

まえがき

インターネットによって人々の絆をつくる SNS と、スマートフォン、タブレット PC、クラウドというこれもインターネットを基盤とした新しい概念の道具やサービスが世界を席卷し、アップル社を創業した Steve Jobs の死が世界中で悼まれ、長年の独裁者が幾人も倒された。こうした変化は、インターネットが、第2革命期に突入したことを意味している。この革命は、CBI にどんなインパクトを与えるのだろうか？

インターネットとの出会い

よく知られているように、インターネットが誕生したのは、1960年代の終り、米国の国防上の懸念から構築され始めたと言われている。最初、本土に敷設されたこのネットを、ハワイに結ぼうという、「アロハ計画」がハワイ大学の通信工学の研究者、Norman Abramson らによって検討されていた。当時、ハワイ大学の研究員だった（まだ準研究員の頃だったかもしれない）私も、ボスの命令で、その会合に2、3度出席したが、パケット通信の何たるかも知らなかった私は、何らの寄与もすることがなかった。

それからちょうど10年ほど後の、東京都臨床医学総合研究所の時代、医学で遭遇するあらゆるデータを解析する環境を構築することに専念していた私は、この研究所が WHO の肝炎研究（協力）センターに指定されていたこともあってか、WHO が感染症の情報交換のために世界規模のコンピュータ・ネットワークを試験的に構築するという会合に参加した。帰国後、自分たちの研究室の、PDP11/70 を通信端末のようにしたネットワークを、構築した。この時も、それを実行してくれたのは、鈴木勇さんと灘岡（森）陽子さんであって、自分は何も寄与していない。だが、とにかくコンピュータ通信用の国際回線を整備はした。この回線は、米国から招聘した若手の Medical Informatics の研究者（例えば、E. H. Shortliffe）などが、仲間や家族との通信に使った程度である。

WWW によるインターネットの最初の革命

私が3度目に、グローバルなコンピュータ・ネットワークに出会ったのは、省際ネットワークという、大学以外の研究機関にもインターネットを敷設するという、科学技術庁のプロジェクトに乗ることができた時だ。この時も、私は何もしなかったが、自分の研究所のそれは、中田琴子さん（当時、主任研究員）と、中野達也さん（当時、研究員）、外部の協力者として宮沢三造教授（群馬大学）、上林正巳氏（当時、産総研主任研究官）らが働いてくださったことで、自分たちの研究所や厚生省傘下の国立感染症研、国立栄養研などだけでなく、東京都を始とする地方自治体の環境研究所や衛生研究所にも、インターネットを普及させることができた。また、国内だけでなく、化学物質の安全性に関わっていたことから、WHO, ILO, UNEP などの国連傘下の専門機関やアジアの諸機関を結んだ化学物質安全性のネットワーク

まで、提案し、曲りなりに国連のプロジェクトとして、世界の専門機関をつなぐ構想を進めることができた。

その宮沢博士や上林氏のご尽力によって、CBI 学会でも独自のネットサーバーを立ち上げることができた。サーバーを置かせていただいたのは、法人会員でもあったアドイン研究所である（独立したサーバーをもったのは我が国の学会としては、最初だと聞いている）。これによって、CBI 学会は、会員にインターネットを利用したらどうかという呼びかけを行った。だが、最初はあまり芳しい反応ではなかった。今から考えると、嘘のような話である。

あまり有り難味が感じられなかったインターネットは、米国のクリントン政権が打ち出した情報ハイウエー戦略による、インターネットの民間への開放と、WWW というブラウザーの出現により、突然、眼も眩むばかりの魅力的な存在に変身した。インターネット/WWW の魅力と、その頃、WHO のコンサルタントの資格で、シンガポールに一週間ほど滞在して、政府系の機関を訪ねた経験から、何か全く新しい時代がやってきたと直感した私は、「第三の開国—インターネットの衝撃」を紀伊国屋書店から出した。それは、1994 年の秋だったと記憶している。

ベストセラー間違いなしと信じていた私は、この本があまり売れないので、釈然としなかった。今から考えると、タイトルと装丁が、ミスマッチだったようだ。どうも歴史の本と勘違いされたよらしい。その後、第3の開国は、小淵さんにも、最近やめた管さん、それ以外の政治家にも使われた。インターネットの衝撃も、数年で現実のものになってきた。当時は、あの俊敏なビル・ゲーツでさえ、インターネットの衝撃を過小評価していた節がある。

