

ソフトウェア技術と法的保護*

東京大学教授 玉井 哲雄

目 次

はじめに.....	3
1. 技術と社会 ——特にインターネットについて——	4
2. 発生する諸問題.....	6
3. 特許と著作権.....	14
4. 技術者と法律家の対話に向けて.....	21

〔 は じ め に 〕

ご紹介いただきました玉井でございます。著作権研究会ということでお話するのは、ちょっと私、気が重たいところがございます。著作権、あるいはもう少し広げても知的所有権につきまして全く私は素人でございます。多分、ここにおいでの皆様の方にご専門家、あるいはいろいろ知識を深くお持ちの方が多いのではないかと思います。

私の専門は、今ご紹介いただきましたように、ソフトウェア工学とっておりますけれども、ソフトウェアをいかに作るか、ソフトウェアの生産性や信頼性をどう上げていくかといったことを研究する分野です。ただそういうところから著作権というようなことに関わらざるを得なくなってきている状況があります。あるいは全く一般の素人が、人の著作権なり知的な権利を侵害することもあるし、自分も権利者になるという時代になったということは確かでございます。そ

う立場からお話させていただくことになろうかと思えます。

どんなお話をするか、いろいろ考えたのですけれども、ポイントはやはり技術、私どもで言うと、コンピュータないソフトウェアの技術ということになりますが、その技術が発展していくと、当然のことながら社会に関わっていく。社会の中にいろいろインパクトを与えるし、もちろん社会からいろいろな制約を受けます。そういう技術と社会という接点があるわけですが、ここでは象徴的な意味で、まずインターネットを例に挙げまして、技術と社会というような観点から少し考えてみます。インターネットのような技術をきっかけにいたしまして、どのような問題が発生しているか。それに対して、もちろん技術の立場や、社会なり、制度なり、法律なり、習慣なり、そういう立場からの解決がいろいろ考えられると思います。私自身は、問題の分析なり解決なりを十分できるだけの力も知識もございませんが、私なりに考えることをちょっと述べさせていただきます。

この研究会では著作権が中心になると思いますけれども、ソフトウェアの保護の問題では、特許というものも大きくクローズアップされてきております。特にソフトウェアの法的保護という観点から、特許と著作権の対比についてもお話をさせていただきたい。そういうことで、最後のまとめとしては技術者と、法律家と、さらに広く一般のいろいろな立場の人が対話していくという機会が必要であるということをお話したいというか、メッセージとしたいというふうに思っております。

*本稿は、1998年2月17日開催の著作権研究会での講演に、講演者が手を加えたものである。



1 技術と社会 ——特にインターネットについて——

〈技術と社会〉

- 技術により生じる問題
 - ・ 新たなシステム、サービス、製品がもたらすインパクト
 - ・ 技術の悪用による問題
- 社会制度や慣習による対処
- 技術による対処

技術と社会と、ちょっと大きく出てしまいましたけれども、技術の発展によって当然いろいろな問題が生じてくるわけです。もちろん問題だけではなくて、何らかの便益があるから、技術なり、技術に基づいた製品なり、システムが作られていくわけですが、同時に、想定しているかしていないかに関わらず、いろいろな余波、インパクトが生じてまいります。

それらの中にはかなり深刻な問題を起こすものがある。例えば環境問題などは典型的だと思いますけれども、ここで例として挙げるインターネットは、環境問題と比べれば、自然に関わる部分がそれほど大きくないので、まだ対処しやすい部分があるかもしれませんけれども、やはり人間の社会、産業なり、個人の生活なりに及ぼす影響というものはいろいろある。やはりどんな技術でも悪用する余地がいつもありまして、たくさんの方がいれば、必ず何人かは変なことを考える人がいるということもございます。

問題が生じた時に、一般論としていえば、法律や社

会制度はどうしても後から追いかけるという形になる。これは避け得ないことだと思いますけれども、しかし、基本的にはそういうものにより解決されていく。同時に、技術的な解決というものもあるわけです。これはマッチポンプのような感じもあって、技術で問題を起こしながら、技術で解決していくというのは、技術者の勝手だということもあると思いますけれども、実際には、ある種のもの技術的に解決するというものが、やはり一番よい手段であるという場合もあります。

ただ、特に悪用に対しては、それを防ぐ技術を開発していきまると、軍拡競争と同じで、悪用する側がそれを破る技術を発見するというので、どんどんエスカレートしていく、そういうこともある意味では避け得ないことになっているわけです。

〈インターネット〉

- 米国ARPAネット (1969)
 - ・ パケット交換、TCP/IPプロトコル
- 日本Junet (1984)
- 商品化利用 (1989)

インターネットというのは、すでに新聞等で騒がれてから数年になりますので、皆様の中にも日常的に使っていらっしゃる方も多いのではないかと思います。

よく知られておりますように、インターネットのベースとなる技術というのは、アメリカでARPAネットという、コンピュータのネットワークが軍関連の研究資金によって60年代の終わりごろに作られたのがもととなっています。ですから、始まりはある意味でトップダウンに米国という国のレベルから起こっておりますが、その後の発展の仕方は、アメリカの他のコンピュータ技術、あるいはソフトウェア技術が典型的にそうであるように、大学や、研究機関でかなり自由な発想で、どんどん新しいものを出して行ってそれが広がるという、ボトムアップの展開になっています。

技術的に申し上げますと、コンピュータをネットワークによってつなぐというのはもっと前からありました。日本でも例えば銀行間のネットワークなどが典型的で、ずいぶん昔からございましたけれども、不特定で、しかもエラーの多い通信ネットワークを使って、エラーが起ってはいけないデータつまりデジタルな情報信号を送って、しかも経済的にはコストの安い手段ということで、パケット交換という画期的な方法が生み出されたわけです。これは、パケットという小さく区切った単位で情報をネットワークに送り、場合によってはパケットの着く順序というのはばらばらにな

るかもしれないけれど、それをコンピュータで組み立てるといえるのです。それからうまく通らなかつたら、もう1回送り直すというような取り決めが、パケット交換のベースとなっています。

プロトコルという言い方がよくされますけれども、今申しあげましたように取り決め、一番下のレベルで言うと、信号に何か間違いがあったときに、それをどうやって発見し、回復するかとか、もう少し上のレベルでいきますと、ひとまとまりの意味のある送信単位をどうやって認識するかとか、そういう取り決めのことをプロトコルと言っていますが、そこでTCP/IPというプロトコルが、このARPAネットワークで使われている。

インターネットとは何か、というのはなかなか難しい。よく言われるのは、ネットワークのネットワークである。つまりネットワーク同士をつなげたものであるという言い方がされます。それからインターネットといいますか、いわゆる固有名詞のインターネットというのは、このTCP/IPプロトコルを中心とし、各コンピュータは1つのネットワークにつながるIPのアドレスというものを持っているような世界に1つあるシステムです。いずれにしてもスタートはこのARPAネットにあるということです。

日本では、この導入がだいぶ遅れたわけです。私も、70年代の終わりごろ米国に行きますと、ネットワークを使って研究者同士がメールのやりとりをしたり、文書を蓄積しておいて送るといようなことをやっている。これは非常に便利なものだと思って感心いたしました。

そもそも、最初にネットワークを作ったときは、メールなどという使い方はあまり考えられていなくて、データを送るとか、プログラムを送るとか、そういうことが中心に考えられていたわけですが、実際ARPAネットが研究者の間で広く使われるようになった一番の理由は電子メールだったわけです。そこで、日本からアメリカの研究所などに行った何人かの人たちが電子メールを中心としたネットワークの便利さというものに感心して、日本でも何とかしてこれを導入して普及したいと考えました。

それで、村井純さんとか、そのころは非常に若かった何人かのパイオニアが日本でJunetを始めたのは、84年ですから14年ぐらい前でしょうか。今から14年というとずいぶん前のように思えますけれども、アメリカの歴史から見ればずいぶん遅れた時点です。Junetというのは、大学を中心に、慶応とか、東大とか、あとはNTTの人が参加したと思いますが、その辺で非常に小規模に実験的に始められたものです。しかし、そうい

った人たちの努力で立ち上がって、最初は大学の間だけだったと思いますけれども、だんだんに企業の間にも広がってきた。そしてここ5、6年で、急速な発展をしてきたということになります。

〈インターネット(利用法)〉

- 電子メール、ニュース
- WWW、データベース
- 電子出版
- 遠隔コンピュータの利用、分散システム
- ソフトウェア頒布
- ビジネス
 - ・予約、販売 (EC)
 - ・娯楽 (映画、音楽、ゲーム、スポーツ)
 - ・情報サービス

インターネットをどう使うか。やはり何といっても、電子メールというものが圧倒的によく使われている利用法だと思います。それから電子メールとよく似た形態では、ネットワークニュースという形がございます。パソコンの方では、これをBBSと言ったりしていますが、要するに同じ興味、関心を持つ人たちがグループに投稿する。メールは誰か特定の人に内容(文書、手紙)を送るわけですが、ニュースはそうじゃなくて、不特定多数に向けて意見なり、情報なりを掲示する。そうすると、それに関心のある人だけが、それを読む。

