

ミームメディアとミームプール

田中 譲

司会(早田)：時間になりましたので、田中譲先生の御講演に入りたいと思います。

まず初めに、恒例によりまして、田中先生のこれまでの御経歴を簡単に紹介させていただきます。

田中譲先生は1972年に京都大学工学部電気工学科を卒業され、直ちに、同じ京都大学の大学院工学研究科修士課程電子工学専攻に進学されました。1974年修士課程修了後、北海道大学工学部電気工学科に助手として着任され、その後、講師、助教授を経まして、1990年には教授に昇任されました。この間、1985年10月より1年間、IBM社のワトソン研究所で客員研究員をされております。

現在までの主な研究分野としましては、データベース理論、データベースマシン、並列処理アーキテクチャー、メディア・アーキテクチャーなどが挙げられます。

本日は、「ミームメディアとミームプール——ネットワーク時代の電子メディア技術——」という題目でお話をお願いしております。それでは、よろしく願いいたします。

田中(譲)：「ミームメディアとミームプール——ネットワーク時代の電子メディア技術——」と言う題目ですが、ここで話ししたいことは、別の言い方をしますと、「メディアは社会の遺伝子になる」というようなことであります。そういう遺伝子になるような、文化遺伝子になるようなメディアというものをつくっていかうということ、1987年頃から始めた研究を紹介させていただきます(図1)。



田中 譲氏

この研究のモチベーションと申しますのは、社会における知識の進化をいかに加速するか、すなわちコンピュータ上のソフト屋の技術を用いまして、新しい電子的なメディアというものを考えて、現在のネットワーク技術を同時に用いることによって基盤をつくっていかうというようなことであります(図2)。

こういうことをやるために、まず、多様な知識を外在化するメディアが必要になります。現在、計算機の上ではいろいろな知識が実際に扱える状態になっています。データ、それからルール、それから手続き、それから文書ですね。マルチメディア文書も、それからいろいろなツールも我々計算機の上で使っているのですが、それを包括的に知識としてとらえて、それを外在化するメディアとしてとらえる見方というのは、最近になってやっと出てきたところでもあります。

それから2番目は、「知識の遺伝子的進化」というものを加速したいということがありま

す。かつて、リチャード・ドーキンスという人が『利己的な遺伝子』という本の中で、「文化遺伝子（ミーム＝meme）」という概念を提唱しました。それはここ（演題）にあるミームメディアのミームですが、ミームというのは、遺伝子を意味する gene とミメシスから合成してつくられた造語です。

文化遺伝子というのはどういうことから出てきたかといいますと、わかりやすい例として、ファッションというのを考えるといいかと思います。ファッションの世界、デザイナーというのは、いろいろな人がいろいろなファッションを着ていると、そういうのを見ていて、それらに新しい組み替えを施すとか、あるいはそこにオリジナリティーを付加することによって、新しいデザインという形でそのファッションをまた世に送り出す。そういったのがどんどん多くの人に着られて、巷にあふれることによって、また別のデザイナーの創作意欲を刺激して、新しいものを生み出していく。

そういうふうに考えますと、そこには「自己複製」ということも行われていますし、それから「組み替え」ということも行われています。さらには、市場原理によって「自然淘汰」ということも行われています。このように遺伝子の進化を支えているのは、自己複製、組み替え、自然淘汰という、そういう機構があるので、文化的現象においても遺伝子的な進化が起こっているのだというようなことを考えて、ドーキンスはミームという言葉をあてたわけです。

私自身がやりたいと思っているのは、そのミームを外在化するようなメディアをつくりたいということです。外在化する時には、ミームの複製、それから組み替え、それから流通、これらがみなできるような、そういうメディアをつくることでした。つまり、そのメディアを直接操作することによって、そのメディアが運んでいるミームそのものを

組み替えたり、あるいはメディアそのものを複製することによって、ミームがどんどん複製されていく。そして、そのメディアに乗せた形でインターネットを介して流通させていくというようなことをやりたいということです。

こういうことが可能になりますと、ミームを世界中の人たちが、このミームメディアを流通させて自由に出版し、そしてそこからまたとってくるというような場が必要でありませぬ。要するにミームメディアの流通の市場（しじょう）、市場（いちば）です。それが形成されることが必要になります。これも、ただ単にある人から別の人に、ちょうど電子メールで文章を送るように、ミームメディアでミームを送ると、知識を送るというだけでは十分ではないです。むしろ、現在のワールド・ワイド・ウェブに近いような、誰でもがそこを参照して、そこから情報を得ることができる、誰でもがそこに情報を出版することもできるという、パブリッシング・リポジトリを形成してやる必要があります。それをジーンプールになぞらえて「ミームプール」というふうに名づけたわけです。

まず、ミームメディアの方なのですが、ミームメディアに関しては、インテリジェントパッドというシステムを1987年から開発しております（図3）。もともと1987年にインテリジェントパッドの開発を始めたときには、こういうミームメディアという概念はまだ私自身は持ってなくて、むしろ、当時は統合オフィス環境というようなソフトがそろそろ出始めた頃なのです。ところが、統合オフィス環境で提供されている機能を使っている分にはいいのですが、ちょっとそこから離れたことをやろうと思うと、途端にデータと手続き、手続きと手続きの間の連携、そういった各種の連携を自在に定義することができなくなってしまった。新しくいろいろな連携をさせようと思うと、自分でプログラムをつく

らないといけない、あるいは自分でつくること自身もできない。そういう連携の口すら用意されてないというのが現状だったですね。

そうではなくて、そういうことが自由に定義できるようにしたい。しかも、当時は既にマルチメディア・ドキュメントも、それからいろいろなツール、道具もアプリケーションツールもディスプレイ上で見た分には同じように見える。つまり、ディスプレイ上では両方とも何か四角い形状を持ったもので、そこに GUI でもって絵とかテキストとかが埋め込まれていると、そういった形状に見えていました。ですから、そういうものをメディアというふうにとらえ直して、メディアのツールキットを用意することによって、自在にいろいろな道具を組み合せられるような環境をつくらうということを考えました。それがメディアツールキットという考え方だったのですが、そういうものをつくって、いろいろやっているうちに、実は研究室の中でも非常におもしろい現象が起きました。それは、学生さんたちが自主的におもしろい道具をつくり出したのです。それが部品数が 150 ぐらいになって、しかも研究をしている学生数が 5 人から 10 人ぐらいに増えてきたときに急にそういう現象が起こったのですね。おもしろいのが、こちらが指導している範囲ではなく、思いもかけないようなのがポンポンと出てくる。しかも、生産性が非常に上がってくる。これが何かというのがよくわからなかったのですね。そんなときに、ある本を読んでドーキンスの提唱しているミームという概念を知って、もう一度利己的遺伝子の本を読んだら、どうもこれはうまい説明になっているのではないかなというふうに考えて、それから逆にインテリジェントパッドというのをミームメディアの文脈でとらえ直したというのが実情です。

インテリジェントパッドでは、あらゆるものをパッドという部品、パッドという単位の

部品を使って表現します。文章もツールも区別なく表現いたします。複合文章アーキテクチャーを採用していて、ユーザーによって合成分解、そしてクロスプラットフォームで流通させるというようなシステムです。ここにありますように、いろいろな部品が全部カードのような形を持っています(図4)。左上の方に P1, P2, P3 というふうに、ここには 3 枚のカードがありますが、そのカードを貼り合わせることによって機能合成をしようというわけです。左下の方には、日本地図の上に幾つかのバーメーターが貼られていて、しかも帯グラフが貼られていているというような、実際の合成されたパッドが表示されていますが、こういうものが貼り合さることによって機能連携をします。この場合、例えば一番下の台紙というのは都市毎の値、この値は何でもいいのです、何らかの値のスロットを都市毎に持っている。そういうテーブルを格納する機能を持っています。上に書かれている日本地図自身は、機能にはまったく意味がありません。こういったパッドの上にバーメーターを貼りますが、貼ったときにバーメーターの機能が、下のパッドが持っている、先ほどの幾つかあるスロットを選び連結させることができます。例えば札幌というところに連結させますと、バーメーターの値を変更することによって、下のパッドの札幌の値が変わるというような連携を行うこととなります。

この具体的な仕組みなのですが、例えば左上にありますように P2 というものを P1 というパッドの上に貼ったという場合ですが、各パッドというのは、論理的には、ちょうど AV 機器の、コンポーネント化された AV 機器ですが、AV 機器を見るとバックパネルにはいろいろなコネクションジャックがついてます。コネクションジャックというのは標準化されていますね。そういうふうに各パッドというのは中の仕組みはともかく、そ

れを筐体の中に入れてしまっ、そして、バックパネルにコネクションジャックがあるように、スロットという結合のための口を用意しています。それを模式的に描いたのが右の方にあるもので、各パッドは、例えばP2というパッドを見ますと、ああいうふうに箱になっていて、その中に中の仕組みを表す緑色のオブジェクトが入っていて、インターフェースとしては四つ、結合のためのコネクションジャックが用意されている、これをスロットといいます。その箱からは1本だけピンプラグが出ています。このピンプラグを別の箱のスロットに結合することができます。ただし、結合先のパッドというのは、必ず自分の親になるパッドでないとイケない。つまり、自分が貼られる先のパッドでないとイケないという非常に強い制限を持っている。ですから、この右側にありますように、こういうバーメーターをどこかから持ってきてここに貼って、そしてコネクションシートというのを開いて、ここが一番下のボタンをクリックすると、下のパッドが持っているあらゆるコネクションジャックというものが出てきます。スロットのリストが出てきます。例えばそのうちの大阪というのを選んでやると、このパッドが大阪と連携するということになるわけです。基本的な仕組みはこれだけなのですね。