CBI 学会の活動も、インターネットによって、飛躍的に盛んになったと思う。とくに事務局の運営が楽になり、機能は驚くほどに向上した。もちろん、それが可能になったのは、基盤を支えてくださった上林氏、技術を習得しながら、仕事の効率を高めてくださった事務局スタッフの努力のお陰である。ここでも、私は、ただ、「あれをやろう、これをやろう」、という気楽な存在に過ぎなかった。

## 第2 革命期に入ったインターネット

CBI 学会がインターネットを導入することになった 1994 年頃を、インターネットの第1の革命期とすれば、現在は、第2革命期に突入しているような気がしている。1994 年の革命を牽引した要因は、明らかに2つ、ひとつは国際電話が高かった時代、格安の国内、子国際通信が可能になったことと、もうひとつは WWW の技術である。WWW は、ブラウザーではあるが、文章、画像、グラフなどを統一的な環境で扱える。実際、この技術がなかったら、私たちは、世界でも始めてと言ってよい、細胞信号伝達系の知識ベースである CSNDB (Cell Signaling Network Database) を開発できなかったろう（開発は、高井貴子さん（現、東京医科歯科大学準教授による））。

私たちにとっては、インターネットが画期的だったのではなく、WWWこそが革新的な技術だと映っ

た。研究者の意識は、「ウェブ前、ウェブ後」で、明らかに変化したと思う。だからそれを最初に開発した CERN の計算機技術者、Tim Berners-Lee こそ、賞賛されるべきと思うが、世間ではほとんど知られておらず、英国では Sir を授与されているということだが。あまり知られていない。あんまりだということで、MIT が教授として招いたという話を讀んだ。その彼は、WWW のコンソシアムを組織し、WWW の改良を進めているらしい。Web2.0 や Semantic Web と呼ばれているのがそうした技術らしいが、私には、何があたりしくなっているのか、なにが画期的なのかは、理解できていない。つまり、ユーザーの立場から見た時に、革新技術にまだ、出会えていないのだ。

WWW の普及は、検索エンジン技術の進歩を促し、Google のような技術だけでなく、ビジネスの思想もひどく革新的な企業が誕生した。その後、facebook や Twitter など、Cyber Communication によって、人々をつなぐ SNS (Social Networking Service) というサービスが、大流行するようになった。facebook の成功物語は、映画になり、また今年 3 月 11 日の大地震の時、携帯電話が繋がらなくなった状態の時に、家族や友人の安否を確認する手段となった。また、Twitter は、独裁者打倒のデモへの動員に威力を発揮していると報じられている。

このような状況が物語っているのは、インターネット利用がそうであったように、これまでは、コンピュータの利用が最も進んでいたのは、科学技術のような研究者の世界であったのが、遊びかそれに近い世界、言わば俗世間に受け入れられた技術が、最先端を走るという逆転した時代になってきたということだ。コンピュータの画期的な利用を考えるのは、軍か、アカデミアにいる研究者だった時代は、すでに過去のものになった。もちろん、サイバー攻撃と対抗策のような問題を別にすれば、計算機や情報通信の利用技術を牽引するのは、最早、アカデミアの人間だけでなく、世間大衆、あるいは俗世間ということになってきたと解釈できる。

現在話題の、スマートフォン、タブレット PC、クラウドに関しても、娯楽性の強い応用分野が牽引役を果たしている。インターネットの第 2 革命の旗手たちは、これまでのインターネットの担い手とは隔絶された人々のようだ。この数ヶ月、私は、「MUC と仮に呼んでいる、スマートフォン、タブレット PC、クラウドなどの技術は、アカデミアの研究者たちが想像している以上のインパクトを、社会に、そして自分たちの世界、つまり大学や研究機関や学会に与えるのではないか」、という仮説を立て、それに如何に対処すべきか、を考えている。私がこうした感覚を覚えたのは、1990 年代のインターネット/WWW の登場以来のことである。それを多少、具体的に説明してみたい。

### コンテンツ提供媒体としての革新性

簡単のためにスマートフォンを SP、タブレット PC をタブレットと略称しよう。SP は、インターネットに接続されている PC (日本ではノートパソコン、英語では Labtop) である。大まかに 3 種類ある。アップル社の iPhone、Goolge 社が出している OS の Android を入れたアンドロイド、マイクロソフトが頑張った小型にした Window PC のような SP である。Windows の SP の OS は、Windows 7 である。