ただし、最近ではWWW (World Wide Web)の方が流行ってきて、ニュースは少しすたれてきたかと思えます。ただメールはWebが出てきてもすたれない。この辺がおもしろい関係だと思います。WWWは今やインターネットとほとんど同義語に使われるぐらい大きな影響力のあるアプリケーションになっております。これはヨーロッパのCERNという素粒子物理学の大きな研究所の人が作った。ですから言ってみれば、コンピュータサイエンスの本流とはちょっと違う所から出てきたものであるのは面白いところです。そこでインターネットにつながっているそれぞれのコンピュータ上に情報を掲示すると、それを他のところから自由に見ることができる。それだけではなくて、ハイパーテキストというアイデアで、これはもうWebを使っていらっしゃる方は、よくご存じだと思いますけれども、文書と文書のある場所とある場所をつなぐ、リンクを張る、そういう仕組みを作ったわけです。これが画期的なアイデアで、世界中のあらゆる場所にあらゆる情報があって、しかもそこに自由にリンクを張ってい

ける。人間の脳細胞の中に、脳神経がつながりを張っていくのと同じような形で、世界規模にそういう情報のネットワークができていくというアイデアです。

しかし、WWWだけでは今みたいな流行り方はしなかったと思いますけれども、それを見るためのソフトウェアとして、アメリカのイリノイ大学の方で、今は、ブラウザという名前で一般化した言い方になっていきますけれども、Webに載せられている情報を非常にきれいに見せるMosaicという名前のソフトウェアが作られました。きれいに見せるだけでなく、張られているリンクを次々たどるというような操作をマウスで簡単にできるという機能をもっています。これが画期的だったわけで、インターネットが世の中で流行りだしたのは、ブラウザが主導して、インターネットというものにみんなが関心を持つようになったということではないかと思えます。

Mosaicの後が、よくご存じのようにNetscapeというソフトウェアになっておりまして、そのNetscapeを駆逐しようと、マイクロソフトがExplorerという、よく似ているけれども別のブラウザを作って、それをWindowsとバンドルして売るといことで、今問題になっているのは、ご存じかと思えます。

WWWの以前にもインターネット上のいろいろなところにある情報を見るという仕組みが工夫されていましたが、そういうものも含めて、インターネットは言ってみれば巨大なデータベースと見ることもできます。従来のイメージですと、ある1ヵ所に大きなデータベースがありいろいろなデータが詰め込まれていて、それを検索するシステムがあるという形だったのですが、ここでは自然発生的に方々に分散している情報に、勝手にリンクが張られて関連したテーマを次々とたどることができるという意味をも含んだデータベースとなっています。

あと電子出版はまだWWWの使い方として、それほど主流ではないかもしれませんが、大きなインパクトがあると思いますし、著作権という意味では非常に関連のある部分だと思います。従来のように、自分が例えば小説なり、ノンフィクションなり、著作物を書いたとして、それを出版社で出版してもらうには、ずいぶんいろいろな手間がかかるし、費用もかかりますけれども、今や電子的に出版するのであれば、かなり自由に、しかも低いコストでできる。そういう出版する側だけではなくて、それを集めるとか、それを見せるとかいう立場で言いますと、従来の図書館の機能がいわゆるデジタルライブラリー（電子図書館）にとりこまれていくことになります。

ここまでのイメージはあまりコンピュータらしさが

ないわけですがけれども、もともとはコンピュータのネットワークであったわけで、コンピュータの利用として分散したシステムという形態があります。今日の前にあるコンピュータのパワーだけを使うのではなくて、いろいろなところにあるいろいろな機能を持ったもの、なかにはスーパーコンピュータでものすごい計算をしてくれるかもしれないし、なかにはある特殊なソフトウェアを持っていて、そこでだけ利用できるかもしれない、そういうようなものをネットワークを介して利用することによって、もちろんそれを使うためには何らかの権利が必要ですが、権利のある人には物理的に離れたものが自由に使える。あるいは多くのコンピュータを同時に使うことによって、処理を分散させて、全体としては非常に高いパフォーマンスを上げていくというようなことも可能になってきているわけです。

それからいろいろなものを配る。たとえばソフトウェアを配る。特に研究者などは自分が作ったソフトウェアをみんなに使ってもらいたい。そういうときに一番簡単な方法は、インターネットに提供して「こういうソフトウェアを作った。ぜひ使ってください」と案内する。もちろんソフトウェアだけではなくて、それを使うためのマニュアルとか、関連するような文書を含めて公開するというようなことが日常的に行われております。

研究者だけではなくて、これはもちろんビジネス的なソフトウェアの流通手段にもなっているわけです。次に、ビジネスとして挙げましたのは、この辺はもう私が改めてご説明するほどのことではないわけですが、商品の販売ですとか、切符の予約ですとか、いわゆるEC関係、それからいろんなエンターテインメント関係、それからもうちょっとコンピュータ寄りで言えば、情報のサービス、これまで挙げたようなことも全て情報のサービスといえればサービスなので、それをビジネスベースでやるというようなことがあります。元来インターネットは、商用には使わないということが決まりとしてありましたが、90年前後から商用化が認められるようになって、この辺のビジネスが積極的に立上がってきているというのが現状かと思えます。

2 発生する諸問題

〈著作物流通上の問題点〉

●安全の侵害

・ 国家安全、経済、情報

● 人権侵害

・ 未成年者、人種、プライバシー

● 知的財産権侵害

● 表現の自由と規制

● 準拠法と法解釈

こういうことは非常にいいのですが、多くの問題もある。この辺もよく新聞を騒がせておりますので、ご存じの方も多と思いますけれども。著作物流通上と書きましたが、著作物流通という観点だけではなくて、もうちょっと広い意味でいろいろな問題が起きているわけです。

1つは安全の侵害。安全といっても、多様なレベルでの安全がありますけれども、国家安全というと非常に大げさなようですが、例えば原子爆弾の作り方みたいなものが、インターネットとして流れるというようなことが問題になったりする。

あるいは、国家の機密みたいなものが流されてしまう、そういうようなことが実際に起こっているわけです。あるいは、経済的にも、例えば嘘の情報というのが、インターネット上を流れることによって、各種の相場、株価なり、為替なりが左右されるとか、そういうこともあります。

それから、情報上の安全というのは、コンピュータへの侵害の問題です。インターネットということで、あらゆるところとつながってしまうと、コンピュータに入ってこられるという危険が、ますます増してきているわけです。それに対する技術的な防御手段として、ファイアーウォール、要するに外から勝手に入ってくるのをシャットアウトするような仕組みがあります。今ほとんどの企業で、インターネットを使っている場合は、外部との間にファイアーウォールというものを置くというのが常識になってきていますけれども、それでもつながっていることによって、やはり危険は多かれ少なかれある。また、企業はそれなりにファイアーウォールを設けているかもしれないけれど、大学などは必ずしもそういうことをやっていない。常に危険にさらされているわけです。この話は、また後で触れたいと思います。

それから、人権の侵害、この問題もよく取り上げられているかと思いますが。例えばポルノの問題ですとか、未成年者の場合の犯罪に関して、従来のジャーナリズムでは公表しないようなものがネットワークに流れたという話などがこれに入ります。

それから、人種上の問題とか、宗教上の問題とかに関するいろいろな論説が、ネットワークに公開される

ということも、非常に多く起こります。それからもうちょっと身近なレベルで言うと、プライバシーを侵害するような危険も非常に増しているわけです。

次は知的財産権の侵害で、特にWWWという形になってから、誰でも自分でホームページを作る。そのときにちょっと見栄えのいい写真を使いたい、あるいは自分の好きなアニメのキャラクターを使いたいというようなことで侵害してしまうというところから始まりまして、もっと悪質なものを含めて、意識的に、あるいは場合によってははからずも侵害してしまうということが起きている。しかし同時に、自分自身が著作したものが思わぬところで勝手に使われてしまうという危険も増している。加害者、被害者、両方の立場に誰でも立つようになってきていると思います。

では、こういうのはけしからんと言って取り締まるのがよいか。当然何らかの意味で管理をしなければいけないわけですが、一方で表現の自由や便宜性という問題とのトレードオフがあり、難しいバランスにある。既成の媒体、マスメディアでも、ミニコミベースでも、それぞれ歴史の中である程度のバランス、この辺が社会的なノーマルであるというものが少しずつ作られてきているのだと思いますけれども、インターネットはまだ新しい分野であり、非常に大きなマスが相手になっていて、しかもお互いが見えないということで、社会的なコンセンサスみたいなものがまだできていないというところがあると思います。

最後に挙げたのは、ちょっと違う観点ですが、インターネットというのは国というようなバウンダリーをもとと超えてしまっているわけです。ですから、何か侵害のような事件が起こると法律的に不具合なことになる。例えば、知的財産権の侵害が起こった。そのときにそれはどこの国のどの法律が適用されて取り締まれるべきか、この辺についても非常に問題があるわけです。

〈大学教育におけるコンピュータネットワーク〉

● 東京大学教養学部の場合

- ・ すべての新生にアカウント発行
- ・ 駒場キャンパスにおけるアカウント保有者：約1万人
- ・ 「情報処理」必修（1993～）
- ・ 学生一般教育用端末 約1300台
- ・ インターネットに自由にアクセス
- ・ インターネットのIPアドレス数（駒場）：約2500

あまり一般論ばかりではいけないと思ひまして、もうちょっと私の身近なところで例に挙げたいのですが、これはある意味では、ちょっと恥を申し上げるようなところもなきにしもあらずです。私は現在東京大学の駒場というキャンパスにありまして、ここは本郷のキャンパスと別に、まず基本的には東大に入る学生は1年生、2年生の2年間を駒場で過ごす。全員が駒場に入ってきます。その後の3年、4年の専門課程は、もちろん本郷にたくさん専門学部がありますけれども、駒場にも文系でいうと教養学科、それから理系でもサイエンスの幾つかの既存の分野を横断するような学科がございまして、その上に大学院も同じような趣旨で学際的な研究をやるという大学院があります。