同じようなことを三次元(3D)で行うことも可能です。これは、私どもの研究室の岡田君がその考えに基づいて基盤システムをつくった、インテリジェントボックスというシステムです(図5)。この場合も、いろいろな3Dの形状を持ったものが、それ自身いろいろな機能を持っています。その機能と機能を連携させるためには、やはりコネクションジャックというものを利用します。

例えばこの例ですと、ここにハンドルがあります。このハンドルというのはマウスでつかむとくるくる回せるという、そういう機能を持っています。それを回しますと、これに

つながってシャフトが回って、その先にあるピニオンラック、ラック・アンド・ピニオンが動いて、このシャフトが左右に動きます。ここの先はクランクがありますので、そのクランク機構で前輪の方向が変わってくる。こういうふうに説明しますと、ごく当たり前の話なのですが、従来のコンピュータ・アニメーションというのはそういうふうにはつくられてないのですね。これは、それぞれの部品がそういう機能を持っていて、その部品を組み合わせるだけで、今のような連携動作ができるというようなシステムです。これ以外に、別途どこかでプログラムを書いて動きを定義することは必要ありません。

そういったものを使って、これはコンピュータ・アニメーションの応用なのですが、こういう驚が羽ばたいて飛んで行くというようなものを定義して、それをここにあるカメラでもって狙って、そしてその動きをここにコンピュータ・アニメーションとして表示するというツールをつくった例です。こういったものが、一切コードを書くことなく、部品の組み合わせだけで行えるようになります。

そういったものを流通させて、そして国際的なそういうパッドの流通場を用意してやって、そこから自在に取ってきては再編集をして新しいものをつくって、また、それをパブリッシュしていくということが自由にできるような場をつくりたいということで、今度はミームプールというのが必要になってくるわけです。

こういうミームプールの進化速度を決定する要因としては、アクセスする人が多くなればなるほど、それだけ組み替えの頻度というのが上がりますから、進化は速くなるでしょう。

それから2番目には、ミームを組み替える容易さ、これが容易であればあるほど多くの人が頻繁に組み替えを行うようになりますので、進化速度が上がるでしょう(図6)。

それから三つ目には、おもしろいミーに遭遇できる頻度、おもしろいものに遭遇しますと、これをちょっと何とかしてみようと、これで遊んでみようということになりますので、それだけまた組み替え、再編集が行われる確率が高くなるというわけです。

アクセスする人の数を増やし、それからミーの組み替えを容易にするためには、先程言いましたミーメディアというような簡単に機能を持ったメディアを編集操作によって組み替えて定義できるような、そういうメディア・アーキテクチャーがあればよろしい。それから、アクセスする人の数を全世界に広げようということになりますと、ミーの国際出版流通基盤が必要になります。それから、おもしろいミーに遭遇できる人数を上げるためには、ちょうど今、マルチメディア文書の国際出版流通に関してワールド・ワイド・ウェブというものと、それからウェブ・ブラウザというものがあるように、よいブラウザとサーチエンジンを用意してやる必要があります。

現在のワールド・ワイド・ウェブ並びにネットスケープというブラウザというのは、マルチメディア文章の出版流通基盤として用いられているのですが、これをミーメディアの出版流通基盤にまで拡張したいということです(図7)。

ワールド・ワイド・ウェブを用いる理由はほかにもありまして、これは、ただ単にそこにあったからそれを用いてということだけではなくて、積極的理由があります。それは、先程のミープールあるいは遺伝子プールということで考えてもいいのですが、遺伝子プールの進化速度を上げる要因というのは、実はもう一つあります。それは、エルドリッジとグールドという方が提唱した断続平衡仮説によっています。実は、ダーウィンの進化論というのは、非常にゆっくりとした進化しか説明できないのです。ところが化石を調べ

てみると、あるとき非常に速く進化する、速くといっても何百万年も経て進化するわけですが、その後、非常に平衡的な状態が続く。そういうものを繰り返して、要するに断続的に平衡が起きているというようなことが観察できます。その結果、全体としては非常に速い進化速度を保っています。それにどう説明ができるかということに関して、先程の2人がある仮説を出した。例えば母集団が何らかの理由でその一部を分離したとします。その分離したのが小さなグループをつくって、そこで独自に進化を進める。この集団が小さくなればなるほど、それだけ組み替えや突然変異の影響というのは強く出ますので、進化速度も上がるのです。そういうふうにして進化が進んだところで、また小集団がもとの大集団に吸収されるようなことが生じたりします。そのときに環境の変化が起こっていて、小集団の進化結果の方がその環境により適しているということになると、急速に小集団の進化結果というものが広がっていくということが言えますね。これが断続平衡仮説というものなのです。

考えてみると、これは実は、我々研究の面でもこのことをよく使っている。それは、新しい分野を開拓していく場合というのは、我々よくSIGをつくりますね。研究会をつくって、そして小さなグループでまず研究を進めて、そのうちそれがいろいろな人にリファーされるようになって、だんだんとその研究者が増えていって世の中に広がっていく。それに相当しているのですね。

現在のワールド・ワイド・ウェブというのは、実はそういった小さなサブコミュニティをつくるのに適した構造になっています。しかも、サブコミュニティをつくったものが、どんどん他者から参照されるようになって、しまいには全体と非常に密接な関係を持つようになっていくというような構造になっています。そういった意味で、ワールド・ワイド・

ウェブを積極的に利用したいというふうにいるわけでは、

どういうふうを利用するかというと、これを3段階に分けてやってきたのですが、まずは、従来ウェブ・ブラウザを用いまして、このウェブ・ブラウザの中にパッドのカタログを書きます(図8)。従来のウェブ・ブラウザですと、このブラウザのページの中にはパッドそのものを埋め込むことができませんので、パッドのイメージを埋め込んでいます。ここをクリックすると別ウィンドウを開いて、そしてそのパッドをサーバーからダウンロードしてくるというような仕組みをつくったわけです。これは、ダウンロードしてきた、この場合ですと、映画のサムネイルをつくるパッドなのですが、それをローカルに持っていったムービーに適用した結果、得られた結果を表示しています。

ウェブ・ブラウザ上で何かテキストのストリングをクリックして別のページに飛んでいくというのは、URLというポインタを使っているのですが、第2ステップでは、URLそのものを発生することができるようなボタンパッドというのを用意しました。これは、これ自身がムービーなのですが、ビデオになってますが、それをパッド化したものです。その上に透明のボタンパッドを幾つか貼ってあります。このボタンパッドというのは、映像が進んで行くことによって、同じオブジェクトを常に追いかけるように、あらかじめオーサリングしておきます。そういうボタンパッドをクリックしますと、それに対応する別のパッドをリモートサーバー、遠隔地のサーバーからダウンロードしてくるというような機能を実現します。

それから3番目は、ウェブ・ブラウザ自身をパッドとしてつくってしまいました(図9)。ですから、Netscapeではなくて、パッドで実現されたウェブ・ブラウザで、その中に任意の合成パッドを埋め込むことができる

ようにしたわけです。例えばこの場合、遠隔地データベースとアクセスするパッドが埋め込まれているのですが、しかも、これ自身は、今のJavaのアプレット等でできているのと違って、これそのものを、この合成パッド自身をずっとそのまま引き出してきて、自分をローカルの環境に持ってきて、そしてそれを分解して、再編集して別のものをつくるというようなことが自由にできるようになっています。

さらには、先程お話しましたインテリジェントボックスという3Dの環境自身も、このウェブ・ブラウザの中に3D環境を実行するパッドというものを埋め込んであって、その中でボックスを動かすということを可能にします。この中で動いているボックス、例えば兜虫ですかね。これをズルズルと引っ張ってきて、そして自分のローカルの環境に持ってきて、再利用するということが可能です。

さらには、同時に2枚以上のウェブページを開いて、こちらではある人がボールを自由落下させたときの動きというものを実験させるための環境をつくっています(図10)。そして、ここのステップボタンをクリックしていくと、この映像が変わっていくのですか、一定時間間隔毎にスナップショットを撮ったものです。ボールが落ちていきます。その落ちていくのを、この上に貼ってある透明のパッドを使ってプロットしていきます。今ここにそのプロットした結果が既に用意されていますが、こういうのが得られます。こちらにもう1枚別のウェブページが開かれていて、そして、こちらの方に例えばこれを持って行って、このグラフチャートに乗せてやると、ここに放物線が表示されるというようなことができます。

つまり、例えばアメリカの人が発表している、こういった実験のCAIツールのページをアクセスして、そこで実験を行って、そしてその結果というものをドイツの人が提供して

いるグラフチャートの上に持って行って、実際にその結果を見るというようなことができるということです。

もっと進んでいきますと、実はパッドというものは、あらゆるコンピュータでコントロールするような機器のコンソールパネルとして使うこともできます。そうすると現在、例えばある種の化学薬品を創るといっても、試作する場合にはコンピュータ・コントロールで完全に行えるような装置というのが出てくるわけですね。そういう装置のコンソールパネルをパッドでつくってやって、そして自分のサーバーの中にそれをに入れてやって、自分のウェブページの中にそのパッドを埋め込んでパブリッシュするということが可能になります。もしそういうことを、例えばアメリカのどこかの研究所がやってくれたとします。そうすると、いながらにして札幌からそのウェブページを開いて、こちらからパラメータ設定までして、そして薬品をアメリカの方で造らせて、そしてその結果をまた分析機で分析してもらって、データだけをパッドとして手元に持ってくるというようなことが可能になります。