タブレットは、アップル社の iPad、SP と同じ Android の OS が入っているタブレット、OS が Windows 7 のタブレットである。

クラウドは、マイクロソフト、Google、アップル社、・・・など、ICT の大手が競ってサービスを行っている。ただし、クラウドの定義はまだ曖昧だから、SP やタブレットのような単体としての比較はできない。

それでは、これらの機器やサービスのどこが、あるいは何が、革新的なのか？これは人によって評価が異なるが、使い手の立場に立ってみると、よくわかる。ただ、クラウドは見えにくいので、まずは、SP とタブレットを見てみたい。柄手の立場から見て、もっとも革新的なのは、iPad である。その理由は、今までまったく PC にふれたことなかった、3 才ぐらいの幼児から、高齢者まで、使い始めると夢中になって、離さなくなるからだ。

3 才の子供だと文字が読めないが、iPad の音声認識機能を使って、自分の好みに動画を検索して、真似して踊ったり、英語の単語を発音の練習をしたりしている。高齢者は、日常生活に必要な知恵、料理、掃除、その他の家事、旅行、遠隔会話、メール、音楽、カラオケ、各種の予約など、あらゆることを、iPad で見て、しらべ、聴き、予約する。つまり、日常生活の道具にしている。この種の仕事では、あまり文章入力が必要ないから、キーボードがなくてもよいことになる。米国では、2 才以下の幼児を、この種の電子機器で遊ばせてはならないことになっているというので、3 才は、利用者の下限になる。こうした事情は、「iPad で PC は、不必要」というより、PC (Desk Top, Laptop) を使わなかった人たちが、インターネットを利用する道を開いたことになる。

ところが、日本の売り手は、タブレットを「電子本のリーダ」という感覚で捉えているようだ。これだと、どんな本を読ませるかに頭が行く。ところが、出版業界に精通した人によると、日本の電子書籍の売り上げは、2009 年で 600 億円に近く、Kindle を生んだ米国の 400 億円弱を遙かに引き離しているのだが、そのほとんどが、携帯電話で配信する若者向けの、猥褻漫画系のコンテンツだという(山田順、出版大崩壊 電子書籍の罠、文藝春秋、2011)。さすが、世界に冠たる浮世絵を生んだ国と自慢することもできない。携帯への配信業界の人によれば、人に見られずに読める携帯画面だから、売れるのであって、タブレットでは、猥褻漫画は、読まれないだろうと言う。なるほど、人に気付かれずに、読む猥褻漫画なら、SP でも読まれるかもしれないが、名作や古典を、わざわざ SP で読む気を起こす読書好きの人は少ないだろう。

だが、本になっているものを、本で読まずに、タブレットで読みたいという人もあまりないのではないか。つまり、タブレットは、本ならざるコンテンツを自在に収集して読む、あるいは本を多数持ち歩けない場合に、タブレットに入れていく、という使い方になるのではないかと思う。

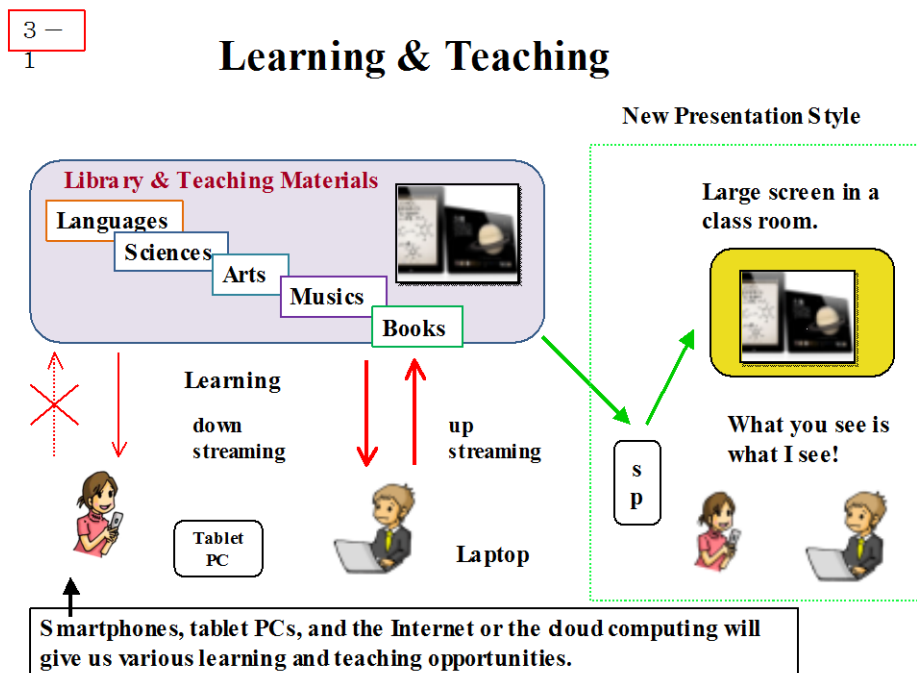
例えば、学校での教科書ではない、副次的な教材、自分で作成したノートのようなコンテンツ、本としては出版できないノート、パンフレット、・・・などであるが、たいがいの研究論文や研究報告もここに含めることができよう。だから、タブレットは、大学の学生、研究者、ビジネスマンなどには、便利