教養学部としては、全ての新生入生にアカウント（コンピュータを使う権利）を発行しております。つまり、大学に入りますと、学生証を渡されますけれども、その学生証の中にアカウントのための情報として、初期のパスワード（「だから、これは人には見せてはいけないよ」ということを口を酸っぱくして言うわけですが）が書き込まれているわけです。

そういうことで、現在1学年だけで3500人くらい入学してきますけれども、そうすると1、2年生だけで7000人、しかも滞留しているのがおりますし、3、4年とか、大学院生がおります。それから、教職員、そういうことを含めると、1万人近いアカウント保有者がおります。

93年（5年前）からカリキュラムの大改定を行いました。駒場によるカリキュラムの改定については、一部はかなり世の中に知られたと思います。例えば、英語に関しては、そのテキストが結構ベストセラーになりましたし、文系の少人数の演習用のテキストとなった『知の技法』を初めとする3部作もベストセラーになりました。

そういうカリキュラムの改定の一環で情報処理というものが必修になりました。つまり、文系の学生も含めて、全員が情報処理を取らないと進級できない。そういうシステムになっております。その情報処理の一部は、コンピュータリテラシーを教える。つまりコンピュータを使うための基本的な素養というべきものです。それと同時にやはりリベラルアーツ（教養科目）として、例えばコンピュータというのはどういうものか、あるいはネットワークとはどういうものか、情報とか、計算するとか、機能とか、そういうものはどういうものか、そういうようなことについての基本的な認識なり、問題意識なりを持ってもらう。そういうことも大きな目的になっておりますが、そのためにかなり大きな教育用のコンピュータ設備を持っております。

大きいといひましても、アカウントを持っている人間が1万人近くいるという状況からすると、不足しているということは否めないと思ひますが。現在だいたい学生が一般に使える端末あるいはパソコンは、基本的にパソコンではなくて、実はワークステーションを使うための端末といわれる機器を今のところは使っておりますが、そのベースで1000台から千数百台ございまして。

これを情報処理の授業だけのために使っているわけではなくて、インターネットには自由にアクセスできるようになっておりますから、例えば学生たちはメールなどを自由に出し合っている。そういう需要を考えますと、この台数はかなり足りないというのが実態です。でも、台数を増やすというよりは、むしろ開放時間を広げていく方向で、例えば土、日も開館するといった方向でやってきましたが、それでもきりがない状況です。

それからインターネットの規模の1つの目安はインターネットにつながっているものの数、つまり、コンピュータをインターネットにつなぎたい場合はIPのアドレスというものを取得するというようになっておりますが、そのアドレスの数で言いますと、駒場キャンパスだけで2500ぐらいの数になっています。このうち半分は研究用です。やはり各研究室がどんどんコンピュータを入れて、コンピュータを入れたときには、もう今は1つのIPアドレスを獲得して、インターネットにつなぐというのがほとんど常識化しておりますので、そういう意味ではアドレスの数というのは実は有限の資源なのですが、それがどんどん減っているというのが実態です。

〈ネチケット問題〉

- 著作権侵害
- 中傷、他人の詐称
- 侵入、侵入を許すルーズなパスワード管理
- チェーンメール、大量メール

こういう状況で、どういうことが起こるかということですが、やはりいろいろ問題が起こるわけですね。よくネチケットという変な言葉が使われますけれども、ネットワークを使うための基本的なエチケットのことです。コンピュータリテラシー教育の中で、いろいろ高邁なことを言うだけではなくて、基本的な倫理といひますか、使い方のルールみたいなものをかなりしつこく言わなくてはならない。これは多分、まだ社会的な通念が育っていないからで、例えば電話の

け方に関しては、ある程度は今でも迷惑電話とか、嫌がらせの電話とかもあることはあると思いますけれども、しかし、そういうのと比べて、インターネットは、まだ明治時代に電話が入ったころの時代とある意味では近いわけで、そのネチケットというようなことをこれからみんなで作っていかなくてはいけない、そういうところだと思います。

著作権に関しては、先ほど申し上げましたように、今各学生が自分でホームページというのを作る。むしろ作るように授業の中でも指導しているわけですが、そのときに人のものにリンクを張るのはマナーとしては相手の了解を得るということが最近ルールになっているかもしれませんが、しかし、リンクを張るだけならば、それは参照というレベルですから、複写（コピー）していることになりませんので、現在の解釈では侵害にならないかもしれませんが、持ってきってしまう、自分のところに貼りつけてしまうというようなことが実際に起こります。

実は、学生はその辺はもともとずいぶんルーズでありまして、文化祭とかにいらっしゃいますと、多分、アニメのキャラクターみたいなものが文化祭で配られるパンフレットや大きな看板に勝手に使われているのをご覧になると思います。このようにもともとかなりルーズなところがありますけれども、インターネットのおそろしいところは、世界に向けて発信しているわけで、世界中に見えるということなわけです。

それから、人を中傷することもよく起こります。どういうわけか、メールなどは典型的ですが、面と向かっては決して口にできないようなことを、コンピュータに向かうと書いてしまう。書いてから、読み直せばいいものをすぐそのまま発信してしまう。それがお互いにエスカレートする。それから、メールのニュースに近い使い方としては、メーリングリストによるものがあります。これを使うと、その辺のやり合いがかなり広いところに見えてしまう。見えるということによって、規制が起こるかという、逆にそうではなくて、かえってもっとエスカレートしてしまうようなことがあります。

それから、もっとたちが悪いのは、人の名前をかたってメールを出す。人のアカウントを取ってしまうというのは、もちろん非常に悪いわけですが、アカウントを取らないまでも、人の名前をかたるというのは、わりと簡単にできる、相当注意しないとそこは見逃してしまう。先ほどいいましたように1万人利用者がいますと、0.何%でも問題を起こす者がいますと、管理者側から見るとたまらない手間になるんですね。

それから、コンピュータに侵入する。これはよく世

の中を騒がせる有名な確信犯みたいな者がおりますけれども、そういう異常なクラッカーは単に執念を持っているだけではなくて、ある種の悪い技術を蓄積しているわけですが、それほどの技術はなくても、比較的簡単にに入れてしまうというのが実態です。一方でそういうことを許すルーズなパスワード管理が問題です。これは大学側が責められると思いますが、1万人にアカウントを発行していると、その中のほんの一部ともいえないパーセントは、ごく簡単に破られるようなパスワードを使っています。そういうのを試しにパスワードを破るようなソフトウェアを動かしてみると、やっぱり何%か上がってきてしまうんです。ですから、それに関してはパスワードを強制的に変えさせるとか、定期的に変えさせるとか、いろいろな手段をとっていますけれども、基本的にはどうしても抜け穴というのが防ぎきれないというのが実態です。

あとはメールを日ごろ使っておられる方は、最近は大変なメールをたくさん受け取られていると思いますけれども。例えば、チェーンメール、幸福の手紙、不幸の手紙、どっちかよく分かりませんが、10人にばらまかないと不幸になるよとか、そういう類のものから、ねずみ講的なものまで、こういうものは実際の郵便のメールより、はるかに手軽にできますからどんどん広がります。広がるだけではなくて、なかには変な仕掛けが入っているものもあって、それをうっかり開けると、メールシステムに被害が及ぶとか、そういうものもあります。

それから、目茶苦茶たくさんメールを出す。これは世の中にいっぱいありますけれども、実は大学の中でも、そんなに悪気じゃなくて、何か宣伝したいので例えば1年生全員にメールを出すというような、そういうことがあると、たちまちパンクしてしまうことがあります。それに例えば、返事を出したとします。返事がまた、何千人に行くと、それが掛ける幾つになりますから、たちまちパンクしてしまう。そういうようなことが起こります。

それやこれやで、学生がある程度不祥事を起こすというのは避け得ないのですが、昔でいうと学生課とか、学生委員会マターであったものが、最初の発端が、どうもコンピュータの周りで起こってくる。例えば中傷メールがきっかけになって、学生同士の変な人間関係ができて、それが変なところで爆発するというようなケースです。また一般的な不祥事が、最初にネットワークによって分かってくるということもあります。私自身は教官という立場で、直接コンピュータやネットワークを管理する立場ではないのですが、しかし相当その辺に関わらざるを得ない。それに、結構時間を取ら

れるというのが実態になっております。

〈情報アクセスと発信の意義〉

- 管理強化の方向は必ずしも教育的でない
- しかし管理が甘いと広い範囲に迷惑をかける
- 情報の発信と受信の双方向性
- 一般人が著作者に

こういうことに関して、基本的に何らかの管理を強めていかざるを得ないわけですが、一方、管理を強めるというのは、必ずしも教育的ではないということがあります。極端な方法は、インターネットをともかく使わせない。使わせるにしても、発信する先は東大の中に限るとか、そういうふうにするのは簡単です。そういう議論もよく起こってきませんが、私の立場はどちらかというと、そういう束縛をするのではなくて、よく理解させた上で使わせたい。つまり1つは知識が足りない、1つは想像力が足りないということが原因だと思いますから、インターネットというのは世界につながっているのです。情報というのは双方向なのだ。自分が取りに行くだけではなく、自分が発信する。その両方向ということに常に意識しているべきであるということ、少なくとも教育的な立場からは強調したい。仕組みとしてもそういうふうにしていきたいと思います。これは立場によって違うわけで、やはりシステム管理者の立場からいうと、あまりにルーズなものは困るという主張が常に起こってきます。その辺のせめぎ合いがあります。