だから、ウェブページを開いただけで、アメリカのそういう研究所の施設を用いて、その結果まで利用するというようなことが可能になってきます。その得られた結果を、また今度はドイツの研究所が提供しているようなウェブページで、ドイツの研究所のスーパーコンピュータにほり込んでやって、数値的な処理をしてもらって分析をした結果をまたパッドとして持ち込んで取ってくるというようなことが可能になります。

私自身は、特に科学技術知識の出版と再利用ということに応用したいと考えていて、それ自身を埋め込んだ学術論文というのをウェブページという形でパブリッシュできるようにしたい(図 11)。研究室レベルではこれほどできているわけなのですが、そうするとその文

章をサービスする、ツール、データ、ルール、それから 3D のインタラクティブ・オブジェクトといったものを統合的に一つのページに並べて出版することができます。データベースの遠隔アクセスツールもその中に入れて埋め込むことができますし、データやルールをパッド化、あるいはボックス化して、やりとりするということが可能です。

それから、複数サイトのウェブページにまたがってパッドやボックスをやりとりすることができ、先程も言いましたように、世界中のファシリティーを次から次と利用しながら研究を進めていくというようなことも可能になります。しかも、流通しているパッド、流通しているボックスというのは、自分自身のローカルな環境で再利用、再編集することができるということです。

こういったものを、さらにはビジネスの世界でも可能にしたい。今までの話というのは、課金の話が一切ない世界ですが、こういったものを、課金のシステムを持ち込んだ中で可能にするということが次のステップとして重要なことです(図 12)。その一つの鍵というのは、日本の森先生が提唱されている「超流通」という考え方を使うことによって可能になります。もちろん超流通をそのまま持っていてもだめなので、パッドという、インテリジェントパッドという考え方と整合性がとれるように変えてやる必要があります。そういったモディフィケーションをした上で用いると、従来ですと、こういうソフトウェアというのは、あるいはコンテスというのはコピー毎に課金をするという考え方だったのですが、そうではなくて、それをどれだけ使ったかということで課金をするような形に持っていくことができます。これを行うための詳細なアーキテクチャーを今検討しているところ です。

この後、ビデオで実際のものを見ていただきながら話を進めたいと思います。

最初は、93年につくったビデオで、大分前のものです(ビデオ上映)。これは、93年に神戸で、テッド4というテクノロジー・エンターテインメント・アンド・デザインという会議が日本で初めて開催されたとき——それまではアメリカで開催されてきた会議ですが——、そのときにつくったビデオです(6分間のビデオ)。これからお見せするのは昨年つくったビデオで、今お見せしているのは、これはウェブ・ブラウザをパッドでつくったものです。このウェブ・ブラウザは通常のウェブ・ブラウザと違ひまして、このように合成パッドそのものの中に埋め込んでパブリッシュすることができます。下にありますのは、遠隔地のデータベースをアクセスするパッドになっています。今、検索用SQL式を書き替えて、「120万円以上の車をサーチしなさい」というふうに指示をしました。サーチボタンを押しますと、インターネットを介して遠隔地のデータベースにアクセスが行われて、そして今、車が幾つか出てきました。この車のイメージを表示しているところは、実はこれ自身合成パッドになっています。合成パッドも、このパッドの世界ではデータとして扱うこととなりますので、通常の関係データベースの一つの属性の値として格納してしまふことができます。あそこをクリックしますと、別のデータベース、アクセスツールが現れて、ホイールキャップのオプションを表示してくれたわけです。

これからお見せするのは、科学技術への応用ということで、実はここにいらっしゃる千葉先生がうちにいらしたときに開発された核反応データベースをアクセスするためのいろいろなツールというものを、千葉先生がお書きになった国際論文のテキストの中に埋め込んでウェブページ化したものです。このツールは、核反応データベースに格納されているいろいろなデータセットを、反応型と入射粒子の種類に関してプロットするツール

です。実際今、遠隔地データベースをアクセスして、その中に入っているデータセットを反応型と入射粒子の種類に従ってプロットをしています。このプロットしている各ドットそのものがパッドになっています。ですから、あれをクリックしますと詳細データが出てきます。これはまだ、詳細データといっても、データに関する書誌情報しか持っておりませんので、それをいったん取り出してきて、そして別のページに持って行って、別のページに埋め込まれている、今度はコンテンツそのものを持ってくるためのデータベースアクセスの上に置きました。SQL検索要求式も自動的に生成されて、対応するコンテンツがパッドとして出てきます。このツールも千葉先生が開発されたものです。

これもそうですが、これはまた別のページで、あのコンテンツを今度はチャートツールの方に落としてやります。そうするとチャート表示がされるというわけです。こんなふうにツールがパッドとして、合成パッドとしてパブリッシュされるといろいろな可能性が出てくるわけです。今度は、インテリジェントボックスと読んでいる3Dに拡張したミームメディア・アーキテクチャーです。基本的には同じことでして、例えば左のものは、あれはマウスで使いますと、高さが、こちらの右のものが、マウスで使いますと回転するということです。その二つを共通の土台を共通のスロットに結合していきます。これからスロット結合しますが、こうすることによって、片側を操作しますと、もう一方もそれに応じて動作をいたします。こういうふうに連携が行われるわけです。全体の共有コピーをとりますと、この二つのコピーの中でも連携が可能になります。基本的にはこういうことで、あとはどういったことをやるかということで、いろいろな部品を数をどんどん増やしていけばいいわけです。この場合ですと、後ろの方にモーターがあって、それが歯車で後

輪の動きにつながっていきます。前輪の方にハンドルがついていて、ハンドルを回しますとシャフトが回って、中の部品が動作してクランクが動いて前輪の角度が変わってくるということです。これは、ドアとか、それからボンネット、それから車輪、ハンドルを動かすだけです。ドアが開くのは、実は蝶番の部品があって、それによってドアと、それからボディが結合されているからです。すべては部品の組み合わせだけで、こういったアニメーションが可能になります。この蟻にしても、これも関節にそれぞれ回転部品が使われていて、それらを連携させることによって、こういった動きを実現できているわけです。

今度は鯨が出てきました。鯨の場合はワイヤーフレームモデルは静止しているものなのですが、その外側に、ああいった動きをするボックスをはめ込んでやります。あのボックスは鯨のワイヤーフレームの各ノードの相対位置を束縛しますので、外側のボックスが変わることによって、鯨の尾びれが動くということになります。これも同じです。鷲の翼に、先ほど鯨の尾びれに用いたことと同じような機構を用いています。その関節を動かす部品のパラメータと、それから軌道上を動かすボックス部品のパラメータと連携させると、軌道上を飛びながら羽ばたくというようなアニメーションが実現できます。

今度は、それに対して、さらにカメラボックスとライトボックスが用意されています。左の方にあるのは、カメラボックスから鷲を撮った映像が出てきます。カメラボックス、ライトボックスのそれぞれも全部部品で、そういう部品を組み合わせ、ああいったアニメーションが定義できています。

それぞれの部品を定義するためには、もちろんそれはプログラムを書いているのですけれども、部品を組み合わせ、こういうアニメーションをつくる際には、一切そういうものを書く必要はありません。

この後、これはデータベース、先程のデータベースをとってきて、その結果を書類形式で表示するようなものがウェブページの中に埋め込まれていて、お見せしましたけれども、これは、今度はデータベースアクセスして得られたレコードを、それぞれあらかじめ登録しておいた3Dのモデルに対応づけて表示するというものです。この場合もお人形さんを、人形を3Dのモデルとして登録しているのです。その背丈と、それからラベルが各レコードのある特性値に連携させられて、それでこういう表示ができるわけです。

今度は、ボールをレコードに対応させます。各ボールは、パラメータとしては、そのボールにテキスト・マッピングされてビデオ、それから、ボールの軌道というパラメータを持っています。したがって、検索をして得られたレコードに応じて、飛んで来るボールの表面に貼られているビデオが変わったり、あるいは軌道が自動的に変わります。今操作しているのは、同時に表示するレコード数を増やしたり、どの部分のレコードを見るかというようなことを変更しています。

どうしてこんなことをやっているかということ、これはインフォメーション・ビジュアライゼーションの一部なのですが、データベースから得られたデータを3Dの表示を用いてビジュアライズするということなのですが、同時にデータベースをアクセスするという動作自身も3D空間で表現したい。例えば今回の場合には、箱をあけるという動作が、データベースをアクセスするという動作に対応づけられています。箱をあけた途端に、あらかじめ登録されている検索要求に従って、データベースにアクセスされて、得られたレコードが3Dオブジェクトとなって飛び出してくる。それぞれのレコードの属性値に応じて立方体が出てきたり球体が出てきたりというような動作になっています。

今までののは全部開発が終わっているもので

すけれども、これは今開発を始めている途中のもので、これは、概念をお話するためにシステムをつくったのですが、先程お見せしましたインテリジェントパッドでのウェブ・ブラウザ、パッドで埋め込まれたブラウザですが、これを3Dの空間で扱えるようにしたい。ちょうど大都会にたくさんビルが立っていて、そのビルの壁面が全部ウェブ・ブラウザ、ウェブページになっているということなんです。こっちの方でクリックしますと、そのページに飛んでいって、そのページが近くに新しいビルとして建てられるというようなシステムを今考えています。

