

「情報ネットワーク論」講義

名和 小太郎

インターネットはサイバースペースのなかに共有地を作った。この共有地のなかで秩序を維持するためには、技術のみでは不十分である。私たちは新しい倫理を身につけなければならない。

A Lecture on Social Aspects of Computer Networks

Kotaro NAWA

Internet has brought a Commons in cyberspace. But there is no technical solution to maintain a public order in the Commons. So, we have to acquire an extension in morality.

1 コンピュータ対ネットワーク

今日の講義は「情報ネットワーク論」の最終回です。シラバスには「キーワード」というキーワードを掲げました。

この「情報ネットワーク論」は実質的には「コンピュータ・ネットワーク論」です。現在、社会のインフラストラクチャとなっているコンピュータ・ネットワークについて、その技術的、社会的な課題を洗い上げ、その意味を確認していこうというのが、この講義の狙いでした。

まず、「コンピュータ・ネットワーク」ですが、これはいうまでもなく「コンピュータ」+「ネットワーク」という存在です。じつは、このコンピュータとネットワークというものは技術的にも社会的にも相性の悪いものです。それで、いろいろな問題が生じているわけですね⁽¹⁾⁽²⁾。この講義では、これらの問題を技術、産業、経済、社会、法律などいろいろな角度から考えてきたわけです。今日は、その総まとめです。

最初に日本で動いたコンピュータ・ネットワークは国鉄の座席予約システムです。これは1960年代半ばに開発されました。ただし、コンピュータ・ネットワークが広く実用化されたのは70年代になってからのことです。70年代半ばに、IBM社がSNA（システム・ネットワーク・アーキテクチャ）という考え方を製品化しました。日本では、電電公社が数年遅れでDCNA（データ・コミュニケーション・ネットワーク・アーキテクチャ）という構想を発表しました。（「ネットワーク・アーキテクチャ」については、すでに「標準化」の講義のときに話しました。覚えていますか。）

当時、私は北原安定という電電公社の技術分野のボスと討論をしたことがあります⁽³⁾。北原さんは、のちにINS（インフォメーション・ネットワーク・システム）といって全国をコンピュータ・ネットワークで覆いつくそうという構想を提案し、さらに副総裁になりました。その北原さんはそのときに「コンピュータ」と「ネットワーク」とはなじみにくい、とこぼしていました。コンピュータは入出力は少なくて処理が複雑である。ネットワークは入出力が多くて処理は簡単である。これを両立させるのはけっこう厄介だ、というのです。

この通信と情報処理の仕分けをどうしたらよいのか。これについては、SNAがまず手をつけ、これがやがてOSI（オープン・システムズ・インタコネクション）という考え方としてまとめられました。（これについても「ネットワーク・アーキテクチャ」の講義のときに言いました。）

社会的にはどうか。コンピュータは市場のなかで洗練されてきた「商品」です。商品ということは、多くの企業が競争してよいものを作り出す、ライバルよりもよい製品を作り出す——こういうものです。つまり、「競争」がコンピュータという商品の理念になります。いっぽう、ネットワークは社会のインフラストラクチャとして構築されてきた「公共財」です。ここが大きく違います。公共財であれば、だれにも同じ品質、同じ料金でサービスを提供しなければなりません。

「ユニバーサル・サービス」ということが、ネットワークの理念になります。ユニバーサル・サービスとは、「あまねく、等しい」ということです。ついでながら、この「あまねく、等しい」

はかつて電電会社のスローガンでした。いまでも「電気通信事業法」や「NTT法」にその発想が残っています。（「ユニバーサル・サービス」もキーワードのひとつです。これは「ネットワーク事業」の講義で説明しました。）

初期のオンライン・システムはマスター・スレーブ型といい、ユーザーの持つことのできる端末は入出力しかできませんでした。当時、ネットワーク上にあるアプリケーションのコントロールは中央のコンピュータでやりました。アプリケーションだけではなく、ネットワーク自体のコントロールも中央に集中していました。

これに不満なユーザーはミニコンを購入して、情報処理機能をもつ端末に仕立てたりしました。私もその一人でした⁽⁴⁾。端末側に情報処理機能を移すというアーキテクチャを徹底すると、マスター・スレーブ型のシステムはしだいに水平型のコンピュータ・ネットワークへと変身します。