管理者の言うことも分からないわけではなく、管理が甘いと、例えば侵入されたりという危害が及ぶのが、東大なら東大の中のコンピュータで閉じていれば、

まだ中だけの問題ですけれども、それがインターネットでつながっておりますから、思わぬところに広がることがあります。たとえば必要以上のメールが出ることによって、ネットワークの容量を塞いでしまうというようなこと自身は、外部にも影響が出るわけです。それだけではなくて、多くの場合に影響が外に及ぶというのが現実としてあるわけです。ですから、管理者としては、自分の中だけの問題ではない、広い範囲に迷惑をかけるのだということが、常に意識にあると思います。

〈互恵的な文化と権利保護〉

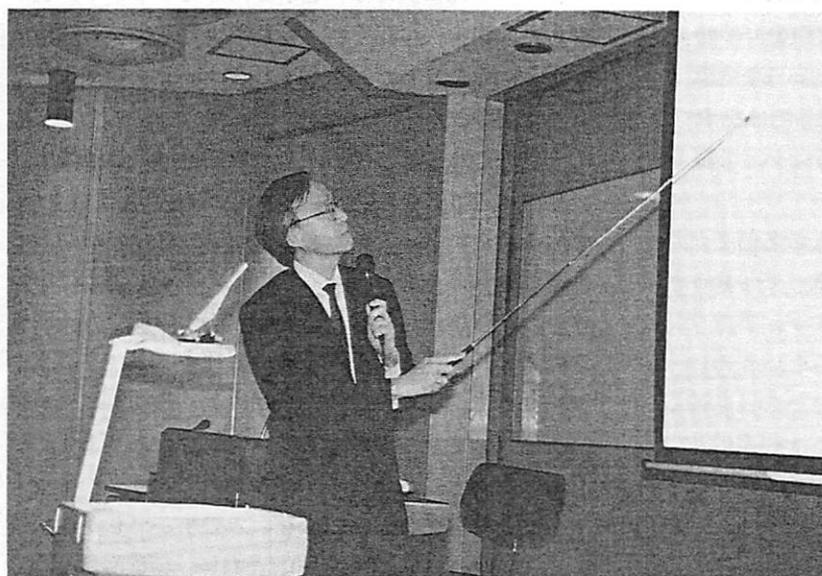
- UNIXはもともと原始プログラム公開
- ストールマンのGNUプロジェクト (FSF)
- WWW、Mosaic、Javaなどのフリーソフトウェア

ここでちょっと違う話になります。まあ、関連するのですけれども。

そもそもインターネットがこういうふう広がってきた経緯で、もともとは大学とか研究所の間で、ある意味では草の根的な努力で広がってきた。それと現在のインターネットと明らかに違う、規模も異なる、性格も異なるから、当然以前と同じ管理ができないのは確かなんですけれども、一方で、文化的な違いがあるというのは、やはり厳然たる事実で、この辺をちょっと認識しておく必要もある。

互恵的な文化という言い方がいいかどうか分かりませんが、インターネットの中で、かなり自由に情報とか、著作物をやりとりするという1つの文化があった。あるいは今でも一部にあるというのは確かだと思います。

例えばUNIX、これはオペレーティングシステムの名前ですが、インターネットは基本的にUNIXの上で成長してきました。UNIXというのは、アメリカのベル研究所というところで作られたオペレーティングシステムで、例えばそのころで比べるとIBMとか、DEC、そういうコンピュータ上のオペレーティングシステムとはかなり違うものをねらった。今やUNIXは大きなオペレーティングシステムですが、もともとはかなり小さくて、しかし個人が使うには非常に使い勝手のいい、そういうオペレーティングシステムだったの



ですけれども、そのUNIXが当初出てきたときの一番の特徴の1つは、オペレーティングシステムを構成しているソフトウェアのソースプログラム（原始プログラム）がすべて公開されていた。その上で新しいプログラムを作る人はどうやるかという、似たようなものをそこから探してきました、そのまま使えれば使う。そうでなければ、それをちょっと手を入れて使う。そういうようなことで次々と新しいプログラムを作る。新しいプログラムを作ると、それをUNIX、特にネットワークが並行して発達してきましたから、ネットワーク上にそういうものが欲しい人がいるのではないかというように公開するというような形で広がってきた。ですから、いわゆるフリーソフトウェアのようなものが、UNIXというオペレーティングシステムの利用者の間では、もともとの精神の中にあっただけです。

そういう点で、非常に有名な人はリチャード・ストールマンという人で、そのストールマンのGNUプロジェクトというのがあって、特に研究者の間では毎日お世話になっている、例えばエディターですとか、言語処理系ですとか、ただであるだけではなくて、性能も機能も非常に高度なものを作って、それを普及させている。いわゆるパブリック・ドメイン・ソフトウェアというように普及させてきた。

それから、今ちょっとインターネットの関連で名前が出ましたWWWとか、Mosaicとか、ちょっとそれらとは、もともと企業から出てきたものだから性格が違いますけれども、Javaとか、こういうものが、基本的にその処理系はただで提供されている。これは一方で言えば、UNIXなり、インターネットのある種の互惠文化であって、経済的にはめずらしい。どうして人にただで使わせるのかという疑問が起ってきますけれども、研究者の場合は、そういうことで非常に有名になる人がいて、名声を得るとか、あるいは自分のものを使ってもらおうということに喜びを見出すということもあつたでしょうが、実は商業的にも意味が出てきた。

〈事実上の標準と市場の支配〉

- 無料ソフトウェアの配布は戦略の1つとなりうる
- 独禁法 vs. 知的財産保護法
- 大企業 vs. 中小企業

どういう意味かという、デファクトスタンダード（業界標準）という言葉がありますが、ISOとか、国際的な組織が、スタンダードとして設定するというわけではなくて、実際の市場の力で市場を占拠することでスタンダードになる。市場の支配力と、言

ってみれば裏腹の関係にある。そのスタンダードを獲得するということは、要するに、みんなが使うようになるということですが、みんなが使うためにはそれがある程度の水準にあるというか、よいものである必要がありますが、同時にただで配るとするのは、非常に有効な戦略になっているわけです。

ですから、例えば、Netscapeというものが、もともとは大学で作られ、一応の制約がありますけれども、ただで配られているということから、それがだんだんビジネスとして展開していく。つまり一旦、ある程度その市場を支配すれば、そこからはその上でビジネスをすることが可能になる。同じように、マイクロソフトは、それに対抗する手段として、Explorerをただで配る、あるいはWindowsとオペレーティングシステムと一緒にして配るといった戦略に出ているわけです。

そういうやり方というのが、ある意味ではさっき申し上げたUNIXのような文化と、実は違う。意図も違うし、成り立ちも違うわけですが、フリーにソフトウェアが配られるという現象としては、同一になっているわけです。

そのことは、権利保護とどういう関係にあるのか。もちろんフリーで配られるからといってすべての著作権を、日本でいえば著作者人格権というものを放棄しているわけではないわけですが、しかし例えばコピーするのは許すという判断をしているわけです。そういう文化と、投資なり、努力なりを積み重ねた上で作ったソフトウェアを勝手に使われるというものに対して、それを保護するという考え方がぶつかるのか、ぶつからないのか。その辺が1つの問題になってきているのだと思います。

この辺は結構微妙な問題で、例えば独禁法とのからみもあります。独禁法は特許とか、著作権による権利保護というような考え方とは、本当の意味では対立するのではないかもしれないけれども、どちらかというのと相容れにくいものと考えられてきたようです。アメリカでは昔は独禁法を専門とする法律家がエリートだったと聞きますが、今はある種の逆転といえましょうか、知的財産の保護関係の法律家、弁護士などが、力を得つつあるという状況なのかもしれません。マイクロソフトに関して、今、独禁法の立場から米国では法廷の争いが起きておりますけれども、この関係と知的財産の保護というのは、直接は相容れないというようなことではないかもしれないけれども、微妙に絡み合っているかと思えます。

またよく議論になるのが、こういう権利保護が大企業にとって得なのか、あるいは中小企業を保護しているのかということ。これも考え方によれば、中

小で自分が一所懸命作ったものが保護されるという意味では、非常に有効なことかもしれませんが、現象面としては、どちらかというと大企業の方に有利に働いているという面があるのではないかという気がいたします。

〈関連する技術〉

- 再利用、部品化
- 作成における編集機能の役割
- リバースエンジニアリング

それから、技術という立場でいうと、関連してなかなか難しい問題があります。1つは再利用。ソフトウェアというのは、実は作るのに非常に手間のかかる技術です。ソフトウェア工学ということが私の専門だと申し上げましたが、ソフトウェアを作る生産性は、ハードに比べてちっとも進歩していないではないかとよく言われます。ハードの数字上の進歩というのは、目ざましいものがありまして、例えばメモリ容量ですとか、CPUのパワーが、1年半で2倍になる。そういう進歩と比べて、ソフトウェアを作る技術というのは、ちっとも進歩していないではないかとよく言われるわけです。実は進歩しているのですけれども、あまりはつきり目に見えない。しかも、ソフトウェアに対する需要というのはどんどん伸びていますから、どうもうまくいかない例というのが目立つ。ソフトウェアを作るための技術が、実際にどうしているのだというようなことが、見えにくいという問題があると思います。