我々のやろうとしていることは、どういうデザインにするかということまでは考えてません。それは、むしろこのツールを使う人たちの創意工夫に任せたい。我々がやろうとしていることは、デザイナーがこういう3Dの空間、あるいは先程の例で、インテリジェントパッドの場合には、二次元の空間というものを自由に定義できるような道具をつくりたい、部品をつくりたいということです。

もう一つだけ簡単にお見せしますが、今度は逆に二次元のインテリジェントパッド・システムの方からインテリジェントボックスのシステムを使うための機構です。これも、あるバージョンのインテリジェントパッド・システムですが、ウェブ・ブラウザがやはりパッドとしてできています。この中には合成パッドを埋め込んで出版することができます。実際今ここにあるのはパッドそのものです。今コピーして取り出しました。

このバージョンでは、さらにインテリジェントボックスを動かす環境をパッド化していき、そのインテリジェントボックス環境パッドというものを、さらにこのウェブ・ブラウザの中に埋め込んでパブリッシュすることができます。それによって、ボックスその

ものを出版するということが可能になります。今動いているボックスを、これをコピー・アンド・ペイストでもってローカルな環境に持っていくということをこれからやります。それをするためには、ローカルにもインテリジェントボックスの環境を用意しておく必要があるのです。これからそういうパッドを開きます。

これがローカルなインテリジェントボックスの環境です。今コピー・アンド・ペイストによって、ウェブページの中にパブリッシュされていたボックスをローカルな環境にドロップしたところです。例えばアメリカのどこかの研究所がこういうものをパブリッシュしてくれたとする。それをコピーして自分の環境に取り出したら、その環境でも利用できるということをお見せしたのです。

こういうふうにミームメディアと、それからミームプールというものをつくりたいということによってやってきたのですが、基本的な仕組みは、研究室レベルでは全部できてきました。それを今度はビジネスとして、この環境を発展できるように、ビジネスがその中に入り込めるようにスーパーディストリビューション、超流通という仕組みをこの中に組み込んでいくということが残された課題であります。我々もそういうものを今後開発していって、こういう二次元と三次元のメディアを使って、あらゆる種類のメーカー、計算機の上で既に扱っているようなあらゆる種類の知識というものが自由に流通できて、しかもそれを各ユーザーのところで再編集し、さらには再流通するということができるような仕組みをつくっていきたいというふうに考えています。