70年代はじめにアーパネットというコンピュータ・ネットワークのプロトタイプができました。今日のインターネットの元祖です。73年に私はアーパネットを見学しましたが、「プロトコル」という新しい概念に戸惑った覚えがあります。

70年代の半ばに、私はお先走りでアーパネット型のコンピュータ・ネットワークを日本で構築しました。このシステムには思いのほか保守コストがかかり、続けて運用することはできませんでした⁽⁵⁾⁽⁶⁾。プロトコルつまり標準化の理解が不十分であったためです。当時、私の作ったシステムを通産省は表彰してくれましたが、郵政省からは非難されました。これは、技術的には優秀だが、制度的には違法である、ということの意味しました。

先回りをして言いますと、インターネットはアプリケーションに関する機能をまったく端末側に移しています。これでネットワークの負担を小さくしています。これができるようになったのは、ユーザーがふんだんに自分でコンピュータ資源を使えるようになってきたためです。

2 商品か公共財か

それではコンピュータ・ネットワークは商品なのか公共財なのか。これが問題となります。もし商品であれば、そのよしあしはマーケットにまかせて、政府はどんなコントロールもしてはいけない。だが、もし公共財であれば、それが「あまねく、等しい」サービスをするように、政府は眼を光らしていなければなりません。いったい、どちらなのか。これは、けっこう難問です。先進国のアメリカでもこれが問題となり、70年代からほぼ10年置きに3回も公式に議論されました。これを当時「コンピュータ裁定」と呼びました。

話が横に跳びますが、公式に議論されるとはどういうことなるのか。それは広く一般の意見を求める、ということです。政府が勝手に決めない、ということです。日本でも、最近パブリック・コメントといって、制度を作ったり変えたりするときには、民間人の意見を広く求めるようになりました。これは行政の透明性を高めるために不可欠の手続きですが、アメリカではこのような手続きがすでに30年も前からあった、ということです。

コンピュータ・ネットワークは商品なのか公共財なのかという議論ですが、これは結局は、商品だということになりました⁽⁷⁾。理由はいくつかあります。第1に、だれもが市場原理がよいと考えるような時代になったこと、第2に、コンピュータ・ネットワークというものにはたくさんアプリケーションがある。したがって、そのすべてのアプリケーションを「あまねく、等しい」サービスにする必要はない、ということが理解されたからです。もうひとつ、第3に技術が発展して、なにも国や公社がしゃしゃりでなくとも、だれでもコンピュータ・ネットワークを建設して運用することができるようになった、ということもあります。

また脇道に外れますが、いまは民間会社1社でも、世界的な通信システムを作ることができるような時代になりました。たとえばモトローラ社は人工衛星を66個も打ち上げて、全世界をカバーする携帯電話のネットワークを作りました。モトローラの場合は、商売の見通しを間違って、結局はその事業を止めてしまいましたが、これはその気にさえなれば、民間企業でも全地球的なシステムを作れるようになった、という証拠といえます。

インターネットもコンピュータ・ネットワークです。インターネットは商品なのでしょうか、それとも公共財なのでしょうか。インターネットはもともとアメリカの国防省が開発したコンピュータ・ネットワークでした。それが80年代の半ばにスポンサーを代えて、国立科学財団になりました。どちらにしてもオカネの出所は政府、つまりインターネットは最初は公共財でした。

いったい公共財とはなにか。まず、それを考えてみましょう。公共財とは、だれでも使える財、つまり、第1に、けっして枯渇しない財、第2に、独り占めできない財、という性格をもっています。経済学の教科書を見ると、灯台は公共財だよ、という例が出ています。灯台の光は、かりに100隻の船が利用していたとして、そこに101隻目の船が現れたからといって、101隻目の船も利用できるわけですし、それによって、前から利用している100隻の船のどれかが利用から外されてしまうということもありません。