そういう中でも、いろんな技術が育ってきたわけですが、やはりソフトウェアの生産性を上げるのに昔から言われていて、非常に有力であるのは再利用技術です。他のエンジニアリングですと、部品を標準化しておいて、その部品を組み立てることで新しいものを作っている。そういう部品化を通して、すでにあるものを再利用していくというようなことがもっとできないものか。それは誰でも考えることですが、実は思ったほどは、標準的な部品を使って、それをカチカチと組み立てればソフトウェアができるというようなことが、日常化してはいないんですね。1つにはソフトウェア自身に非常に難しい、いろんな意味での創造性（クリエイティビティ）を要求される部分がどうしても残るということがあると思います。けれども再利用は行われていないわけではなくて、さっき言ったUNIXの文化ではソースが全部公開されていて、それを使ってやってきたというのは、これは再利用だった

わけです。このやり方については、著作権なり、特許なりの権利保護との関係で、もう一度考え直す必要はあると思います。しかしそのためにかえって産業を阻害するようなことがあってはいけないと思うんですけれども、一方であまり野放しにそういうことを認めるといことは、コピーのような行為を助長することにもなる。ここは常に技術的に難しいポイントになっています。

ですけれども、実際、ソフトウェアを作るという立場で考えますと、どんなに新しいソフトウェアを作る場合でも、全くゼロから新しいものを作るということは実はないわけです。だから、ある意味では再利用をやっているわけです。プログラムの一部を直接再利用することはなくても、過去の開発経験や設計や開発プロセスが多かれ少なかれ再利用されます。また、ソフトウェアを作るための道具、それもソフトウェアなのですが、そういうものも繰り返し使う。そういう形で広い意味では再利用をずっと繰り返してきている。それが典型的に現れるのは編集機能の利用だと思います。別にソフトウェアに限らず、例えば今、パソコンを使うといったときに一番何を使うかというと、やはりワープロだろうと思います。ワープロで文書を作りますが、ソフトウェアを作るときはワープロとほとんど似たようなものかも知れませんが、エディターというものを使います。エディターという言葉から分かるように編集するのだということです。ワープロを皆さんがお使いのときに昔手で書いたのと違うのは多分編集機能だと思います。

例えば、一斉にある文字を変えるというような編集、それから自分が昔書いたものの部分を取ってきて使うカット・アンド・ペースト、これが簡単にできる。実はこれは非常に強力で、昔文書を書くのと比べると、カット・アンド・ペーストに相当する作業をしている部分が多い。へたをすると同じことを何度も繰り返して利用しているということになる、そういうきらいがあるかもしれませんが、ソフトウェアを作るパフォーマンスとか、文章を作成するパフォーマンスとかいう面から言うと非常に効率を上げているということです。

この間、ある建築家と話をしたのですが、その建築家が言うには、彼の事務所では多くのスタッフとともにCADのシステムを使っているそうです。CADというのは結局何かというと編集機能です。基本的に、CADに建築の構成要素となるいろんなものをしまっていてそれを使うとか、あるいは、過去にやった設計を持ってきて再利用するとか、もちろんいろいろ手を加えていくということですが、これは文書の再利用・編集と同じである。だから、今や彼もコンピュータで

文書を作り、また設計をする。どちらもやっぱり編集機能がキーポイントだと言っていました、それはソフトウェアの場合も昔から全くそうだったのです。

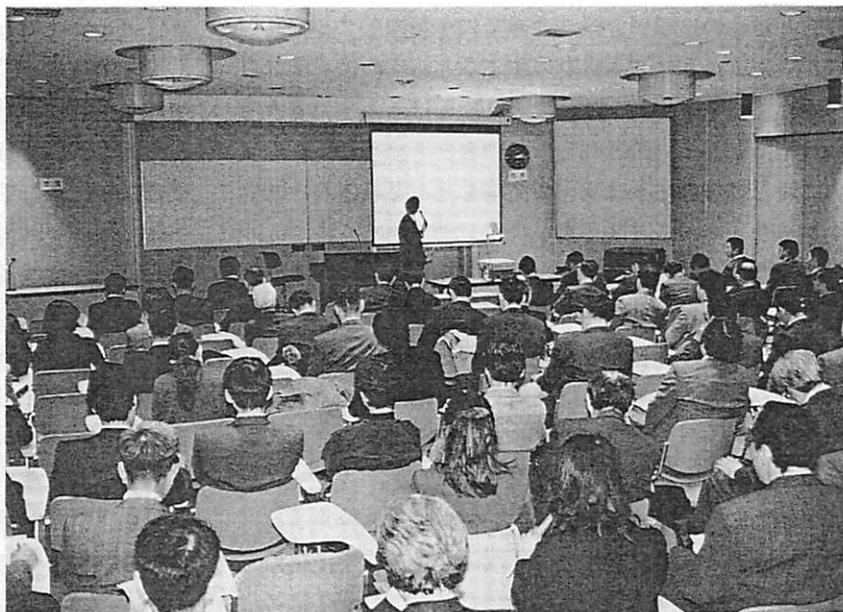
それももちろん、自分自身のものとか自分の権利のあるものを使っている限りはいいわけですが、人のものをそうやってカット・アンド・ペイストするというのはどうなのか。多分、了解なしにやったら、人のものという範囲にもよりますけれども、侵害になるはずですが、その辺をどういうところで線を引くか。あるいは、そういうときに権利のややこしいことをやらないで、一定のライセンスなり何かを払ってやりたいけれども、その辺が簡単にできるような仕組みがあるかどうか、そういうことが問題になるだろうと思います。

それから、技術としてのリバースエンジニアリングというのも、法律家と話していてニュアンスが違ってくる例だと思ふんですけども、そもそも、エンジニアリングでリバースエンジニアリングと言った場合は、中立的な言葉で悪いことをするという意味ではないけれど、法律家の方がリバースエンジニアリングという言葉を使うと、ほとんど最初から悪いというニュアンスが入っている気がします。例えば、ソフトウェアの場合はリバースエンジニアリングというのはどういう場合に出てきた言葉かという、コンピュータのソフトウェアが作られるようになってから40~50年経っているわけです。40~50年生きているソフトウェアってあまりありませんけれども、例えば30年位使われるソフトウェアというのは実際にあります。30年といわないでも10年とか20年とか経ったソフトウェアというのは、レガシーソフトウェア等とよくいわれているんですが、レガシーという「遺産」でよいことのように思われるけれども、実は老朽化したソフトウェアと言うべきものがいっぱいある。それは具体的にどうなっているかという、ちゃんと動いている、機能している、けれども、ソースプログラムすらない、せめてソースプログラムはあっても、設計の文書がない、設計の文書があるかもしれないけれど、あっても実は実態を全く反映していない。

ソフトウェアというのは他の工業製品と違って簡単に手を入れることができます。だから、機能を追加する、機能を変更するということが気軽にできる。そういうことをずっと長年にわたってやりますと、最初とは似ても似つか

ぬソフトウェアになります。似ても似つかぬソフトウェアになって、ソースがないのはちょっと極端ですけども、ドキュメントは何にも信頼できない。そういうときにどうやって現在動いているものの構造、あるいは機能を全体としてとらえるか、それをリバースエンジニアリングと言って、つまり、ソースのプログラムから設計のドキュメントを再構成する。設計のドキュメントから、あるいはもうちょっと上のレベルの要求、仕様のレベルを再構成する。そういうものをリバースエンジニアリングと言うのが一番普通の使い方です。ですから、それは古くなったソフトウェアをどうするかということです。それから、一般のエンジニアリングではリバースエンジニアリングというのは、例えば、よその新開発の製品を取ってきて、どういう仕組みになっているかというのを調べる。調べる限りは、それはどんな特許のベースでできていようが、一応問題ないということになっていたわけです。もちろん、調べた上で、そのままそっくり作ったらそれは特許なり意匠権なりの侵害になるでしょうけれども、その前に単に調べるのをリバースエンジニアリングと言っていたかと思ひます。

でも、確かに、人のものを取ってきて調べるということは、特にソフトウェアの場合は他のエンジニアリングと違って、中の構造が分かればそのままそっくりコピーができるということになりますから、何のためにそういうことをやるんだという、やっぱり多くの場合、何か悪い意図、不法なコピーをして不当な利益を得ようとする意図があると想像されるというのは理解できるわけです。理解できるわけですけども、リバースエンジニアリングという言葉自体に対する受け取り方に、どうしても違いがあるかと思ひます。



3 特許と著作権

〈ソフトウェア特許〉

- 「ソフトウェア／アルゴリズムの権利保護に関する日米シンポジウム：技術者と法律家の対話」
1995年3月
- 実行委員長：今野浩(東工大)「カーマーカー特許」
- 日米の30人の技術者と法律家による発表と討論

少しここから、また違う話をしたいと思うのですが、著作権の話は、この研究会ではもっと専門家の方がいっぱいされていると思いますので、ここではちょっと特許の話をしてみたいと思います。特許についても私は決して専門家ではないのですが、ソフトウェアの特許というものが、最近昔と比べてずいぶん広く認められるようになってきました。この問題について、今やもう3年前になってしまうのですが、ソフトウェア／アルゴリズムの権利保護に関する日米のシンポジウムというものが横浜で開かれました。これを取り上げる理由は、1つは今回テーマとして考えた技術者と法律家の間の対話というのがこのシンポジウムの大きな目的であったということがあります。

この仕掛人は東工大の今野浩さんで、今野先生は中公新書でカーマーカー特許に関することを中心にソフトウェアとか、アルゴリズムの特許に関する非常に面白い本を書かれています。この本は単に紹介とか解説というのではなくて、相当今野先生自身の思い入れがあって、彼の立場はアルゴリズムの特許というものは認めるべきではないというものです。「カーマーカー特許」というのは線形計画法の非常に革新的なアルゴリズムで、アルゴリズム自身のすごさというのは、誰でも認めておりますが、特許でそれをしぼること、あるいは特許として申請されたものの書き方、そういうものに対して今野先生は反対の立場をとっているわけです。

