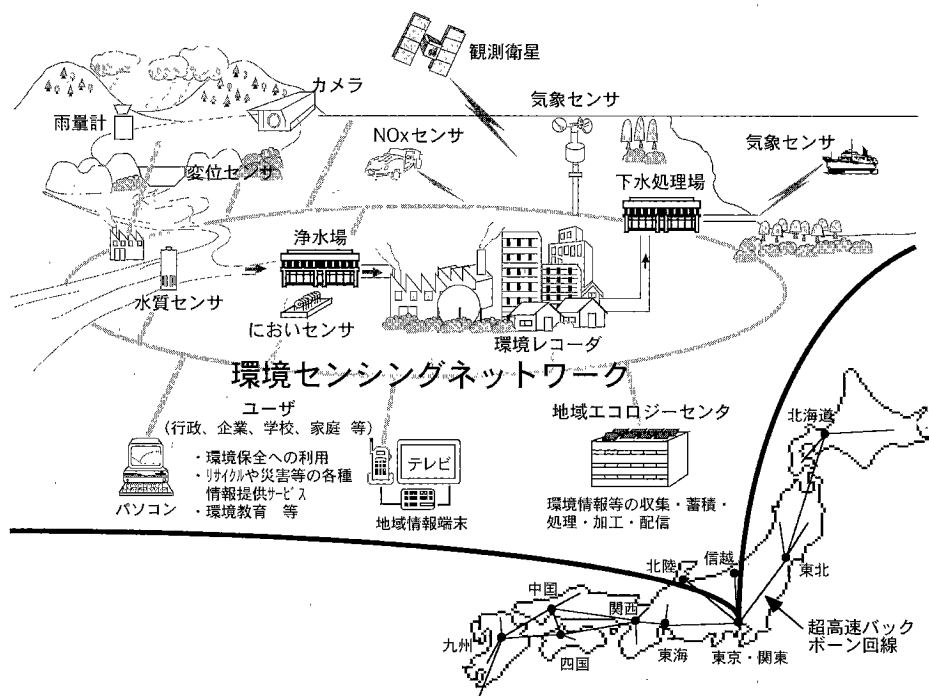


図-4 環境センシングネットワーク

者を含めたチームで環境問題対策に取り組んでいる。

米国では中小を含め、約1200社の地域通信事業者がUSTA（United States Telephone Association）を結成している。USTAでは7年前からメンバー会社を対象とした環境問題に対するチュートリアルを含む会議を毎年開催し、通信事業者が取り組むべき課題について検討が続けられている。米国では、買収した不動産が汚染されていた場合は、その時点での所有者が浄化責任を負うというスーパーファンド法をはじめ、環境に関する厳しい法規制がある。上記のUSTAでも、米国における環境に関する法規制とテレコム事業のかかわり、すなわち事業運営上、何を怠るとどの規制に抵触し、どのような責任を負わなければならないかというリスクマネジメント的な観点からの環境対策に重点をおいて検討している。したがって二酸化炭素排出のように現状では米国内に明確な法規制がないものについては、あまり関心は示されていないようである。

AT&Tのようなメガキャリアでは、指標による管理を導入し、実施状況を有資格者による内部監査で徹底し、幹部への報告とフィードバックを図るなどの環境マネジメントシステムが導入されており、法規制の面からだけでなく、欧州と同様に企業競争力の向上という戦略的な視点からの取り組みも推進されている。

■環境問題の解決に資するテレコム技術の将来展望

最初に紹介した、テレコム事業における環境問題の多くは、過去に導入した通信設備に起因する問題の対

策という色彩が強い。消費電力の削減にせよ廃棄物の減量化にし、既存のシステムを対象としている限り抜本的な解決は難しい。今後、開発／導入していく通信システムに関しては、設計の段階からできる限り環境問題に配慮しておくことが重要となる。言い換えれば将来のテレコム事業を持続可能なものにするために、環境負荷の抑制に資する技術開発と導入が大きな課題となる。環境負荷を抑制する技術開発を進めることで、将来の環境対策リスクを回避・軽減することが可能となり、環境保護と共に、運用経費や廃棄処理経費の削減など経営的にも貢献できる。

消費電力の削減に関しては、従来から低消費電力LSIの開発、導入を進めてきているが、通信機器単体の低消費電力化だけでなく、通信機器の導入・運用で必要となる電源設備や空調設備を含めたトータルの電力消費の削減に向けたシステム設計技術が必要となる。増大する通信サービス需要に応えつつ、電力消費量を削減することはきわめて困難な課題であるため、このような低消費電力化の施策と平行して、二酸化炭素の排出の少ない電力、すなわち太陽光発電のようなクリーンエネルギーの利用促進も必要となる。現時点ではコストの観点から全面的な導入は難しいが、技術進歩により将来的には大きな期待が寄せられる。

テレコム事業の廃棄物に関しては、最近の通信機器はデジタル化の進展にともない、半導体を載せたプリント基板で構成されるため、貴金属が含まれる割合が減少しつつある。ケーブルも光化が進展してくると、撤去通信設備の多くが貴金属以外のプラスチック構成