3 コモンズの悲劇

ギャレット・ハーディンという動物社会学の研究者がいます。60年代に地球環境について警告したという先見性をもった人です。この人が当時「コモンズの悲劇」という論文を発表しました⁽⁸⁾。これは地球環境の汚染を予言した文献としては、ローマ・クラブによる有名な報告『成長の限界』に先立つものでした⁽⁹⁾。

ハーディンはこの論文でコモンズの歴史を振り返っています。コモンズとはなにか。歴史の好きな諸君は知っているでしょう。18世紀のイギリスにはコモンズ——共有地——がありました。牧童はこのコモンズを共有し、その牧草で自分のヒツジを飼育していました。ところが、このコモンズが荒れ果ててしまった。これがコモンズの悲劇と呼ばれるものです。なぜか。どの牧童も自分の利益だけを考えて、1頭でも多くのヒツジを飼おうとした。くわえて、コモンズ全体のことを考える人もいなかった。ハーディンは、コモンズが荒れ果ててしまったのは、コモンズがほ

んらい養えるはず以上の多くヒツジが、このコモンズに詰めこまれたためだ、といったのです。

ハーディンはかれの主張をさらにつぎのように展開しています。牧草地が私有地であれば、だれもこんな無茶なことをしなかつたらう。なぜならば、自分がおこなう無茶はすぐに自分の取る利益に跳ね返ってくるからです。だが、自分は取るだけ。全体に対する責任を取る人はどこにもいないという環境のなかでは、責任は分散して曖昧になる。これがコモンズが荒廃した理由だ。ハーディンは、こう、言いました。

コモンズの悲劇を救うためにはどうしたらよいのか。第1は、全体を個人に分配してしまう。そうすれば、自分の分は自分で責任をもつことになり、だれも無茶なことをしなくなる。これが私有化の方法です。第2は、全体をこれを使う個人が集団で管理する。こうすれば、全体的な立場から個人をコントロールすることができる。これが社会化の方法です。コモンズの管理にあたってはこのどちらかをとるべきだった、といったのです。

地球の汚染は人口の増加とともに大きくなることが予想されていますが、現に、その人口は産業革命のあと指数関数的に増大しています。この人口増を抑制しなければ地球の汚染を予防できないとハーディンは考えました。ハーディンは「人類は私有化か社会化かのどちらかの方法を選択して人口調節をしないと、地球の将来はない」と論じたのです。人口調節とはマルサス主義の復活であり、人間性にもとるという批判もありますが、これがハーディンの主張でした。なお、マルサス主義とは18世紀のイギリスの経済学者トマス・マルサスの説であり、「人類は幾何級数的に増加するが、食糧は算術級数的にしか増大しないので、人類は貧困になる」という主張です。

話はインターネットへと移ります。インターネットは、開発されたのは1970年代の初めですが、1990年代になって急にユーザーが増えはじめました。ホストの数で見ると、1987年にはやっと1万であったものが、1989年に10万、1992年に100万、1995年に1000万になり、2000年には、たぶん1億になったと予想されます。たった10年の間に、メディアとしては、本のレベルから放送を超えるレベルに達したわけです。

このインターネット・ユーザーの急激な増大曲線を見た経済学者は、この曲線が地球人口の増大とそっくりであることに気づきました。そこでハーディンの理論を思い出しました。インターネットにも「コモンズの悲劇」が生じるのではないかと。こんな疑いが出てきました。そのつもりで見ると、インターネットというコモンズにも、あれこれの資源不足が生じていました。まず、回線の太さに限界があり、ここではトラフィックの渋滞はしょっちゅう起こっていました。もうひとつ、IPアドレスもやがて不足することが目に見えていました。こちらは2008年には払底してしまう——のちに10年くらいは先延ばしができるというやりくりの技術も実用化されましたが——という予想でした。つまり、共有地の資源は枯渇するというハーディンの予言は、インターネット空間においても当たるだろうと予想されました⁴⁰。

どうしたらよいのか。すでに紹介したように、その答えもハーディンは用意していました。ひとつは私有化、もうひとつは社会化です。私有化とはインターネットに政府——つまり国立科学財団——が与えていた資金援助を止めて、民間企業にインターネットを自主的に運用させるとい