ですけれど、このシンポジウムに集まったのはそういう考え方に同調している人ばかりではなくて、むしろ反対に、特許をどんどん進めるべきだとする立場の人から、どちらかといえば反対といった立場をとる、いろいろな人がいたわけですね。そこで日米の約30人の技術者と法律家が発表とか討論・パネルディスカッションをやりました。一般聴衆を含めると250人位集まったと思います。単に日米というだけではなくて、技術者と法律家が一堂に会して議論したというのが非常に

ユニークであったと思いますし、アメリカの参加者もそのことを非常に評価していたと思います。

〈特許に対する立場の違い〉

- 技術者と法律家
- 研究者と実務家
- 計算機メーカーとソフトウェア・ハウス

ソフトウェアの特許に対する立場というのは非常に分かれます。例えば、技術者と法律家では、もちろん技術者の中でも法律家の中でもいろいろな意見がありますが、一般論としては技術者はどちらかというソフトウェアの特許には反対であり、法律家はどちらかという進める立場が多いと思います。

それから、技術者とひと括りに言いましたけれども、私みたいに大学にいて研究的なことに従事しているのと、企業の中で実務のレベルで技術の立場で携わっている人はやはり当然違うわけで、企業の方は、特許に関して、当然かもしれませんが、前向きに考える人が多い。大学の方も、日本の大学は、特に理工系の話ですけれども、世の中に役に立つ成果を出してないのではないかという議論がずいぶんあると思います。ですからこの前新聞にも出ていましたけれども、日本の大学は特許の点数が非常に少ないというような議論がありますけれども、それはどちらかという、今までのエンジニアリング、電気とか機械とかを想定していると思います。ソフトウェアの場合はアメリカにしても、我々の知っているソフトウェアの研究者が特許を取っているという話はあまり聞きません。

それから、同じ企業でも、計算機メーカーとソフトウェア・ハウスではまたずいぶん感じが違います。計算機メーカーでも大量にソフトウェアを作っています。計算機メーカーでは、ソフトウェアに関しては特許の申請が非常に奨励されていて、極端な話、ノルマとして年間1人の技術者はいくつ特許申請しろというようなことを言われております。

ところが、ソフトウェア会社は、コンピュータメーカーと比べればどちらかという、中小企業が多いですが、一般論としては、特許に関してそれほど積極的ではない。これは理由がありまして、もちろん会社の規模でそこまでの余裕があるかどうかということもあるかもしれませんが、製造業は特許について長年の蓄積がある。だから、特許を取ることが、ある意味では当たり前で、習慣化している。それを最近認められるようになってきたからソフトウェアに広げようというのが、ある意味では自然な動きかもしれません

が、もともとソフトウェア専業でやってきているところは特許という意識がなかったんですね。

このシンポジウムにアメリカから来た技術者は、技術者としても有名だし、知的財産権の分野での発言力という意味でもよく知られている人が何人か来ましたが、面白いことに、たまたまそういう人を集めたかもしれませんが、特許に反対という人が圧倒的に多かった。

一方、ソフトウェアの著作権による保護は、私も含めて受入れられています。著作権は善玉であって特許は悪者であるという、非常に単純に言うと、そういうメンタリティーが技術者や研究者には、なぜかある。

〈ソフトウェアの抽象化特性に基づく議論〉

- ソフトウェアの抽象化指向
 - ・手続きの抽象化
 - ・データの抽象化
 - ・オブジェクトの抽象化
- 抽象化、一般化により
 - ・利用範囲の拡大
 - ・問題の本質の把握

その理由づけとして、私とそのシンポジウムで発表した内容の要点をちょっとだけご紹介します。あまり技術的な細部にわたることは避けませんが、ソフトウェアは基本的に抽象化されていくという傾向があります。抽象化というのは意味がなかなか説明しにくいですが、ソフトウェアの歴史を振り返って、コンピュータのプログラミング言語とか、ソフトウェアの作り方の技術の発達を見てきますと、例えば、手続きという単位がありますが、それは計算の手順というものを抽象的にとらえたものといえます。あるいはデータも1、2という整数とか数値のデータから、もっと抽象化された構造のあるものをきちんととらえるような方向に抽象化が進む。

それから、オブジェクト指向というような言葉をお聞きになった方もいらっしゃると思いますが、今、オブジェクト指向プログラミングとかオブジェクト指向の分析設計とかいうのがソフトウェアの世界では主流になっているのですが、オブジェクトというのは、基本的にはある種の抽象化の結果出てきた概念です。

あるいは、アルゴリズムというものも、どんどん抽象化してきて、あるいは一般化していくといった方がいいかもしれませんが、つまり、より広い範囲に適用されるものになってくる。数学を想像されるとよいと思いますが、数学というのはとにかくどんどん抽象化



していくものですね。抽象化する理由は、より広い範囲で有効な理論を作るためです。物事の本質をつかんだ理論に純化していくということですね。もちろん単に抽象化するだけではなくて、そこから具体的においていく道筋が常についているわけですが、ソフトウェアは、ある意味で数学とそういうところが非常に似ておまして、最初にある特定の分野で作られたアルゴリズムを、よく調べていくと、その分野でだけ役に立つのではなくて、基本的に同じ構造が全く違う分野でも役に立つことが分かることがよくあります。それを、ソフトウェアとかアルゴリズムとして抽象化して記述すると、記述するだけである種の価値が生まれてくるということがあります。

〈例題による検討〉

- SOFTICシンポジウム'93におけるソートのクレームの例題
 1. クイックソート：抽象度の高い記述
 2. クイックソート：プログラムレベルの記述
 3. ソートの応用：物品上の住所を配達番号順にソート
 4. 3+イメージリーダー
 5. 4+スタッカー
 6. 4の装置クレーム

ところが、これもちょっと古いのですが93年のSOFTICのシンポジウム（2年おきに開かれていると思います）、そこでこういう面白い試みがありました。特許の出願

の時にクレームというのを書きます。クレームというのは日本語で言うと特許の請求範囲ということになるかと思いますが、それを具体的に書いてみたのを6つ並べまして、これが申請されたとして特許性があるかどうかというのを現役の各国の特許庁の担当官に判断させる。

アルゴリズムでは非常に有名なクイックソートというのがありまして、これはどんな教科書にも書いてある、よく知られているソーティングアルゴリズム（数なり文字なりを順番に並べるというアルゴリズム）ですが、これが仮に今現在発明されたとしなさいというわけです。それを抽象度の高い数学的な用語で記述したものが、1番目。2番目はコンピュータのレジスタなどの仕組みを使った記述になって、もうちょっと具体的レベルで書いたもの。3番目以降は応用で、3番目は物を配達するときに住所等を配達番号順にソートして、ソートするときにアルゴリズムを使って、それをプリントアウトして使う。4番は単にコンピュータでソートするだけではなくて、ソートするけれども入口のところで住所を読み取るイメージリーダーを使う。5番目はソートした結果を仕分けする。物理的に仕分けをするスタッカーというのを使って書く。6番目は4番と同じで4番が方法の特許の形をしていたのに対して装置として申請する。

要するに、1、2は純粋なアルゴリズムとして書かれている。3は応用ではありますけれどもコンピュータでそれを実行して結果をプリントアウトする。4、5は余計に物理的な機器に結びついて具体的なシステムというか、装置としてのイメージがある。6番は特に方法ではなくて装置としてのクレームであるということです。

〈日米欧の特許庁担当官の判断〉

	日	米	欧
1	×	×	×
2	△	×	○
3	×	×	×
4	×	×	○
5	○	○	○
6	△	○	○

そして、こういうふう引用されるのは、実際の担当官にとっては迷惑な話なのかもしれませんが、この○というのが特許性があるという判断で、×が特許性がないとの判断です。一般の印象は、どうもアメリカは、普通の感じからすると×が多いのではないかと、現

在のアメリカの特許庁の実務的判断でいうと○なのではないかという議論がパネルなんかでも出ました。

〈ソフトウェアの特許性〉

特許性 低	特許性 高
抽象化	具体化
一般化	特殊化
純粋なソフト	ソフト+ハード

ただ、一般論として言えることは、現在の特許制度から言うと、なるべく物理的な物と結びつける必要がある。それから、一般論的な書き方ではなくて具体的な応用として書く。方法よりも装置として書く、というような方が特許性が認められるという傾向があると思います。

つまり、それをまとめたのがこの図ですけれども、抽象化されたような書き方よりは具体的に書いた方が認められやすい。一般的な問題を扱えるというよりも、具体的に特定化された問題、例えばさっきの例のように、何でもソートできるというよりは住所をソートするのだという方がいい。それから、純粋なソフトウェアとして出すものよりもハードウェアと結びつけてプロダクトとして特許を申請する方がよい、というのが一般論としてあると思います。

ところが、これはさっき言いましたように、ソフトウェアは基本的に抽象化、一般化に進んでいく。しかもその方がいろんな意味での有用性が高いという性質があるのですけれども、それに対して特許に申請するときにはなるべく具体的な応用として、しかも物理的に動くものとして書かなくてはいけない。つまり特許取得という戦略と、ソフトウェアの本来持つ指向・方向性というものが相容れないのではないかとというのが、私の指摘ないし主張なのです。