な道具になると思う。実際、iPad (iPhone) には、GoodReader と呼ばれる PDF 論文などを読み、さまざまなマークを入れられる商品ソフト (アプリ) があり、広く使われているようだ。

大学や大学院の学生や研究者だと、さまざまな辞書や Reference Databook、理科辞典のような座右にあるべき、コンテンツがあるが、これなども、タブレットが向いている。また、PC で仕事をしながら、iPad を横において、参照情報を検索するという使い方も便利である。

また、例えば化合物や生体分子のデータベースなども、iPhone, iPad 用のシステムが開発されている。私が驚いたのは、かつて私たちの研究部が WHO/IPCS (International Program for Chemical Safety) への協力事業として作成した、ICSC (International Chemical Safety Cards) の iPhone, iPad 版が無料アプリとして登録されていることだ。それならば、私たちが作成した日本語版 (あるいはその後継コンテンツ) のアプリを出せるはずである。化学に関わるアプリは、Mobile Chemistry という分野を形成している。この概念は、Mobile Biology, Mobile Medicine, Mobile Science などに拡張できるだろう。

これは一例であるが、私たちが立ち上げようとしている MUC CBI のクラブとしての最初の仕事は、CBI (学会) の関心領域において、これまで開発されていきたシステムのうち、何が SP やタブレットに移行できるか、移行されているかをしらべることであろう。



操作性と便利さ

このように見てくると、SP やタブレットの革新性は、「これこれができる」ということではなく、「こ

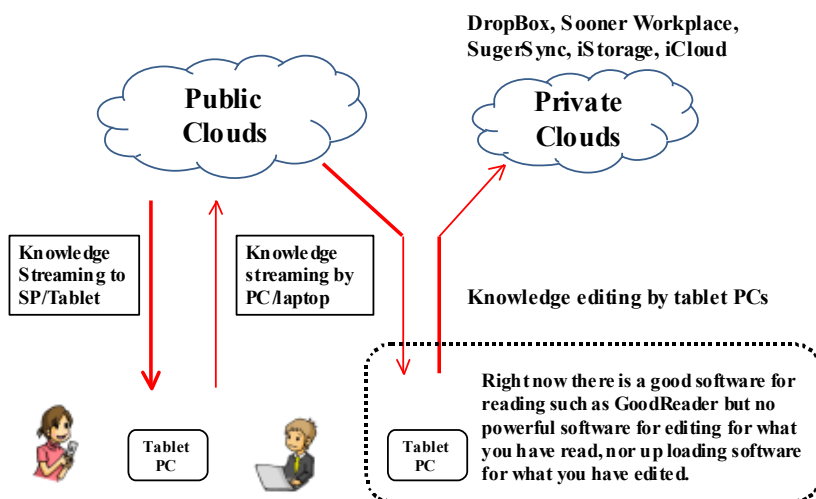
れこれが、便利にできる」という点にある。例えば、「寝床やソファに寝転がりながら、ネット上のコンテンツを利用できる」、というような点にある。機能と違って便利さは、使う人によって評価は違う。その違いは、一度体験した者だと感知されうるだろう。

iPad を使った違和感は、開いた頁を閉じることができないことが多いことだ。この点が PC と一番違う。もうひとつは、サーバー上から情報をダウンロードすることが主流で、アップロードする機能が少ないことだ。例えば、ファイルを共有するためのツールとして、DropBox, Sooner Workplace, SugerSync, iStorage, iCloud などがあるが、これらのツールを使うことで、どこかのサーバー上に、共有フォルダーを設定することができるらしいが、それでも PC ようには、アップロード機能が見えにくい。また、本や論文のリーダとして見ると、外の光が反射して場面が見えにくい状況が外ではある。ただし、こうした短所は、時が立てば改良されていくだろう。そうすると、かなりの論文を印刷しなくても読むことができる。問題は、読んだ論文を整理しておくことだ。ここには、まだ工夫の余地が大きいと思う。