うことです。社会化とは政府からのインターネットへの投資をさらに増やすことです。アメリカの政府は私有化の方法を選びました。インターネットは数年かけて民営化へと移行し、1995年にそれが実現しました。このあと、インターネットは民間の多くのプロバイダーが協力して運用するようになりました。

ただし、インターネットの社会化についても、アメリカはけっしてあきらめたわけではありません。1996年に通信法を大幅に改正しましたが、このときにユニバーサル・サービスすべきものを電話に限定せず、技術的發展にともない、より高度のサービスにも及ぼすという考え方をルール化しました。このルールはアプリケーションが教育などの公的分野に関係するものであれば、高度サービスであってもユニバーサル・サービスにするというものです。このあと、小学校などに対するインターネット・サービスはユニバーサル・サービスということになっております。

4 ベスト・エフォート

インターネットの民営化に話をもどします。民営化の結果、どんなことが起きたのか。インターネットは多くの大小のプロバイダーが手を繋いで運用するようになりました。どのプロバイダーも自分のネットワークについては責任をもって運用するようになりました。ただし、インターネット全体についてコントロールする組織はありません。インターネット協会やIETF（インターネット・エンジニアリング・タスク・フォース）がありますが、これらはボランティアの組織にすぎません。だから、インターネット全体のコントロールについて責任をもつ機関や組織は存在しない、と言ってよいでしょう。つまり、インターネットにおいては、プロバイダーは「ベスト・エフォート」型のサービスしかできません。ベスト・エフォートとは「最善の努力はするが、それでもできないことがあれば、それは勘弁してね」という方法です⁴⁾。

この点が、在来の電話ネットワークとはまったく違います。電話ネットワークでは、電話会社は自分のもつネットワークについて全責任をもち、通信の品質やトラブル・シューティングについて、きちんと保障できる水準を設けています。この条件を、どんなユーザーにも、同じ品質、同じ料金で保障しています。たとえば、NTTは故障の復旧時間を、高速デジタル伝送サービスであれば1時間以内、専用線サービスであれば12時間以内、一般のサービスであれば24時間以内と、定めています。これがユニバーサル・サービスというものです。

ここがインターネットと電話ネットワークとの大きい違いです。インターネットのユーザーは、プロバイダーという事業者を「電話会社のように頼り甲斐がある会社だ」と考えてはいけません。ここにインターネットの特徴があります。

さきほど、コンピュータ・ネットワークの性格づけについて、アメリカにはコンピュータ裁定という仕切りがあったと、言いました。もっとも評判になったのは、2回目のときですが、ここではネットワーク・サービスを基本サービスと高度サービスとに分けました。前者は情報処理を含まない単純な通信サービス、後者は情報処理とからんだ通信サービス、という区分けになりま

した。したがって、多くのコンピュータ・ネットワークは高度サービスのアプリケーションということになりました。

それではインターネットはどちらであるのか。インターネットはコンピュータ・ネットワークのアプリケーションですから高度サービスである、と定義できます。だが、インターネットにはインターネット電話というアプリケーションもあります。これは電話とまったく同じアプリケーションです。とすれば基本サービスであるともいえます。つまり、インターネットは「高度サービスであり、同時に基本サービスでもある」というややこしいことになります。基本サービスかと思えば高度サービス、高度サービスかと思えば基本サービス、いったいどちらか、ということです。アメリカの連邦通信委員会はインターネットのこのような性格を指して「限りなき接続の螺旋」と呼びました⁰²。なお、連邦通信委員会は日本の郵政省のような仕事をしていますが、日本の郵政省よりもはるかに独立性も高く、かつ、権限をもっている組織です。

インターネットがこのように一筋縄でいかない特性をもっているのは、ネットワーク機能に比べて情報処理機能の比重が高くなったためです。問題は、その機能の管理が個々のプロバイダーに移り、個々のプロバイダーに分散してしまったことです。これが限りなき接続の螺旋という振じれの生じた理由です。

5 しつけのよいアナーキズム

同様のことは、じつはプロバイダーと個々のユーザーとのあいだについても言えます。つまり、インターネット環境においては、電話ネットワークにおけるように、あるいはかつての閉じた大規模オンライン・システムにおけるように、ネットワーク全体、あるいは、システム全体をコントロールするビッグ・ブラザーは存在しなくなった、ということです。