〈可能な方法〉

- 抽象的、論理的な表現の特許性を認める
- 原則として、ソフトウェア/アルゴリズムの特許を認めない

多分ここから意見が分れると思うのですが、ソフトウェアの特許を認める立場では、論理的な表現、抽象的な表現でも特許として認めるべきではないかとして、より強い保護に進むというのが1つの議論です。しかし、そうするとこれまでは特許性を認められなかった数学の公式に近いものに特許が認められるというだけ

でなく、非常に広いところに権利の網が掛かってしまうという問題があります。私の主張は、それならばむしろ原則としてはソフトウェアとかアルゴリズムというものに関しては特許を認めない方が道ではないかというふうにシンポジウムでは言いましたし、今でもそう思っています。

〈その後の動き〉

- カーマーカー特許への異議申立ての却下
- 「媒体特許」を認める（プログラムを記録した記憶媒体という形の特許の受入。1996年の審査基準改定）

しかし、その後の進み方がどうなっているかという、逆の方向に進んでいて、例えば、3年前のこの時点でカーマーカー特許は日本では1度申請されて拒絶されて、その後、もう1回再申請されて、それが認められました。認められて今野先生たちが異議申立てをしました。

異議申立てをしましたが、それに対して3年前の3月の時点ではまだ結果が出ていませんでしたが、その後、その異議申立ては却下されました。それから一昨年96年、媒体特許というものを認めるという、特許の審査基準（審査基準というのは特許庁の担当官が審査をするときにこういう基準で審査しますというものです。特にコンピュータプログラムの特許に関してはいろいろ議論があるところなので、どちらかというの特許を広げる方向で繰り返し改定案を出してきています）の改定がありまして、媒体特許を認めるということになりました。

媒体特許というのは、形態としてCD-ROMに入っているようなプログラムそのものを特許として認めるというものです。これは明らかに大きな考え方の変更だと思います。今までは、コンピュータプログラムそのものは特許にはならない。それが一部に入っている仕組みですとか、プロダクトですとか、方法というものが特許になるということだったので、物理的な形としてCD-ROMなどに入っているものを添付する。具体的にこういうものですよという形で出すことが認められることになったので、大分ソフトウェアそのものの特許性を認める方向に進んできているということかと思えます。

〈チザムの主張〉

- アルゴリズム開発には莫大な投資が必要。投資

を促進するには特許による保護が不可欠

- 他の技術とソフトウェア／アルゴリズムは本質的に変わらない
- ベンソン判決の精細な見直しと批判
- A.ニューウェルによる反論（モデルの崩壊）

私の主張は一面的かもしれませんが、反対の立場の人の意見を少しご紹介しますと、ドナルド・チザムというアメリカの法律家がいて、この人の主張が割と広い影響力を持っています。彼は非常に長い論文を書いてそれがよく引用されるのですけれども、「アルゴリズムの開発には莫大な投資が必要だ。投資を促進するにはやはり特許による保護が不可欠である。そうでないと、一所懸命投資をし、労力をかけて開発したものが、あっという間に人に取られてしまう。だからインセンティブを与えるためにはソフトウェアの特許はもっと広範に認められるべきだ。他のソフトウェア以外の技術はずっと特許でやってきたのだ。特許があることによって、むしろ技術開発が進展してきた。ソフトウェアとかアルゴリズムとかということに関して本質的に他の技術と差がないはずだ」というのがその概要です。

一方で、ソフトウェア技術者が特許に関して反対する立場である大きな理由の1つは、過去40年間特許なしにやってきて、これだけソフトウェアが普及してきたし、ソフトウェアの開発技術も蓄積してきた。今ここで突然特許ということになると弊害こそあれ、技術の発展に役立たないのではないかというものです。つまり、既知のもの、あるいは過去に公表されたものは特許にならないという基本原則がありますが、40年間特許なしでやってきて、今から急に特許になったと言われて、皆が知っているものが特許として認められてしまうのではないかとか、あるいは、今からソフトウェアを作る立場からすると知らず知らずのうちに特許侵害してしまうというおそれが出てくるのではないかという議論があります。それに対して、このチザムの主張は、他の技術と何ら変わらないという主張です。

日本では、ソフトウェアの特許に関する係争や判例の数があまり多くないですけれども、アメリカの場合は、具体的な判例をベースに考えるということもありますので、重要な判例がいくつかありまして、特に有名なものの1つにベンソン事件というのがあります。

これはコンピュータ内で数を表す方法の1つである二進法十進法、すなわち、十進の1つの桁、0から9までの数自身は二進で表すという、そういう方式が、特に事務処理の世界ではずっと使われてきたんですが、

それを純粋の二進法に直すというアルゴリズムを方法および特定の装置としてベンソンが特許申請したものです。これが特許として認められなかったため不服で、裁判所に申立てをして、最終的に最高裁判所で結局これは特許性がないというふうに判断されたのですけれども、これに関してチザムは精細に見直しをしまして、そもそもこの判決がおかしい。この判決からアメリカのソフトウェアの特許に関する考え方がねじ曲がってきたのだという議論をしているのです。

ただ、実際はその後、別の事件に関する判決で、ソフトウェアの特許を認めるケースが最高裁判断として出て、それから大分流れが変わってきたという経緯があります。

最後に挙げたニューウェルという人は、コンピュータ科学の世界では非常に有名な人で、人工知能分野のパイオニアの1人です。サイモンという人とニューウェルとはよく一緒に仕事をして、サイモンとガーファンクルじゃないけれども、サイモンとニューウェルとはよく昔から論文を一緒に書いています。

余談ですが、サイモンという人はコンピュータの分野で唯一ノーベル賞を取った人で、ノーベル賞にはコンピュータサイエンスはないのですが、サイモンはノーベル経済学賞を取っています。このニューウェルがチザムの論文について反論、反論といっても直接的なものではなくて、そもそも特許が前提としているソフトウェアの作り方とかソフトウェアの広がり方とかについてのモデルが、もう壊れているのではないかという、かなりソフィスティケートされた反論をしています。

私の勝手な議論をちょっと長々と紹介してしまったのですが、このシンポジウムにチザムさんみたいな人が来ればもっと面白かったのでしょうかけれども、一部プロ特許派という人もいましたが、どちらかといえば数が少なく、特に日米の技術サイドの人は、特許に反対である人が多かったことが、このシンポジウムの特徴です。著作権こそソフトウェアを守る道であるという主張が強かったわけです。

これはなぜかという、ソフトウェアを書く立場からすると、プログラムの記述というのは、やはり文章を書くのと非常に似ているのです。同じようにエディターというワープロみたいなものを使って書くということ、そして編集機能をよく使うことも似てますけれども、同時に、よい文章を書くというと似たようなセンスが、よいプログラムを書くときにも求められるということがあります。アメリカで有名な文書読本の1つに 'The elements of style' という本がありますが、それをもじって、 'The elements of programming style'

という、これも非常に名著が出されています。それくらいよい文章の構造とかスタイルを含めてた書き方というのはよいプログラムを書くということに非常に参考になる。あるいは、よい日本語なり英語を書けない人間はよいプログラムを書けないということはよく言われます。それからプログラムだけではなくて、実はプログラムを書くと同時に普通の文書をたくさん書かなくては行けないわけです。プログラムを普及させるためには、いわゆる仕様書ももちろん要るかもしれませんが、使い方を述べたマニュアルのようなものが重要です。マニュアルの文章がいかに分かり難いかというのはよく批判されますけれども、研究者たちによく使われる、さっきも申し上げたようなフリーソフトウェアは、またその辺の文書が非常によくできています。ですから、ものを書くということに関しては抵抗がないというか、馴染みがあるわけです。そこで著作権は当然常に意識されている。また直接プログラムに関連したことでなくても、プログラムを書く人は教科書や論文やエッセイといったものを書いている人が多いわけです。そういう意味で、著作権なりコピーライトというものに対して日頃から馴染みがあるのが著作権による保護に抵抗のない1つの理由となります。それから、表現が保護されるというのは、基準として分かりやすいということもあると思います。

特許というのは、それでどこまでカバーするのかという範囲が常に問題になるところです。しかも、特にアメリカなどでは技術者から見るとばからしいものが特許として認められてしまっているという事実が多くあります。それに対して著作権は、そういう意味での価値判断は必要ないというところがあるかと思えます。

〈著作権を巡って〉

●97年の著作権法改正

- ・ コンピュータ・プログラムの有線送信に同一構内を含める
- ・ アップロードを送信権の対象とする
- ・ アップロードに関し隣接権設定
- ・ 無線送信と放送を有線と同じ扱いに

ただ、一方、ソフトウェアでは著作権が馴染まない部分もあるわけです。この辺、私があえて解説することではないかもしれませんが、コンピュータプログラムというものが著作物の中に入ってきたことによって(それだけではないでしょうけれども)、著作権法がために改定を迫られているようで、去年もこのような形で改定があったようです。その前の年にも改定があっ

たばかりだと思いますけれども。1つはコンピュータプログラムというものが、今や、ある1つのコンピュータに乗せて動かすというだけではなくてネットワークを介して使われるようになってきている。ネットワークライセンスというような考え方も大分出てきてはいますが、今度の改正点の1つは、コンピュータプログラムの有線放送に同一構内を含めるというものです。非常に分かり難い表現ですが、要するにLAN（ローカル・エリア・ネットワーク）として、そのコンピュータのプログラムを送信して使うということに関して著作権の網が掛かっていないと、1ヵ所に導入しておいてLANでたくさんのところで使うということに関して保護できないということから、改定されたようです。

この辺は、マルチメディアに関する小委員会、著作権審議会の下にある委員会が、3年位前でしたかいろいろな問題点を整理された中のいくつか、少しずつ著作権の中に取り入れられていっているという状況のように思われます。