現在の iPad は、大学の学生、研究者の必携の道具になるかもしれない。また教師の教える道具にもなるだろう。また、現在の PC の Power Point をプロジェクターからスクリーンへ投影するという、プレゼンテーションの定番のやり方も SP やタブレットと、大型スクリーンを直接結んだものになるかもしれない。こう考えると、大学での授業、研究集会のプレゼンテーション、学会、展示会などのやり方は、今と大きく違ってくるだろう。つまりは、講義の風景や学会の講演や討議の道具も大きく変わってしまうような予感がする。

3 -  
3

## Knowledge Editor for Clouds



## クラウドとの組み合わせ

次に、SP や iPad とクラウドとの組み合わせとを考えてみよう。クラウドは、ネット上に文書作成ソフト、ファイルの保管、複数の人間の仕事上の情報共など、サーバー機能を確保してもらうサービスである。

クラウドサービスにも、組織の規模によって、アリと象ほどのスケールの違いがある。そして大規模なところは、Solution としても大規模なサービスを提供している企業が、大いに宣伝しているから、ここでは取り上げる必要もないだろう。私から見た、クラウドの活用は、比較的小規模な集団の仕事の効果を高めることである。会社というと大企業と想像するが、実際に世の中で活動している会社は、実は小規模なものが多い。また、非営利組織や学会なども、数が多いところは例外的な存在であり、ほとんどは、比較的小さなそしきである。研究者の世界、研究室なども経営組織としては、大きくはない。

クラウドを含めた MUC を、そうした小集団の発想力や知力や問題解決力を向上させたらよいかは、研究してみるに値する課題だと考えている。また、この問題は、情報学としても先端的な問題だと思う。なぜなら、情報学を計量的な思惟の技法と捉えている私からすると、情報学の Frontier は、集団としての思惟の力をどう引き出すかにあるからだ。私の考えでは、情報学は、帰納、演繹（推論）、発想、計画という、思惟の4つの基本パターンに対応する計量的な技法をすでに整備している。個人の立場では、それ以上の未開拓領域を見つけることが難しいのだ。そこで個人ではなく、集団の「考える」行為を支援する問題こそ、情報学の次の Frontier だという考えができる。

CBI 学会との関連で言えば、主要な関心は、計算化学を基盤にした計算創薬にあった。しかし、私の眼には、知識を扱う技術を役立てる余地はあるとずっと考えてきた。

## (計算)創薬のための新しい仕組み(産学連携)づくり

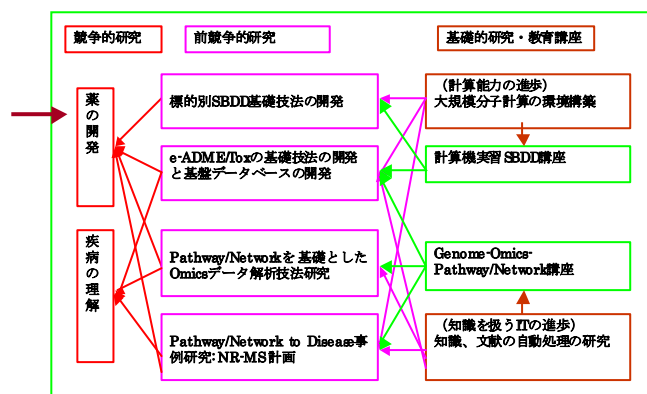


図. CBI Grand Challenge の課題と教育講座との関連

実際、図のように、CBI 学会に提唱し続けていた、CBI Grand Challenge には、計算化学の問題と同時に、知識を扱う研究が必要だと言ってきた。計算機による知識を扱う技術として、最近話題になったのは、米国でテレビの人気クイズ番組で、人間のチャンピオン二人を任せたコンピュータ、IBM の Watson である。これは、人間らしい知性をもたせることより、雑多な知識を沢山コンピュータに詰め込んで回答するコンピュータである。このような限定された局面での計算機の能力は、チェスの世界チャンピオンを破り、将棋の名人を脅かすなど、人間を凌駕するようになってきている。知識を扱う技術というと、自然言語処理を連想するが、難しい技術でなくとも、実用的な役に立つ技術を活用して前進できる課題は、少なくないと思われる。