ついでながら、ビッグ・ブラザーとはイギリスの作家ジョージ・オーウェルが20世紀の半ばに書いた『1984年』という未来小説に出てくる独裁者を指します⁰³。この独裁者は社会のなかに電子的なモニタリング・システムを設けて、個々の市民の日常生活まで監視するという設定になっています。当時、多くの知識人はオーウェル的なシステムが本当に実現するのではないかと恐れ、「情報社会＝管理社会論」を展開していました。ですから、現実に1984年が近づくと「管理社会論」がジャーナリズムで賑やかに論議されました。ここでちょっと手前味噌をいうと、私は「そうではない、コンピュータの普及によって、社会のなかにはアナーキズムがはびこるのだ」と主張しました⁰⁴。このアナーキズム論は評判になり、英語圏やフランス語圏にも紹介されました⁰⁵⁰⁶。私は図らずもインターネット社会のアナーキズムを予言したことになりました。

話をもどします。インターネットにおいては、ネットワークのコントロールと、アプリケーションのコントロールは個々のプロバイダーに、さらには個々のユーザーに移った、ということです。これらはかつてはネットワーク側にありましたが、インターネットにおいてはユーザー側へ分散されてしまいました。

本来、インターネットは研究者が自律的に作り上げたネットワークでした。よく知られているように、70年代の初めにアーパネットという形で作られました。先にも言いましたが、私は当時アーパネットを見学したことがあるのですが、軍事システムといいながらも、きわめてオープンに見せてくれたのにびっくりした記憶があります。

80年代前半までは、ホストの数はせいぜい数100、つまり、ユーザーは互いに相手を知っているといってよい状況でした。だから、そう無茶なことはしない。インターネット上には、それなりのルールが作られていました。当時のジャーナリズムは、このようなインターネットの慣行を「しつけのよいアナキズム」と呼んでいました。「しつけのよい」とは性善説にのっとっているということですし、「アナキズム」とは権威を信用しないということでした。この慣行は、さまざまな助け合いのツールをつくり出しました。電子メールにせよ、掲示板にせよ、メーリング・リストにせよ、ワールド・ワイド・ウェブにせよ、匿名ファイル・トランスファ・プロトコルにせよ、すべてユーザーが助け合って互いの知的資源を融通しあうための仕掛けでした。

問題は、この性善説のネットワークに、性善説を信じない悪意あるユーザーが参入してきたことです⁽¹⁷⁾。しかも、そのネットワークがこの10年間に1億のホストをもつまでに急膨張したわけです。1億という数になると、もう、互いに顔を知っているということにはならない。しかも、1億のなかには顔を知られないことをよしとして、悪戯や犯罪を犯す不心得者も現れる、ということになりました。ついでに紹介すると、インターネットにおいては、5,000人に1人は、どうしようもない悪質なユーザーがいるという話もあります。IT戦略会議のメンバーから聞きました。

6 ナプスターの破壊性

ひとつの例が、多分、あなた方が歓迎しているナプスターの出現です。このシステムを利用して、ユーザーは互いに自分のファイルを交換することができます。ナプスターは、プロバイダーのシステムのなかにディレクトリがあり、ここにだれがどんなコンテンツをもっているというリストがある。ユーザーはこのリストを参照して、たがいに直接コンテンツの交換をする、という仕掛けです。いま、紹介したように、このようなシステムはインターネットにはもともとありました。たとえば、90年代前半のユーザーは、アーチャーという検索用のツールを使い、匿名ファイル・トランスファ・プロトコルを使って情報交換をしていました。この機能を洗練させたものがナプスターということになります。このファイル交換のことをP2P——ピア・トゥ・ピア——といいます。この方法は、さらにグヌーテラなどという形で進化しつつあります。

ナプスターの出現はなにをもたらしたのか。伝統的なレコード産業が危機に直面する、ということになりました。なぜならば、ユーザー同士が自分のコンテンツを交換すれば、レコード会社の売上が減少するからです。それだけではありません。街のCD屋さんの商売も上がったというかっこうになります。自分たちの頭の上を越えてコンテンツがユーザー間で交換されるようになるからです。