〈米国におけるソフトウェア保護のための新たな法体系の提案〉

- P. サミュエルソン、R. デイビス、M. カポール、J. ライシュマン
- プログラムの有用な作用を保護
- 設計の保護
- 準複製や部分複製に対する保護
- 短い市場保護期間
- 登録制

著作権の関係でもう1つ若干面白いのは、アメリカでソフトウェアの保護のための新たな法体系の提案というのがあります。提案をしているのが、P. サミュエルソンという知的財産権関係ではかなりアクティブな女性の法律家。どちらかというの特許や著作権の行き過ぎた保護に対して反対するという立場の強い人です。R. デイビスという人は我々に近くて、人工知能の専門家です。それから、M. カポールという人は、一時はマーケットを占有していたロータス123というスプレッドシートがありますけれども、そのベンチャー企業を作った人です。それから、J. ライシュマンという人は私はよく知りませんが法律家です。この4人が提言をしております。

提案は、要するに、特許にはいろいろな問題がある。著作権はかなりいいんだけど、いくつか問題がある。例えば、まず保護期間が長すぎる。死後50年というのは、コンピュータ技術の時間感覚とは大分違うだ

ろうと思います。それから著作権ではコンピュータを利用する、使用するという考え方が含めにくい。プログラムの有用な作用そのものについて保護するには、やはり著作権ではカバーしきれない部分があるだろうというものです。

それで、いろいろなアイデアが出されていますが、1つは時間を限ってある期間は最初に言い出した人が占有するような保護期間というのを設けたいというものです。どうせこの分野は非常に変化が早いから、そんな長い時間は必要ない。そのかわり、著作権みたいにそっくりそのままの複製の禁止というよりも少し広げて、「準」というか、一部が似ているとか部分的な複製とかに関しても保護するようにしたいというような主張です。もちろん、こういう提案が現実的に法律になる可能性は多分非常に薄くて、あくまでも学術的な研究レベルのアイデアかもしれません。

だけど、これが面白いのは、日本では昔1980年代に通産省が「プログラム権」というものを独立に作って、それを保護するという法律を作ろうとしました。それに対してまずアメリカが反対した。もちろん官庁の間でもいろいろ意見があったと思いますが、多分文化庁の方は著作権でいくべきだという主張であったと思いますけれども、そういう経緯もあってそれが流れた。どっちかという外圧（アメリカの圧力）が強かったと思います。別に今度の提案をしている人たちは政府の関係ではないから、その動きとは全く独立だと思えますが、今ごろになってこういう独立した著作権でも特許権でもない法体系を作ろうと話が出てくるのは、歴史的に見ると面白いなと。面白いけれども多分、あまり現実性はないだろうと思われます。

ただ、やはりここに保護期間の問題とか、プログラムは字づらではなくてコンピュータの上で動いて機能を果たす、このことをどうしたらよいかという、常に議論になる問題が現れてこういう提案になったと思います。

サミュエルソンは、ずっと行き過ぎた保護に反対している立場だったのが、どちらかというある種の保護のための提案をしていること自身も少し新鮮な感じがしました。

〈技術による解決とその限界〉

- 著作権管理システム
 - ・ CITED (EUにおける提案)
 - ・ 超流通 (森亮一)
 - ・ 著作物の識別コード (IDDNなど)
- 暗号技術

・公開鍵方式 (RSA)、電子署名

最初の方に申し上げたように、マルチメディアというソフトウェアを含む従来の製品、システム、あるいはサービスがインターネットのような手段で流通するということに対して知的財産の保護という問題だけではなく、いろんな問題が起こっている。それに対して、技術が起こした問題であるかもしれないけれど、技術の方で解決するという道もいくつかあると思います。例えば、著作権の管理システムというものは多分非常に必要だと思いますけれども、管理といっても多くの形態があると思いますが、いくつかの提案があるし、実際実験的に進められている部分もあります。

例えば、EUにおいてはCITEDというシステムが実験的に進められているようです。あるいは森亮一さんの超流通というのは一部で非常に有名です。なかなか難しく理解しにくいところがあるのですが、基本的な仕組みとして、著作物を自由にコピーさせて、コピーは自由なだけけれども、そのたびに、あるいは使うたびにある種のアカウンティングがされて著作権権利者の方に料金が払われる仕組み、そういうものを提案されています。それが本当にうまくいけば有効だろうと思いますが、その実現のためには技術だけではなくて、制度的なものも含めてなかなか道が険しいかもしれません。

もうちょっと現実的な著作物の識別コード等が提案されていて、それを実際著作物に埋め込んでいくことが実験されています。著作物を部分的にカットしたり手を加えても、もちろんコピーされても残るといふのです。これは技術的に十分可能ですし、改ざん、改変に対してどう対応するかについて技術的にさらに詰めなければならぬと思いますが、この辺はかなり研究がされている部分だと思います。

それから、暗号の話は全く別の話ではありますが、インターネット上の大きな問題の1つは、先のプライバシーの保護の問題や、情報が盗まれるという問題です。それからコンピュータや情報へのアクセスを許すかどうかという判断のために何らかの認証手段が必要です。そのためには、やはり暗号技術が一番の本命でありまして、ネットワークが普及する前からいろんな暗号技術が工夫されています。一番有名で今も実用化価値が高いのは公開鍵方式 (RSA) というものです。これは暗号化するためのキーは公開してよい、むしろ積極的に公開すると、なかなか技術的には面白い方式です。ただ、多少性能の問題があるので、何でもこれで行けるというわけではないのですが、その技術を使うと電子的署名というものも可能になります。

しかし技術だけで全てが解決する問題ではないというのは、ほとんど自明かと思います。

〈法律・制度による解決とその限界〉

●国際的調和 (WIPO)

●独自法

- ・ECのデータベースの法的保護に関する指令
- ・ソフトウェア保護のための新たな法体系の提案 (サミュエルソン等)

次に法律とか制度による解決ですが、まず国際的なハーモナイゼーションということで、昔からベルヌ条約のような取り決めはあったと思いますが、現在WIPOという機関が国際的な組織としては中心になって、国による違いをなくしていくという方向に進んでいるのは確かだと思います。ただ、同時にこれは単なる法的な問題だけではなくて、貿易とか経済とかそういうことが絡む問題、それから南北問題なども絡むので、政治的政策的ファクターが大きいですから、簡単ではない面があるのも確かです。しかし、全体の方向としては当然のことながら調和が図られていきます。

別の流れとして従来とは異なる独自の法律を目指す動きもある。さっきご紹介したサミュエルソン等の提案も1つの例ですが、従来の法律からはみ出たものために独自の法律を作るという例として、データベースに関してヨーロッパの方ではやはり独自法というものを考えるとのこと。ディレクティブというものが出てそういう方向を指し示していて、各国がそれを具体的にどういうふうにするかについては、今それぞれの国が対応しているところだと思います。

これも考えてみると非常に面白い。データベースというのは、個々のデータは著作物ではないときに、それを編集することによって著作性が生じるかどうかという問題です。これもずっと前から議論されたことで、編集に非常に独特なものがあれば、そこに著作性があるかもしれないが、単に整理して並べたというだけでは著作性はない。だけど、一所懸命労力を費やし投資をして作るのだから、それを勝手にコピーされてはやはり何かおかしいのではないかというわけです。そこで、著作権ではなくてデータベース独自の法律にしよう。これはロジカルにはもっともなところもあるかもしれませんが、この辺は国によって、どうも考え方が違って来る。アメリカとか日本は必ずしもヨーロッパと同じ考えをしていない。現状はそういう状況かと思えます。

4

技術者と法律家の対話に向けて

〈対話の必要性〉

- 国際間
- 専門分野間
- 産官学

最終的には、あまり情報量のないことを申し上げますけれども、私が全く素人の立場からこういうところに関わってきた経緯は、東京大学へ移る前に筑波大学におりまして、筑波大学のしかも筑波の方ではなくて茗荷谷にある社会人向けの大学院におりました。私の所属が経営システム科学という専攻だったのですが、もう1つ企業法学というアメリカでいうロースクールがありました。そこに斉藤博先生がいらっしゃって、斉藤先生に誘われて学内の研究会みたいなものに参加し、ソフトウェアなどの知的財産権の問題に関心をもつようになったという経緯です。

昨年、久しぶりにまた非常勤で茗荷谷に行く機会がありました。筑波大学の茗荷谷で新しくドクターコースができて、そこでシステムの方と企業法学とで共同

で講義科目を作って、その講義の1つを、全然慣れないことながら私が法律の方の専門の井上先生という方と一緒にやる機会がありました。

そういうことで、そもそも本来違う分野の人間だったけれども、ソフトウェアの問題としてどうしても関わらざるを得ないということもあったし、また近くに幸運なことに専門家がいらしてお誘い頂いたということもあって、こういう問題に若干取り組むきっかけを得たということになります。

それから、著作権情報センターの調査プロジェクトで、これも3、4年前になりますが、アメリカ、ヨーロッパの関連する機関を調査するという機会を頂きました。それで、特に我々コンピュータの分野では向こうの研究者と話したりする機会は多いわけですが、海外の知的財産権に関する法律家や政策担当者や実務の人たちと話をするのは新鮮な経験でした。もちろん私だけではなくてプログラム著作権の専門家と2人で行ったのですが、刺激を受ける貴重な機会となりました。

こういうことがもっと広いベースで広がっていかないと、どちらから見ても難しい問題なので、なかなか理解が進まないということがあるかと思います。そういうことを最後に申し上げて終わりにしたいと思います。長いことどうもありがとうございました。