以上で、お話を終わらせていただきます。
司会(早田)：ありがとうございました。

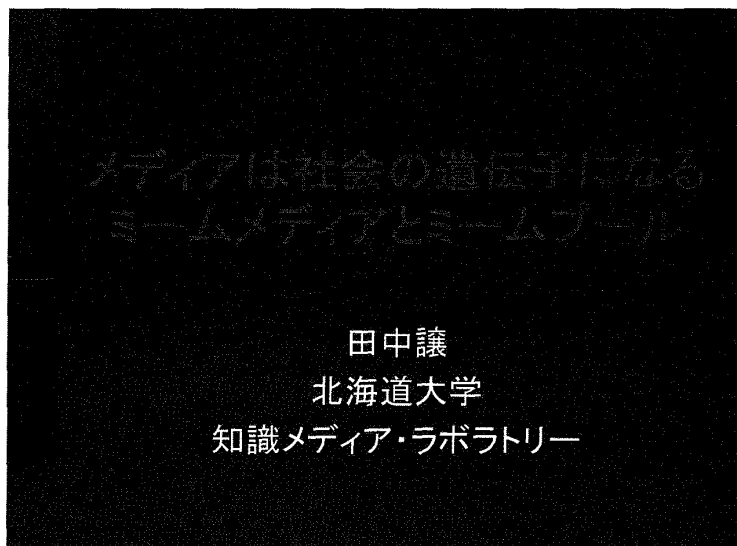


図1

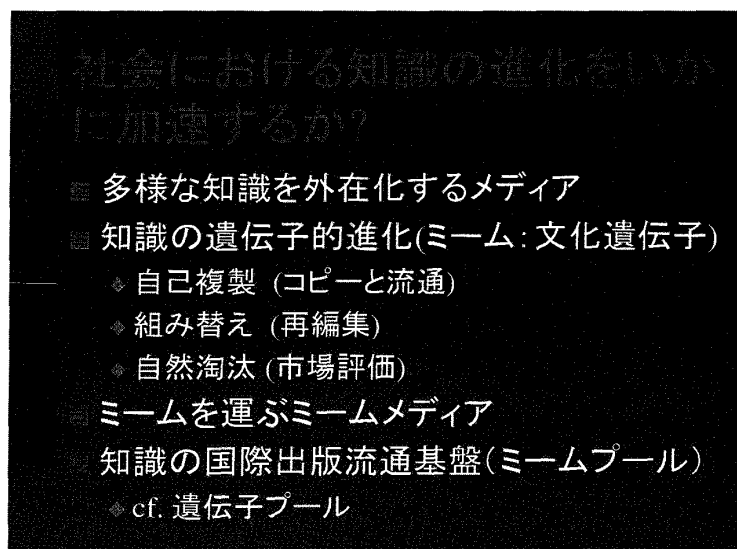


図2

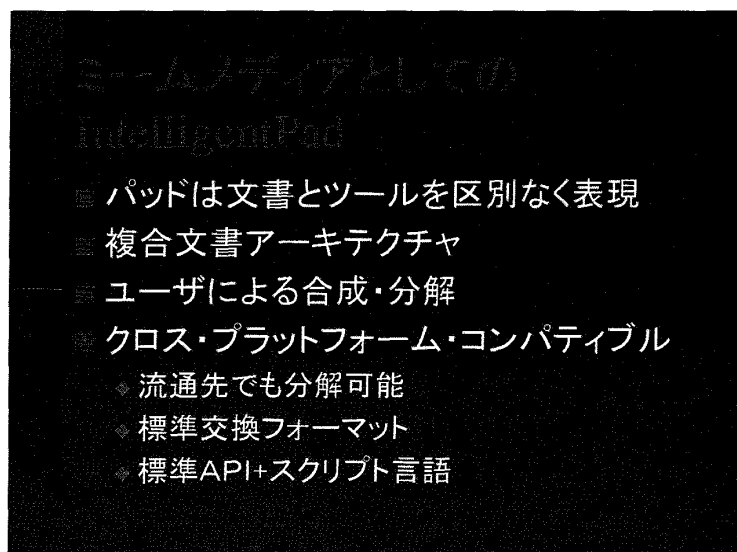


図3

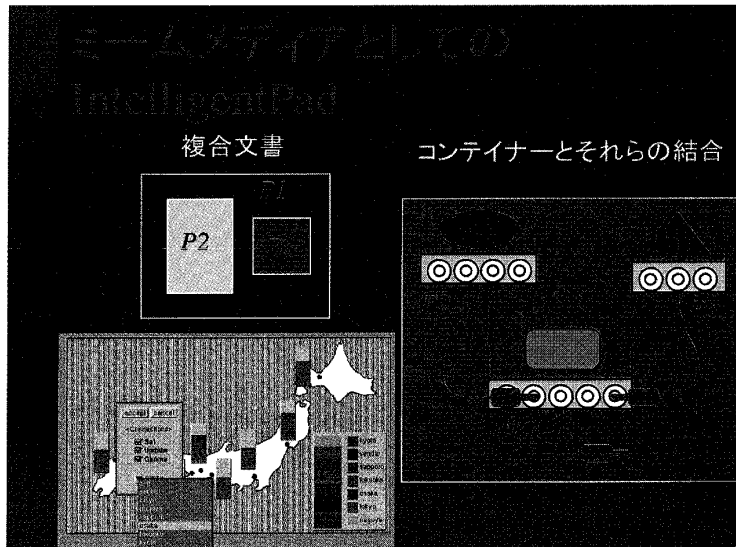


図 4

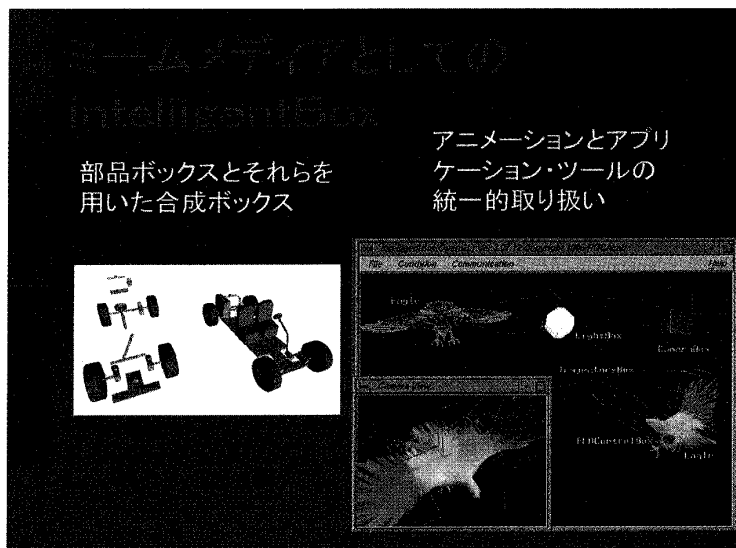


図 5

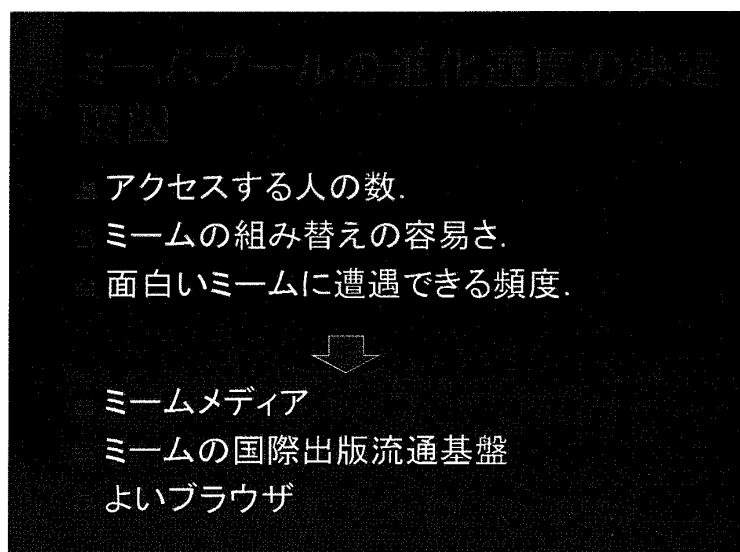


図 6

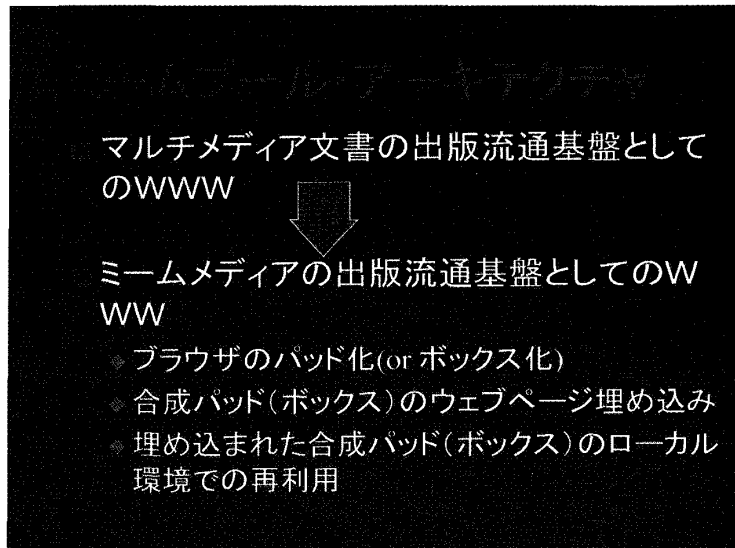


図 7



図 8

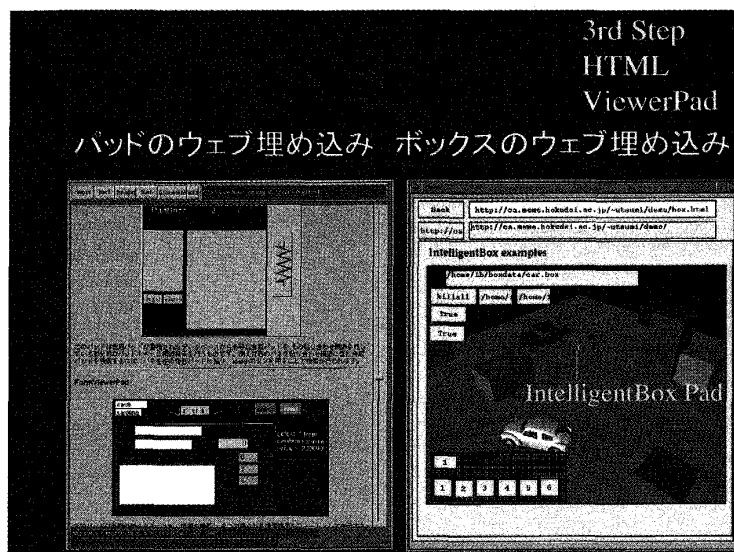


図 9

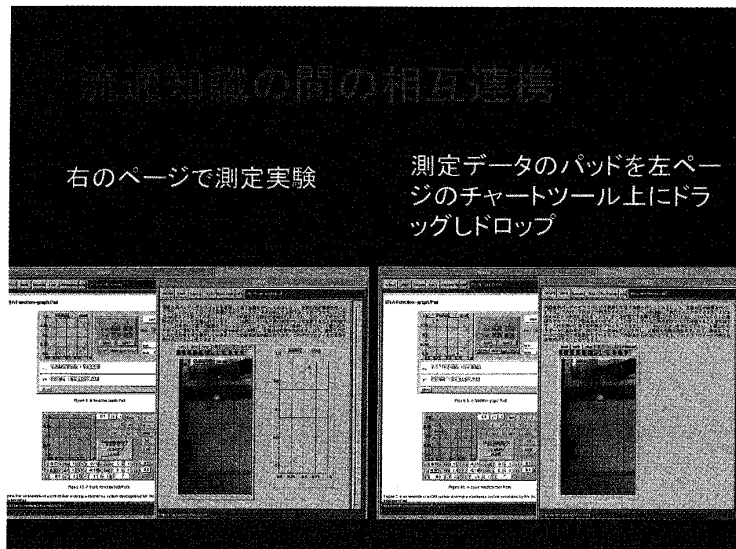


図 10

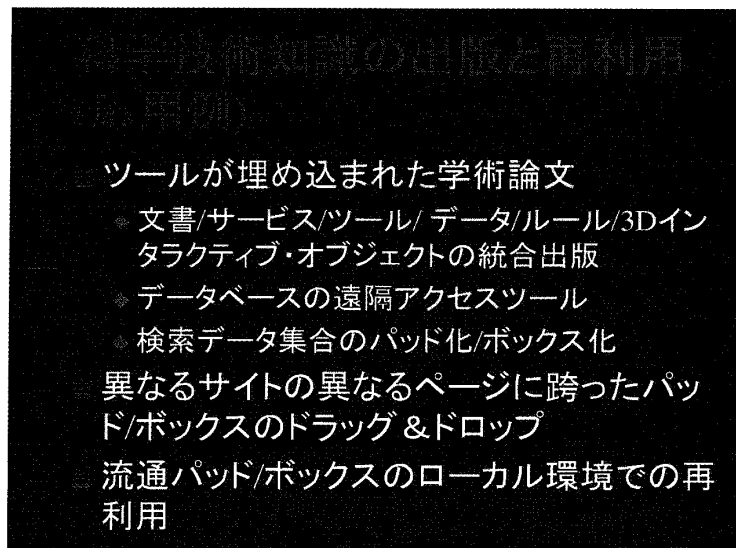


図 11

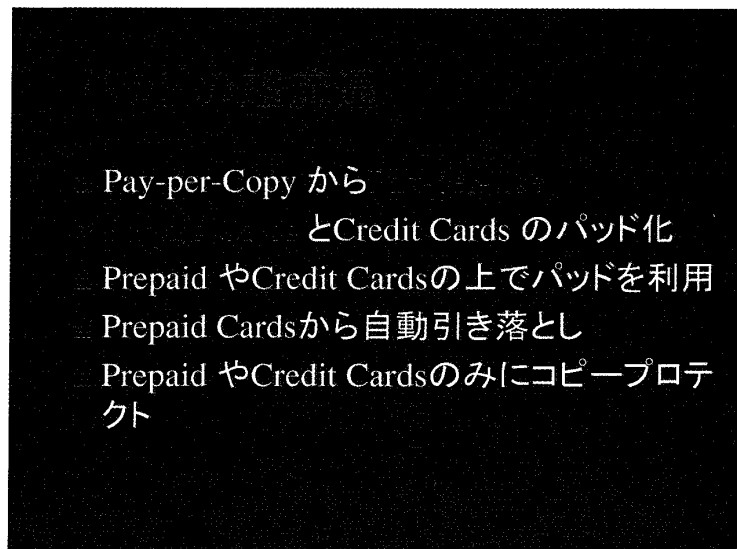


図 12

田中(讓)講演に対するコメントと質疑

新國：札幌学院大学の新國と申します。2点ばかり質問したいのですが、まず第1点は、ミームプールというのを発展させていこうと思いますと、知識の共有化ということが基盤にあったと思うのですが、ソフトの著作権というのが非常に問題になっています。それとの兼ね合いで、田中(讓)先生はミームプールを今後発展させる上で、著作権に対してどのようなお考えを持っておられるのかということ。

それから、パッドとかボックスをそれぞれのところがつくって出版したときに、例えばそれをオーソライズするようなところがなくても、それが信頼できるものとしてコピーして使えるのかといったあたりの問題を、流通という観点から考えたときに、どのようにお考えなのでしょうか、これが2点目の質問でございます。

田中(讓)：いずれの問題も、実はこのパッドに限らず、現在起きている問題で、大きく分けると超流通的な解決法と、それから昨年まで札幌にお呼びして一緒に研究していたテッド・ネルソンさんが60年代から提唱しているトランスクルージョンという考え方で、著作権に関してはその二つの考え方があります。いずれのアプローチもパッドと組み合わせて統合していくことは可能なのです。超流通の方なのですが、超流通の中で考えられているような仕組みというのは、課金だけではなくて、ライセンスの問題等も入ってきますが、そういう仕組みを、更に再編集、再流通が可能であるということまで含めて拡張させようとい

うことになっていますね。大体それで今、基本的な案というのはほぼ定まったところです。まだパブリッシュはしてないのですけれども。

それからもう一つの、流通しているソフトが本当に信頼できるのかどうかという話なのですが、そちらの方は、今例えばマイクロソフトなんかデジタル署名という形でやっているのですけれども、ああいうやり方を使うしかないかと思います。