関連情報Webサイト

<http://info.ntt.co.jp/kankyo/index.html> (地球共生テレコミュニケーション)

http://info.ntt.co.jp/dlij/ENV_J/enviroH_J.html (NTT環境憲章)

<http://www.bt.com/corpinfo/enviro> (BTの環境レポート)

<http://www.eurescom.de/public/projects/p500-series/p518.htm> (Eurescom「通信+環境」プロジェクト)

<http://www.eurescom.de/public/pub-webspace/p500-series/p518/tableco.htm> (Calling for a Better Tomorrow)

品等に置き換わることになる。したがって、このような素材の廃棄処理技術やリサイクル技術を確立することが重要になる。具体的には、リサイクルしやすい素材や稀少資源を代替する新素材の研究開発などの基礎的な分野から、リサイクルしやすい構造設計の推進などの応用分野に至るまでさまざまな分野で環境保護に寄与できる技術開発が期待される。

科学技術が環境問題に果たす役割の1つとして、最初に紹介したアジェンダ21では地球環境問題の科学的解明への寄与が挙げられている。地球環境問題の解決には、個人、地域、国のエゴが1つの障壁となる。これを打破するには、十分なデータに裏打ちされた科学的な解明が必須である。たとえばオゾン層の破壊とフロンとの関係に関しては各国が納得できるレベルでの科学的解明がなされており、モントリオール議定書に基づく廃止に向けた取り組みが迅速に展開された。二酸化炭素と温暖化の関係についても不十分ながら、各国の科学者による政府間パネル(IPCC)により温暖化に関する答申が出されており、これが昨年12月の地球温暖化防止に向けた気候変動枠組条約の第3回締約国会議(いわゆるCOP3京都会議)の大きな原動力になったのは記憶に新しい。このような地球環境問題の科学的解明においては、データの収集分析のために情報処理や通信システムは欠くことのできない役割を果たしている。同時に、環境問題の解決には個々人の環境問題に対する正しい認識が不可欠であるが、環境問題に関する情報流通の促進には、やはり情報通信の果たす役割は大きい。したがって、このような面から環境問題の解決に資する技術開発と導入も重要な課題となる。

情報通信サービスを活用した地球環境のモニタと、収集した情報の流通に関するシステムの一例を図-4に示す。本図では、観測衛星をはじめとする各種のセンシングデバイスによる環境情報を地域拠点環境センシングセンタへ送信し、その情報を行政や自治体に配信したり、各家庭に配信を行う。また、各拠点環境情報センタは、相互に情報を高速で送受信することにより天気予報のように環境予報などが行えるようになり、環境問題の理解に役立つであろう。環境情報流通には、環境情報を生産するセンシング技術と観測衛星などから送られてくる大容量のデータを伝送するための超高速バックボーン回線による伝送技術、また、超高速のATMノードなどが活用される。このようなシステム

の導入により、環境モニタへの貢献だけでなく、環境に関する最新の正しい情報を流通させることで環境保護に向けたマインドの変革にも貢献することが期待される。

今後、情報通信サービスはマルチメディア化が進み、高度情報化社会の実現が加速されることになる。このような高度情報化社会の実現は環境問題にどのようなインパクトを有しているのであろうか。これを正確に評価することは非常に難しいが、いくつかのレポートによれば、画像や双方向通信の発達は環境問題にさまざまな面で貢献できる可能性を有しているとされている。たとえば、将来、全就業者の7%が在宅勤務するようになると、在宅勤務に必要な機器の製造や運用、通信量の増大などによる負の要因を差し引いても、人の業務にともなう交通量削減により、二酸化炭素排出量の削減効果としては炭素換算で129万トンに達するという郵政省での研究結果も発表されている。また、電子商取引の高度化は、大量生産/大量消費の生産・消費パターンを変革しうるともいわれている。

また、コンビニエンスストアの配送システムは情報通信システムの導入により飛躍的な効率化が図られ、店舗あたりの輸送回数が激減すると共に在庫も縮小されているという報告もある。しかし、一方では賞味期限を有する食料品などは半数近くが消費されずに廃棄されており、このような問題を解決するには現在の情報通信システムでは不十分であることも示されている。理想的には、食料品に限らずすべてのものが無駄なく生産/流通され、しかも生産工程や廃棄工程でのリサイクルが完備された「持続可能な社会経済活動」を実現することだが、このようなシステムをリーズナブルなコストで実現するためには情報通信システムの一層の高度化は不可欠であろう。

このような背景からも、テレコム事業者の技術開発においては、通信設備の建設・運用にかかわる環境への負荷を抑制するための技術開発と共に、地球環境モニタリングへの貢献、環境情報の流通、さらには持続可能な社会経済活動の実現に寄与しうる情報通信システム/サービスの提供を目指した、地道な努力が必要であろう。このように、環境問題に寄与できる研究分野は幅広く、情報通信の研究開発においても、今後ともより広い視野からの推進が期待される。

(平成10年3月10日受付)