そのような知識処理の問題は、例えば、製薬企業の研究開発にも有用だろう。これまで、計算化学に較べて知識を扱う技術は、まだ医薬品の研究開発や適正使用に十分活用されていない。私は、こうした意味での知識を扱う技法は、今後、桁違いに進歩し、それによって、研究所の仕事の仕方は、劇的に変わってくるのではないかと予想している。こうしたことは、複数の人間が協力して働くことに、MUC がどのようなインパクトを与えるかであるが、このような技術の進歩は、組織に属さずに働いているフリーの人 **Freelance** にも、影響するだろう。というのは、サイバー絆があれば、複数の **Freelance** の人たちが、ある時期、ある目標の下にあたかも仮想的な会社のように仕事をすることが可能になるからである。

ネットワークによる絆は、**Freelance** の仕事環境を改善する

以上は、複数の人が協力するという話であるが、これからは、個人が複数のコンピュータを有機的に結合して使うようになるであろう。実際、**Laptop/Desk Top** の PC に加えて、**SP** やタブレットを使うようになると、個人が複数のコンピュータを使う機会が多くなる。それも同じような PC でなく、性格の異なった（本質的には）PC を使うことになる。そうすると、それらのコンピュータの同期をとることが必要になってくる。すでにアップルは、そうした技術を提供しているようだが、製造元や性格を異にする複数のコンピュータを同期させ、クラウドのサービスと組み合わせて有機的な計算機環境として使いこなすことは、個人ではなく、仲間がいた方が断然有利である。

これからの時代、**Freelance** は、確実に増加する。例えば、定年退職者はその候補である。その増加にどう対処するかが問題である。だが、**P. Drucker** が指摘しているように、普通、知識労働者は、組織を離れては仕事ができない。それを補うのが、サイバーな絆である。**CB “I”** 学会の視点からこのことを考えてみれば、30 年の歴史がある CBI 学会は、これから私のような **OB** が増えていくだろう。こうした **OB** の中に、CBI 学会にも参加しながら、また新たな分野に挑戦していく方も増えていくと思われる。

新たな医療や健康サービス

CBI と関連の深い、MUC の課題として、個人の診療記録の管理、体の状態のモニタリングの問題がある。これについては、私たちが立ち上げつつあるサイバー絆研究所の事業の一つとして、サイト上に公開している計画を、簡単に紹介する。



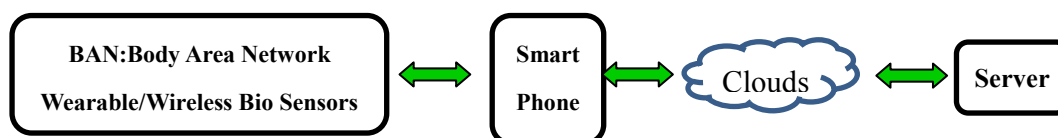
これは、HII Cloud (<http://join-ica.org/hiipub/project/cloud.html>) というコード名をもつ事業である。

このプロジェクト事業は、スマートフォン **Smartphone** やタブレット **Tablet PC** やクラウド **Cloud** 技術など、現在話題になっている ICT の新領域と、予防健康に関わる新しい潮流である患者あるいは生活者が主体的に参加する健康医療の新しいサービスとを結びつけた、新しい事業であり、その革新性は、「自分の健康は、できるだけ自分で守る」という、健康に関する意識の高い **Health Conscious** 人たちのコミュニティをつくって、健康イノベーションをサービスの受け手の側から推進しようとするところにある。

このプロジェクトの参加者たちは、自分が関心のある症状や疾患（領域）を選択し、その疾患を特徴づける計測項目やその解釈や、その予兆を捉えたり、症状を改善したりする介入法について学び、それらの計測機器や介入法の有用性を評価する専門家（健康計量学の関係者）に協力して、実際の計測や介入に関わり、その結果の解析や評価に参加し、自分にとって有用な計測と介入法を見つける実験に参加することを想定している。

また、このプロジェクトでは、健康上の問題に悩まされている人たちが、自分たちの問題を解消するために実践してみた何がしかの介入法の結果を、その成否に関わらず記載した記録文書を寄せてもらい、これを集めて、分析する実験を行うことを視野に入れている。このような試みは、自分たちの病歴を自分たちで管理するという試みと関連しており、それについては、**Google** や **Microsoft** が、それぞれ管理システムを提供している。