つまり、例えばA社がそのものは保証しているのだよということではありますが、A社のデジタル署名をつけて流通させるわけです。

新國：最初の質問についてなのですが、著作権というものが、ミームプールの発展性や知識の共有化に対して、むしろ障害になってくるとはならないかと思うのですが、その辺はどうなのでしょう。

田中(讓)：再利用することも著作権というようなことも考えなくてはいけないのですよね。ですから、どういう権利を主張するか、あるいは、逆に言えば、それを得るユーザーにどういった使用権利を与えるかというのをもう少し細かく分類して、それがコントロールできるようにするという事なんです。

基本的な考え方としては、パッドがどういうふうに使われたかという使用履歴を保護された状況でとるわけですね。使用履歴を、その履歴がプロバイダーの方に戻されるように保証するという仕組みをつくらないといけないのですね。その戻ったものを課金に利用す

る、あるいは契約に利用するというのは、その先の話ですね。ですから、基本的な機構として用意すべきことというのは、今言ったようにパッドが流通していった先で、それぞれどんなふうにご利用されたかという履歴を既にとっていて、そしてその履歴が一定時間毎という話になるかと思うのですが、一定期間毎といった方がいいですか、プロバイダーにきちっと戻るようにするということを保証するような機構をつくるということになります。

田中(一)：ミームという言葉についてちょっとお伺いしたいのです。

通常の生物の遺伝子の場合、その遺伝子に基づいて個体が形成されます。外界からのいろいろな情報は脳髄の中で情報として貯えられて、これを外界の反応に生かすという、そういう形で生活していたと思うのです。この点が私の誤解かもしれないと思うのですが、田中(譲)さんがお話をくださったミームというのは、いわば生物の個体にも相当するもので、その意味では、文化体、カルチャーボディのような気がするのです。そういうふうと考えていくと、個体に対する遺伝子に相当するものがどういうものか、文化体を再生産するその基本になる情報というものがまとまった形で形成される。その意味で、言葉そのものの意味で文化遺伝子がどういう形で、どのように形成され、それが文化体としてのカルチャーボディというものをつくるようになっているのか、その辺のストラクチャーが見えなかったものですから、どうなっているのだろうということをお伺いしたいと思うのです。

もう一つは、極めて簡単な質問で、ウェブページとかを使う場合、電子マネーの客観的な信頼性と、それから電子マネーの汎用性に相当するような、その二つを保証する技術的な手段というのはどういうふうになっているのか、その二つの点をお伺いしたいと思うのですが。

田中(譲)：まず、最初の方なのですけれども、こういうメタファーを使ったときに、ミームメディアというような遺伝子的メタファーというのを使った場合に、個体というのはどういうふうにとらえたいのかということなのですが、この場合には、ミームメディアそのもの、ですからコンポジットパッド、合成パッドそのものを一つの個体だというふうにみなす見方もありますし、それから、それを自分のコンピュータシステムの中に蓄えている、幾つも蓄えていると、その個々人を個体だというふうにみなす見方もありますし、それから、ある企業を個体だとみなして、その中に蓄えられているあらゆる合成パッドというものをその遺伝子だというふうにみなす見方もあり得るわけですね。

その中で一番単純な、合成パッドそのものを個体だというふうにみなす場合には、実はジェノタイプ、フェノタイプが一致してしまっているという特殊なケースなので、それは、どうしてそれをそういう形にならざるを得ないかといいますと、実は直接操作によってジェノタイプを変更させたいわけですね。そのためにフェノタイプ、ジェノタイプを一致させて、フェノタイプを操作することイコール、ジェノタイプを操作しているという形にしたいということです。

それから、二つ目の御質問なのですが、計算機屋がこういうことを言うと非常に問題があるかもしれませんが、コンピュータシステムにおいて完全にセキュリティーがあるということはありませんね。ですから、逆に難しい問題だと思います。あとはどのぐらいの確率でそれが保証されるかということ。

田中(一)：後の方は、そういう原理的なことを伺ったのではなくて、既に現在、電子マネーで実現されている客観的な信頼性、汎用性を両立させる技術的な手段が幾つかある。もちろんそれも絶対的なものではありませんけれども、しかし、少なくとも普通の貨幣の贋物

づくり以上に信頼させるのかもしれないと思うのです。信頼という総体的なものです。現在の電子マネーに相当するような、その程度の信頼性を得るための方法というのは、同じ方法をお使いになるのか、別の方法を何か考えておられるかということをお伺いしたわけですね。

田中(譲)：超流通の考え方というのを、電子マネーも基本的には暗号流通でセキュリティーを保障するのですが、ただ、通信しているところは、暗号流通でやっているのですが、そういうシステムをつくっても、セキュリティーを破ることが本当にできないかどうかというのは、かなり難しい問題です。ですから、超流通の中なんかですと、そういうことが起きないように、そういう処理をするところというのは、ハードウェアも別にしてしまっただけで、しかも、ハードウェアも、その中をハックしようと思うと、ハード全体が壊れてしまうような仕組みにしてしまうというように考えてられます。

我々は、基本的なところというのは、そういう超流通の研究者の考えに基づいて、それを利用するような形でシステム流通の方をつくっていかうというふうに考えているのですが、とりあえずは、それも考えないで、通常システム上で超流通の考えに基づいた課金システムから進めたいのではないかなというふうに考えています。

田中(一)：先程の最初の方の質問のお答えですが、ボディと遺伝子とは同一ですという、そういうことであつたかと思うのですが、それはそれでそうだと思うのですが、ビールスの段階から、あるいは単細胞生物や多細胞生物になる。従って、遺伝子と生体や生物体とは分離する。そのような分離がミーム全体の中で、どのような形で存在しているのかということをお伺いしたのですが。

田中(譲)：例えば個体の、企業を個体と考えた場合には、企業そのものが個体に相当する

のですね。一つの組織そのものが個体に相当して、その組織が自分の手元に幾つもの合成パッド、あるいは合成ボックスという、合成ミームメディアをたくさん持っている。それらがその遺伝子であるというようなことになりますね。

狩野：よく私もわかりにくいのは、ミームとおっしゃったときに、普通の意味での遺伝子関係を考えますと、例えばある種の遺伝子の構造として、フェニールケトン尿症というものをお考えたとします。それはある種の酵素、フェニールアラニン水酸化酵素の欠損を起こす構成の遺伝子になっていて、それをある子供が持って生まれ、成長したとします。そういたしますと、それは髪の色が赤くて、非常に激しい反応を示すような個体をつくり上げていくかと思うのです。それは、一見して色も白く、よくわかるし、激しい知的障害を引き起こすかもしれない。それは、その子のもつ遺伝子がそのまま発現するためではない。それが引き起こすのは、その子が通常の形の蛋白質、つまり普通のミルクを飲んでいた環境だから、それが起こったわけですね。その場合に、問題はミルクの中から、いわばフェニールアラニンを何らかの形で少量化するような状態でミルクを与えた場合には、この子はミルクとの間でもって、結局ある種の障害を起こすに至る、蓄積するものを持たないわけで、つまり、遺伝子構造からいけば同じなのだけれども、飲むミルクを変えてやりさえすれば、これは立派に正常の子供として発達します。そういたしますと、結局文化遺伝子もそのくらいのレベルで環境とのやりとりが確かめられないと、文化的な遺伝子の持っている意味がないのではないかと。結局今のおっしゃった言い方でいくと、かなり特異的な形で、いわば環境条件と結びついていくような形でミームを限定していく必要があるのではないかと。思うのですが。

田中(譲)：そういうことではなくて、例えば

個人がミームメディアという遺伝子に対する個体に相当するのだというふうに考えますと、個体が環境と相互作用するというのは何に相当していくかという、個人の知的活動に相当するわけですね。例えば同じミームメディア・オブジェクトを持っていたとしても、AさんとBさんが同じミームメディア・オブジェクトを持っていたとしても、それをどう使いこなすか、あるいはそれがその人の知的活動にとってどういう働きをするかということは、それはその人が置かれている立場なり、あるいはその人の、ミームメディアには表されていないその人自身が持っている知識に依存するわけですね。ですから、そういった意味で、個体が環境との間で行う相互作用というものは、この場合もきちっと存在しているわけです。

狩野：ただ、現在の遺伝子の位置図なのか、大体ははっきりわかる限りにおいて、四千数百から六千ぐらいのものしかわかっておりませんが、だんだんシャープになってきて、いわば総体的な遺伝を規定するのではなくて、環境条件との対応の中で、このことが欠損すれば、このことはどういう状態で発現してくるかという形で特定化されてきておりますね。そういう形のものが毎年毎年完成されて、報告書が出てくるわけなのですが、今おっしゃったミーム遺伝子はどういう利得というのがあるのでしょうか。

田中(譲)：我々は決してミニマルなセットを見つけようという気はまったくなくて、もともとそういうふうに百数十ぐらいの部品を用意して、それでいけるのではないかなと思っていたこともあったのですが、その途中から、どうも間違っているなと思い始めたのですね。それはどういうことかという、これは決して計算できる、できないとかという、コンピュータビリティを云々するという分野ではないのですね。むしろ、もっと意匠的な話なんですね、そこまで入って、デザインま