くわえて、これまでの著作権法も手痛い脅威を受けたこととなります。著作権法には個人使用という権利制限があって、個人のコピーはコントロールしないというルールになっています。ナプスターは、この個人使用の制限をうまく利用したこととなります。違法ではないが、脱法行為といえるかもしれません。

新聞にはあまり報道されていませんが、ヘビメタ・バンドのメタリカがナプスターのユーザーを追求したら30万人もいた、という事実がありました。30万人をどのようにして捜したのかということも問題ですが、それはおくとして、その30万人に警告をしたら、そのうち3万人が法律にしたがって裁判を受けて立つ、と言いました。昨年の半ばにあった話です。メタリカはここで立ち往生してしまいました。3万人を相手にして裁判を起こすことができるのか、ということです。いまの法律では、大勢の人びとが1人を相手に訴訟を起こすことはできますが、1人が大勢を相手にして訴訟を起こすことは難しいのです。

じつは、米国では、一昨年に、デジタル・ミレニアム法という法律を作り、ネットワーク上の不法行為について、追求できるような仕掛けを作ったばかりでした。だが、せっかく作った新しい法律を使うことができない。この法律は相手が3万人もいるなどということを用意もしてなかったのです。だから、メタリカは立ち往生をしているわけです。

これはひとつの例ですが、インターネット環境においては、ユーザーは、事業者でなくとも、新しいアプリケーションを自らつくり出すことができるようになりました。しかも、それが既存の秩序に対して破壊的な意味をもつ場合もありうる、ということになりました。

7 若者の機会

ナプスターの仕掛けを提案したのは、たしかティーンエイジャーの若者です。若者でも、こんな革命的なことができる——これがインターネット社会の特徴です。なぜか。それは、インターネットが急速に発展しているためです。さきほど指摘しましたが、インターネットのユーザー数は、この10年ちょっとの間で、1万から1億に増えています。たいへんな変化です。

このような大きい変化は、ヒトの成長——20年かかる——ではなくてイヌの成長——8年ですむ——だ、ともいわれています。この変化を前にしては、既存の知識とか経験とかも、あまり役立ちません。そんなものは、どんどん陳腐化してしまう。私はなにを言いたいのか。この変化に対しては、若者もエキスパートも同じ条件に置かれている、ということです。若者もエキスパートも同じスタート・ラインに立っている、ということです。だから、優秀な若者は、場合によっては、エキスパートと互角の競争ができる。こういうことです。

技術だけではありません。ビジネスも、法律も、インターネット関連については、イヌの年齢的に変化しています。だから、ここには、野心家にとっては大きいオポチュニティがあります。諸君が、この分野で活動することを望むならば、ここには大きい事業機会があると考えてよい。

幸いにも、ノーベル賞にコンピュータ・サイエンス部門ができるかもしれないという時代にな

りました。私は学術会議の小さい委員会を手伝いをしていますが、数年前にノーベル財団からこんな話が舞いこんできました。最初のコンピュータENIAC（エニアック）ができてから半世紀、コンピュータ・サイエンスもそろそろ学問として専門性を確立したのではないか、ということでした。まだ話は進んではないようですが、諸君が社会に出たころには、あるいは実現するかもしれません。そのときには、諸君はコンピュータ・サイエンスの研究者としてノーベル賞に挑戦することができるかもしれません。

脇道に入ります。ENIACは最初のコンピュータといわれています。ENIACの発明者はエッカートとモークリーです。ただし、コンピュータの発明者としては、アタナソフ、チューリング、ツーゼなどの名前を挙げる人もいます。アタナソフはべつの戦時研究に駆り出されたので、かれの資料は埋もれてしまった。チューリングの作ったものは暗号解読に使われたので軍事秘密として隠されてしまった。ツーゼはドイツ人だったので、かれのモデルは爆撃で破壊されてしまった。じつは、ENIACも戦時研究の成果なのですが、この技術だけは戦後うまいぐあいに民生用にスピノフした、ということです。