この事業の一環として考えているのは、下記のような体につけた生体計測装置からのセンサー・データを **SP** を介してクラウド経由で、サーバーに送り、生理状態や健康状態を連続モニタリングする研究あるいは、サービスシステムである。

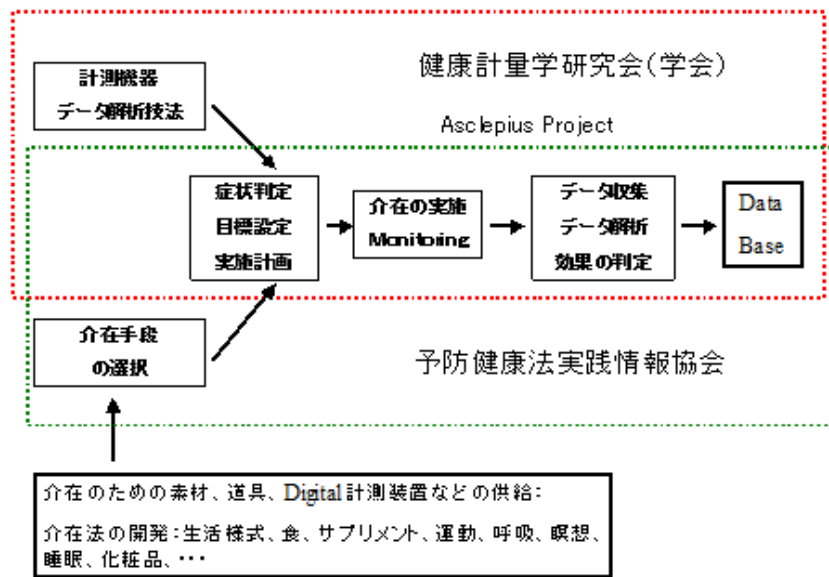


こうしたサービスは、健康だけでなく、何らかの疾患の患者の管理にも有用である（例えば、下記の **Topol** 参照）。例えば、中国（北京の人民病院）や日本の富士通では、糖尿病患者を対象としてサービスが実験あるいは、提案されている。

Eric Topol の TED の講演サイト: **The wireless future of medicine**

(<http://www.youtube.com/watch?v=pTZM9X3JfTk>)

このようなサービスは、技術の問題よりも、専門家が協力した新しいサービスの仕組みをどう構築するかである。これは研究の問題よりも、実践の問題でもある。私たちは、今、有志を募ってそうした実践を試みようとしている。



変化を要約すると

この論説の主題は、「インターネットは、1990年代の初めに起きた、開放政策 Unleashing と WWW の出現によって、革命的とでもいえるほどの変身を遂げた。インターネットという言葉が、大衆のものになったのは、この革命の結果である。

今、そのインターネットをさらに劇的に変身させるハードウェアとソフトウェアが登場していった。基盤となるのは、光ファイバーに象徴される大容量の通信網が家庭まで伸びたことと、無線通信が普及していったことである。同時に、精密な静止画像や動画の圧縮伝送技術の実用化が進んだことで、携帯へのテレビ映像配信（ワンセグ）、YouTube や Skype のような動画の送受信などの利用が大衆化した。これは、継続的な技術の進歩と、基盤整備によって可能となってきたサービスである。

現在起きつつある革新の担い手の一つは facebook、LinkedIn のような SNS、すなわちサイバー絆技術である。そこでは生物系の研究者同士の交流というような、専門領域に特化したサービス、例えば ResearchGate のようなサービスが、すでに存在している。

そして、今や姿を現してきたのが、MUC である。現在のところ、SP、タブレット、クラウドであるが、MUC に関わるハードウェアやソフトウェアやサービスは、これから続々と登場してくるだろう。

このような変化は、研究者だけでなく、1990年代のインターネットの最初の革命と同じように、社会全体に大きな変化をもたらすと思われるが、研究者に関わるどころいくつか箇条書きにしてみよう。

(1) 既存のテレビ、新聞、雑誌などマスメディアへの衝撃は大きい。とくに広告に依存した収益構造が変化する。その中で科学ジャーナリズムも変化を余儀なくさせられる。我が国では、「自然」や「科学朝日」のような読むための良質な、自然科学系の啓蒙誌がとくに姿を消し、「核酸酵素蛋白」のような専門誌も休刊（廃刊？）すでに追い込まれている。その他の印刷形式の雑誌も、休刊するか、オンラインに移行している。現在の原発事故の問題も、専門家と一般の生活者が対等かつともに議論できる紙のメディアがない。