で、そうすると、ウォークマンというのを見ますと、あれはボタンの位置がちょっと違うとか、形状がちょっと違うとか、色がちょっと違う、数十種類ありますね。そこに、ソニーだけではなくて、いろいろな他メーカーが入り込んで、入り込んだことによって、ソニーはそのシェアを失ったかという、そうではなくて、マーケットは逆に増えたのです。そういう世界です。ですから、どんどんどんどん多様性が増えていかないといけない。その結果として、今度は自然淘汰がいろいろ市場原理によって働いて、あるところに落ち着くのでしょうかけれども、それは、我々がコントロールするものではなくて、我々からするとアウト・オブ・コントロールの話ではないかというふうに考えています。

中村：北海道情報大学の中村です。田中(譲)先生のお話を伺ったのは今回が初めてです。学術誌では先生の本を書かれた記事を読んで感銘を受けていたのですが、ナマのお話は今日初めて伺いました。いつも刺激的な話なので感銘を受けています。また、極めて素晴らしいビデオを見せていただきましてどうもありがとうございます。

それで、ちょっと簡単な質問を含めて4点ほど教えていただきたいのですが、私はまったく素人なものですから、1点は、どのようなOSで動くのか、あるいはこのシステムは—僕はコンピュータサイエンスの人間だけれども、余りソフトウェアのことを知らないのですが—、ツールキットの一種として考えていいのかどうかということです。これが1点です。

それから2点目は、既存のソフトウェア、多分、田中(譲)先生が世界的な規模でこれの普及を考えておられるときに、既存のソフトウェア、いろいろなマイクロソフトとか、いろいろな会社がありますし、いろいろなソフトがありますが、そういう既存のソフトウェアは、やはり大きな資源なわけですね。だか

らそれをインテリジェントパッド化するような方向にもってゆくと、既存のソフトが新たに、まったく新規につくり直さなくても、資源として再利用するという可能性があります。そういう既存のソフトウェアのインテリジェントパッド化については、どういうふうにお考えでしょうか。まずこの2点、先に伺います。

田中(譲)：最初の質問のOSに関しては、大学でつくったものというのは三つあるのですね。それは、一つは一番広く使っているので、Smalltalk 80 を使って開発したものです。Smalltalk 80 が動くマシンであれば動きます。

それからもう一つは、最後にお見せしたもののというのは、あれは X widget をシステムティックにパッド化するという方法でつくられたインテリジェントパッド・システムです。ですから、今 X widget として存在しているのは全部パッド化できます。ちょっと手を加えたわけですが、トリックを言いますと、インテリジェントボックスがああいうふうに簡単に中に入ったというのは、X widget の中にオープン GL ウィジェットというのがありまして、ボックスは実はオープン GL で動いているものですから、それをパッド化することが可能であり、それから、ウェブ・ブラウザはモザイクのウェブ・ブラウザが X widget でありますので、それを使っています。中に埋め込んだというのは、基本的なやり方としては、イメージがあるかのように考えて、そこに場所だけとっておいて、上に合成パッドを置いてスクロールのときに位置合わせをしながら同時に動かしていただけなのです。同じようなことを最近考えているところがあるようですが、やり方としては同じようなやり方でやっています。

それからもう一つ、Smalltalk Agent という、これはマルチスレッドの Smalltalk システムであって、それでつくったコンカレン

ト・インテリジェントパッドというのがあります。そのほかに、もし使っていただくのであれば、いろいろマニュアルとか、それから信頼性の点でいいのではないかなと思っているのが、既に製品化されているもので、富士通さんと日立ソフトさんからそれぞれ出ていまして、マッキントッシュ版、これはパワー PC 以上で動くのですが、それと、ウィンドウズ 95 の上で動くバージョン等があります。これは、製品ではあるのですけれども、実際上はサンプルとして製品と変わらないものが市場に出ているはずですよ。

中村：そうしますと、既存のソフトでも X ウィジェットで書かれたものであれば、インテリジェントパッドの方に移植できるようになるのですね。

田中(譲)：それで、今の、ツールキットかどうかということなのですが、ツールキットの一種ではあるのですけれども、通常ツールキットと言うと GUI ツールキットをいいますね。でもこれは GUI ではないのです。というのは、中身を持っていますので、そういう意味では、一番大きな特徴は、インテリジェントパッドの中には、実は白紙のパッドというのが随分あるのです。白紙のパッドというのは、要は中身だけを持っていて、スロットだけを提供します。通常 GUI のツールキットには白紙というのは余り意味を持たないのですが、インテリジェントパッドでは、白紙の部品というものは非常に大きな意味を持っています。

それから3番目の話は、既存のソフトを利用できるかという話なのですけれども、ネガシマイグレーションと呼ばれている話なのですけれども、そのソフト自身が GUI を持っていなければ、非常に簡単にパッド化することができます。

例えば、データベースの場合なのですが、先程お見せしたような、こういったデータベースのフォームビューアとかフォームイン

ターフェースと呼ぶのですけれども、要はデータベースをアクセスして、ここにフォームの形でレコードを表示するような、こういうものをつくらうと思うと、既存のデータベースを使わないといけないのですね。既存のデータベースに依存する部分というのはどこかという、この台紙に相当するこれだけなのです。紫色のところですね。それは、実は一番下、クロスセクション、横から見た、ここが台紙なのですが、これは何かという、幾つかの機能を外に出すためにスロットという形で定義しているわけですね。それに対して検索要求が得られれば、サーチボタンが押され、ツールがサーチスロットここに入ってきたら、そうしたら、検索要求というスロットに入っているものをデータベースに送って、サーチをかけて得られた結果をリザルトというスロットに入れるという、そういう仕事をやればいだけなのです。ですから、データベースとコミュニケーションするものというのはこの部分だけなのです。こういうのをプロキシーと呼ぶのですが、GUIを持ってなければプロキシーパッドをつくるというのは非常に簡単にできますので、単純なのですが、ところがそれ自身が例えば GUI を持っていれば、リドローの仕組みであるとか、それからイベントディスパッチの仕組みがパッドの場合と異なってしまう場合があるのです。それが難しい。

通常のやり方としては、一番一般的に使える方法としては、イメージに関してはオフスクリーンで書いておいて、そしてシャドウコピーという形でパッドの上に持ってくる。逆にイベントはパッドでディテクトしたものをディスパッチしてオフスクリーンの方に送って、もともとのオブジェクトに返してやるという仕組みがよく使われるのですが、それをやるにしても、そういうやりとりをするためのインターフェースを、もとのやつが持っていないとだめなのです。今のやりとりをするた

めに必要な基本的仕組みを、基本的なやり方として規定して、それに従ってつくって下さいといったのが昔 New Wave という形で標準化されたものなのです。

中村：ちょっとよろしいですか。答えが半分以上わかったのですが、もう二つほど。インテリジェントパッドを、例えば学生が、4年生ぐらいの、何もそういうものを知らない学生がつくる場合、どの程度の習得期間が必要なのか。つまり中身をつくるということですね、パッドの中身。

田中(譲)：うちは、新人はみんなやらせるのですけれども、最初に、1カ月ぐらいでかなり複雑なものをつくります。花札ゲームをつくった人がいたりとか、スロットマシンで、実際にスロットのところ、ぐるぐる回るといような、その部品まで自分でつくったとかというのが大体、つくらせてから1カ月ぐらいですね。それは、もちろんうちの場合は、周りに知っている連中がたくさんいるので、環境もあるのですけれども、そういう体制がとれば、それぐらいあればできます。

中村：ありがとうございます。

それから、デモで複雑な物体、例えば鳥とか自動車のモデルがありましたけれども、あいった物体も基本的にはオープン GL を使っているのですか？

田中(譲)：鳥とか、それから自動車もそうですし、鯨もそうですが、ワイヤフレームモデル自身は、今実は売ってます。ですから、ワイヤフレームは買ってきて、実際のインテリジェントボックスのシステム自身はオープン GL で書いています。

中村：以上でございます。ありがとうございました。

齊藤：札幌学院大学の齊藤です。

まず、一つ目にお伺いしたいのは、先程の狩野先生の御質問にも関連しているのですが、多分システムがオブジェクト・オリエンテッドですから、最初のプリミティブがもっ

ている制約を知らずにインテリジェントパッドを使って作業を進めて行くと、都合が悪いことが起こるといことはありますか？

田中(譲)：それはないです。

齊藤：そうしますと、もし継承がないとすると、逆に、イメージが持っている初期の状態の形質をずっと持っていないということになってしまう可能性があるのではないのでしょうか？

田中(譲)：遺伝子というのは、個体から個体に継承されているわけですね。この場合は、個体というのは個人であったり企業であったり、ネットワークを介してミームメディア・オブジェクトが個人から個人、あるいは企業から企業に移るとい形で継承はされます。

齊藤：私が言うのはそういうことではなくて……

田中(譲)：先生がおっしゃっているのは、オブジェクト指向におけるプロパティ継承という話ですね。それは、オブジェクト指向プログラムにおいては、実は二つパラダイムがありまして、一つは、クラスを使って、クラス階層を定義して、徐々にリファインしてつくっていくというやり方なのです。もう一つは、ここでやっているものとか、あるいはツールキットなんかでよくやるものでして、部品を組み合わせて新しいのをつくっていくということなのです。後者は、インスタンスしかないのです。もちろん通常のシステムでは、裏ではクラスを使って、クラス階層を使ってそれぞれの部品は定義しているのですが、実際のインテリジェントパッドも、中ではクラスを使って、それぞれの部品を定義しているわけですね。ところが、パッド自身、あるいはツールキット自身にはクラスという概念はない、ユーザーから見ると。