なぜENIACだけが軍事研究のヴェールに隠されなかったのか。ENIACのことを知った大数学者のフォン・ノイマンがペラペラ喋ってしまったからです。かれはコンピュータの知識をだれかが独占することに反対したので、このような行為に及んだらしい。だから現在のコンピュータは、フォン・ノイマン型と、発明者でもない人の名前を付けているわけです。つまり、技術というものは公開して万人に共有できるようにしなければ、社会に定着しないのです。この点、インターネットにある資源共有の思想は技術の本道に則っているといえます。ただし、ナプスターのように、これを濫用してはいけません¹⁸⁾。

私は、社会に出て半世紀になります。この間、戦後の混乱期があり、高度成長の時代があり、オイル・クライシスがあり、バブルがあり、平成の大不況がありました。ふり返りますと、若者が成人に伍して活躍できたのは、戦後の混乱期を除いてはなかったのではないか、という感じがします。この意味では、インターネットの社会は、半世紀ぶりに訪れた若者の時代、ということが出来ます。諸君のさらなる活躍を期待したいと思います。

最後にひと言。変化の激しい時代というのは、お手本がない、ということです。これまで諸君は、問題を与えられて、それに対する回答を作るという方法で勉強してきたことと思います。変化の時代には、それでは追いつかない。「自分で問題を作る」——これが大切です。現実を自分で整理し、そのなかから問題を発見し、自分でその解決を図る。このように行動することを期待します。

「情報ネットワーク論」のキーワードは「考える」です。

〔引用文献〕

- (1) 名和小太郎：コンピュータ・ネットワークの発展，中山茂他編『通史・日本の科学技術』，Vol.5-II，学陽書房，pp686-702，(1999)

- (2) 名和小太郎：『デジタル・ミレニアムの到来』，丸善，pp1-25，(1999)
- (3) 北原安定，前田二郎，川田博雄，名和小太郎：事故の教訓，コンピュータピア，Vol.19，No.22，pp12-22，(1985)
- (4) 名和小太郎：『変わりゆく情報システム部・人・技術・管理』，企画センター，pp213-288，(1980)
- (5) 名和小太郎，中村充男，八木驍：ACTシステム・企業内コンピュータネットワーク，情報処理，Vol.16，No.7，pp645-649，(1975)
- (6) 名和小太郎，長尾篤，足立勝，中村充男：ACT・ネットワーク，情報処理，Vol.20，No.4，pp359-364，(1975)
- (7) 名和小太郎(匿名)：通信回線の開放：今，なぜ必要に？，エコノミスト，Vol.60，No.10，pp30-31，(1982)
- (8) Garrett Hardin：The Tragedy of the Commons，Science，Vol.162，pp1243-1248，(1968)
- (9) D・H・メドウズ他，大来佐武郎訳：『成長の限界・ローマ・クラブ「人類の危機」レポート』，ダイヤモンド社，(1972)
- (10) 名和小太郎：近未来のインターネット・誰でも入れる「共有地」に市場原理は浸透するか，論座，Vol.33，No.214，pp214-221，(1998)
- (11) 名和小太郎：インターネットをめぐる制度的課題，法とコンピュータ，No.12，pp75-82，(1994)
- (12) K.Werbach：Digital Tornado，Federal Communication Commission，(1997)
- (13) ジョージ・オーウェル，新庄哲夫訳：『1984年』，早川書房，(1983)
- (14) 名和小太郎：情報社会にはアナーキズムがはびこる，エコノミスト，Vol.61，No.48，pp22-28，(1983)
- (15) Kotaro Nawa：Living with Anarchy，Japan Echo，Vol.13，pp53-59，(1986)
- (16) Kotaro Nawa：Comment appriovaise l'anachie dans l'informatique，Cahirs du Japon，Numero special，pp54-59，(1986)
- (17) 名和小太郎：躰けのよいアナーキズムからデジタル・ゴールド・ラッシュへ，アエラムック，No.7，朝日新聞社，pp90-95，(1995)
- (18) 名和小太郎：電子社会の「光」と「影」，佐伯胖編『情報とメディア』，講座・現代の教育，Vol.8，岩波書店，pp46-63，(1998)
- (19) 名和小太郎，大谷和子：『ITユーザーの法律と倫理』，共立出版，pp135-165，(2001)