(2) 欧米でタイプライターが普及したのは、19世紀の後半であるが、日本では、実質的なタイプライターに当たる、日本語の出入力機能を備えたコンピュータによる日本語処理システムが普及したのは、1世紀遅れの1980年代であった。日本語を扱うシステムは、必然的に高コストになり、英語を事実上の標準語とする経済や科学技術の世界の潮流に追随していくことが、非常に難しくなっている。学校や学会は、早晚この問題に、より抜本的に対処することを余儀なくされるようになる。

(3) インターネットの第一の革命においては、ほとんど無傷だった現在の教育制度は、現在起きつつある第2革命によって、いよいよ本格的に揺さぶられるようになる。日本のアカデミアの多くの権威は、日本の地理的、言語的、社会的な閉鎖性によって守られてきた。しかし、日本の教育制度は、海外のそれとの直接的な競争にさらされようとしている。日本の大学は、海外の大学との直接的な競争にさらされるようになる。研究者も同様であろう。MUCは、そのような動きを加速する。MUCとサイバー絆技術の台頭は、大学だけでなく、学会を含めアカデミアの世界全体を、そうした競争に引き込んでいくだろう。

(4) 大学や研究機関における計算機環境の多くは、早晚、クラウドに移行する。そのために、大学で計算機やそのサービスに関わってきた要員は、不要にならないまでも、役わりが大きく変化する。残すべきは、実験的な試みをする専門家だけになるだろう。

(5) アカデミアの世界は、限りなく「サイバー絆を基盤にした場所に依存しない存在」となり、「庭付き一戸立ち的な」現在の大学は、サイバー絆で結ばれた知的な組織のメンバーが顔合わせて対話したり、作業したりするための空間を提供するサービス業に移行する可能性がある。サイバー絆の世界は、日本にとどまるわけではなく、地球上どこにでも広がる可能性を秘めている。

(6) 同じような変化は、実はすでにグローバルに展開している企業で起きていることである。アカデミアの変化は、企業などの変化を追随するように、少し遅れて進んでいくことになるだろう。

(7) インターネットの第1革命を先導したのは、アカデミアや公的研究機関だった。その理由は、当時インターネットを使えたのが、そうした人たちだったからだ。しかし、インターネット第2革命の担い手は、新しいICTの旗手たちであり、ほとんどが若い世代である。この新しい動きを「教わる」のはアカデミアの研究者の方であり、教えられるのは、新興のICT企業で働いている若者たちである。

(8) MUC だけでなく、進歩の早い ICT を活用していくためには、それらに精通した使い手たちのコミュニティに参加している必要がある。そうしたコミュニティへの参加も、ICT を基盤したサイバー絆の構築が前提になる。

## 課題

以上は、来るべき世界を少し想像してみた、言わば「作業仮説」である。この仮説を前提にすると、いくつかの課題が見えてくる。MUC を始とするインターネットの第 2 革命は、すでに起きている現実である。それに対処するには、世代間の壁を乗り越え、大学や学会などのアカデミアも、新しい時代に適応する努力を意識的に払う必要がある。

省みれば、1990 年代、世間ではまだ「マルチメディア」などという、あいまいなムード先行の言葉がもてはやされていた頃、インターネットの変身と革命性を正しく認識したことが、CBI 学会にとっても、私たちにとっても、幸運だったと思う。その幸運をもたらしてくださったのは、インターネットの世界を知らしめ、それを活用できるようにしてくださった方々だ。「井戸の水を飲むときは、井戸を掘ってくれた人のことを思い出さねばならない」、という諺がある。CBI 学会の場合、そのことにご尽力くださっていたのは、上林正巳氏と、(株) アドイン研究所である。

私には、今インターネットが、MUC 技術を吸収しながら、再び大きな影響を与える存在になっているように思われる。最初の革命に対処した時のことを思い出すと、Chem-Bio Informatics に関連した学会も、その他の学会も、あるいは大学もアカデミアも、その衝撃を如何に吸収するか、考えて見なければならぬ事態に遭遇しているような気がする。

ただし、このことはあくまでも、私の仮説に過ぎない。まずは、若い世代の力を借りて、この仮説の妥当性を検証してみたいと考えている。関心のある人たちの集まりである、MUC CBI は、そのための最初の実践だと考えている。クラブと称しているように、この集まりは、ごく気軽な集まりである。関心のある方が、気軽に参加していただけたらと考えている。