齊藤：具体的なもので僕は質問したかったのですが……。例えばボックスならボックスを最初につくりますね。それに何か付加して、それからいろいろなものをつくって、最初と

別な意味をもつものができてゆくと思います。最初の性質というのはずっともってゆくわけですね。だから、その制限があるのではないかという意味の継承があるのではないかということを知ったのです。

田中(譲)：簡単に言ってしまうと、昔ながらのプログラミングスタイルでいうと、要はインライン展開をするのかしないかの話です。そういうのと同じだということ考えてもらったらいいです。インスタレベルでやっているというのは、インライン展開をしているような話です。

齊藤：実はもう一つ聞いたかった方がメインなのですが、今、ゲノムからミームということで、そういうアナロジーをとって展開されているわけですが、僕は生物が一番特異だといいますか、重要だと思う性質は自己複製だと思うのです。今話を聞いていると、インテリジェントパッドが自己複製をやっているわけではなくて、使うユーザーが、つまり人間が何かをつくって行って、それが文化遺伝子としてほかの人が共有する。ほかの人が共有するところの意味というのは、そういう意味ではよくわかるのですが、期待したいといいますか、話がネーミングなのですけれども、その自己複製みたいなところの機能が、本来インテリジェントパッド自体にあるのかと最初思っていたのですが……。しかも、インテリジェントパッドというからには、単なる自己複製ではなくて、例えば自分自身でつくったうちで無意味なものとか役に立たないものは捨ててしまっていて、そこにインテリジェンスが自分自身でジェネレートされていって、システムとしてできてくるのか、そう思っていたのですが、どうもそうではなくて、使うユーザーのインテリジェンスに依存するシステムということがだんだんわかってきたのですが、それでよろしいのでしょうか？

田中(譲)：それは僕の思想です。それはやる

べきだというのが。

齊藤：わかりました。そうしますと、ちょっとまた物の見方が違ってくるのですが、私もそういうことを昔やってましたので、メソッドはよくわかるのですが、もう少し文化というような概念からいうと、これが一体どういうところに貢献するのかということを、もう少し工学的な応用ではなくて、もっと文化的な応用ではどういうところに使えるのかというところをちょっとお聞かせ願いたいのですが。

田中(譲)：さっきのファッションもそうだし、それからいろいろな建築もそうなんです。例えばバロックといえばバロックだし、ゴシックの大聖堂はすべて同様な様式がありますね。そのときに、コピーしているものは何かという、それは、建築そのものが自分をコピーしているのではなくて、それは、建築家が様式をコピーしているわけですね。そういうものでどんどん残されていくものを我々は文化と呼んでいるわけですね。ですから、そういう意味で、こういうパッドのようなものを文化遺伝子メディア、ミームメディアというふうと呼ぶことには、僕は別にそんなに不都合はないと思っているのですが。

齊藤：不都合がないことは結構なのですが、それはよくわかったのですけれども、そういうパターン化されたものを、例えばまたモディファイして新しいもの、変形をつくるというようなことはよくわかります。その辺はわかるのですが、もう少しパターンに合わないものについては、何かこういうものの応用ということは考えられないのでしょうかというような意味の質問だったのです。

田中(譲)：我々は、まず、外在化されたものをどう自在に編集できるのか、しかも、それをどう自在に流通できるか、再編集、再流通できるか、どう管理できるか、そこに重点を置いているのです。ですから、外在化される前のことは、この研究の対象外なのです。

石井：札幌学院大学の石井です。

例えばツールキットとして考えた場合に、結局、素人がやる時には、既存のツールの組み合わせしかできないということが多いと思うのです。例えばCGなんかのグラフィック・ツールでもプラグインのものしか使えないことと同じことだと思うのですけれども、ほとんど既存のもののパターンの組み合わせでしか使えない恐れはないでしょうか？

田中(譲)：これは、日本人の悪いところで、批判という形になってしまうかもしれませんが、プラグインという言葉で、一言で片づけてしまうと本質が見えなくなってしまうのです。それは、どういうことかという、例えば Active X コントローラなんかプラグインなんです。どこが違うのかという、Active X コントローラの場合だと、これがこれを使う場合には、呼ばれる側のメッセージを呼ぶ側が知ってなければだめなのです。何をどういう名前でこれと呼ぶのかということ、この中身を知ってないとだめなのです。これが、パッドはそうではなくて、相手は知らなくていいのです。つまり、ここで初めて、パッドをつなぐときに初めて選んでいるのです。この中のプログラムには、どういうメッセージでこれと呼ぶのかということは一切考慮してないのです。これをプログラムするときには、そういった意味で非常にジェネリックになっているのです。

従来のコンポーネントウェアの場合には、そこまで徹底してないのです。したがって、自由に組み換えをすることが制限されていたのです。ですから、プラグインといってもいろいろなレベルがあって、ビジネスサイドの人たちは、できるだけ膨らませて宣伝をしたいものだから、全部プラグインとってしまうのです。実際にはプラグインといっても、本当に相手を全部知ってないと実は使えないというものもあるし、逆にもっとひどいのは、呼ばれる側も呼ぶ側を知ってないと

だめだというやつまであります。

石井：世界中の人々があらゆる資源を流通、交換、再利用、再編集ができるシステムを開発するという問題に関してお尋ねします。一つは、部品自体を作るためには、ある程度の技術が必要だとしたら、部品の供給が無限にできるかという問題です。もう一つは部品を組み込んでゆく過程でセキュリティーホールが発生したり、ウイルスの混入が起きたりする可能性が生じないかという問題です。

常にすべての人が使えるかという問題と、それから使った場合に生じるであろう危険の問題についてはいかがお考えでしょうか？

田中(譲)：まず、印象として現在お使いのシステム自体が非常にいろいろな問題を含んでいるのに、現在の検索システムをよく安心して使ってもらえますねというふうに、逆にお聞きしたい(笑)。要するにウィンドウズ 95、それからネットスケープを多分お使いだと思うのですが、同じような、あるいはそれ以上の問題がたくさんあるわけで、よくそれを安心して使ってもらえるなというふうに思うのですね。

それから、パッドそのものを、実際にそれをエンドユーザーがどれくらい使えるかということなのですが、私の研究室に石川栄一さんという方がいらっしゃるのですけれども、もともと私の講座の前身が制御系の講座だったのですが、彼は制御の方の人なのです。実際に IntelligentPad の製品版のものを使って、制御系の CAI のかなりいろいろなものをつくっています。それは、新しいパッドは一切開発してなくて、簡単なスプリクトをプログラムできるというパッドが部品としてあるのですが、それで対処するだけで全部開発できることなのです。

それから、実際には各分野ごとに、やはりスーパーユーザーが必要だと思うのです。ですから今の層でいろいろな分野ごとに、やはりスーパーユーザーがいらっちゃって、そ

の方がツールを開発されているのです。我々としては、そういうスーパーユーザーが開発したツールというものの再利用性を上げられるような基盤を提供するということを目指しているだけなのです。

千葉：先程サブコミュニティという話が出ましたね。先生のさっきのお話との関係で言えば、そういうインテンシブなサブコミュニティがあり、そのコミュニティとして広がりを見込んで、皆さんに使ってもらえるようなプログラミングをするとか、パッドをつくるとか、そういうものとセットとしてあるということが前提になるような気がするのですけれども。

田中(譲)：僕が非常に尊敬している研究者で、ダグラス・エンゲルバートという方がいらっしゃるわけですけれども、ワークステーションの環境を 1968 年にライブ・デモンストレーションした方ですね。マルチウィンドウとかマウスとかワードプロセッサ、電子メール、その他諸々全部を 1968 年にデモした方ですけれども、彼がよく言われる言葉で、非常にすばらしいなと思うのは、結局システムを開発していくためには、リブ・イン・ザ・システムをすべきだということと同時に、開発者と、それからシステムそのものがコインボルブしないとだめだという話なのです。ですから、インテリジェントパッドなんかはまさにそうで、いろいろなコミュニティをつくって、ユーザーグループごとにシステムと、それから、そのユーザーグループがコインボルブをしていくということを促進していかないとできないのです。こういうシステムというのは、何もない、部品の全くない状態で、考えだけ提供しても誰も使ってくれないですね。今は各社さんが幾つかサンプルを提供してありますけれども、全然まだ足りないわけです。いろいろな、これを使ってくださるユーザーグループを掘り起こしながら、そういうところを支援して、ある程度そこで自力で

パッドをつくれるようになったら任せて、そしてまた次のグループをということを地道にやっていくしかないのです。そういうやり方と、それからマイクロソフトでいくのか、どちらが勝つかという話になると、非常に歩が悪いのですけれども。

ただ、コンセプトとしては、こういうシステムに変わっていかないといけない。多分それは必然的な方向だと思うのですよ。我々がやっているインテリジェントパッドという名前でそうなるのか、あるいはマイクロソフトが同じようなものを、マイクロソフト流にモディファイして、全然違う名前で、我々が前にやっていたなんてことをまったくリファーしないで、マイクロソフトが初めてやりましたと言って世の中に送り出すのかわかりませ

んが、多分こういうものにはなるのだと思うのですね、最終的には。

石井：インテリジェントパッドを開発していく上で、並行して超流通みたいなことをやっていくのか、それとは全く違った形で超流通に関するシステム構築というのが別個の動きとしてやられているのかどうか、もう一度確認したいのですけれども。

田中(譲)：パッドのパラダイムに即した形で超流通を再編集、再流通まで考慮した形で入れることは可能です。その超流通モジュールもパッドになります。

司会(早田)：話題は尽きないと思いますが、そろそろ時間ですので、これで講演2を終わらせていただきます。どうもありがとうございます。