

踊る Web2.0

森河 良太, 宮川 毅, 林 昌樹 (生命物理科学研究室)

本稿では Web 2.0 の概略を紹介し, マルチエージェントシステムによる評価の可能性を示唆する. また本学における Web 2.0 の今後の展開について, 一つの可能性を提案する.

1. 「便利なインターネット」

最近「便利なインターネット」¹が増殖しているとますます感じるようになってきた. いや, 本当はそんなおかしな(間違った)表現など使いたくないのだが, 現状のインターネットユーザーを見るとそう表現せざるを得ない気がする. 一般家庭では月々の水道料金より安い使用料でインターネットに接続し, そのサービスを享受する人々が年々増加している. 正に湯水のように情報を浴びる時代が到来しているのであるが, そのような中で更に何が「便利」になったのであろうか? またこの「便利」は我々ユーザーにとって手放して喜べるものなのであろうか?

例えば amazon.com (日本語版は amazon.co.jp²) というインターネット上の仮想本屋が以前から繁盛している. 多くのユーザーはまずインターネット検索エンジンを無料で提供している Google³ 等の Web サイトを使い, キーワード検索によって目的の書籍を見つけ, それを amazon.com の Web サイトで購入し, 家まで宅配便で届けてもらう. これは一見面倒に思われるような作業であるが, 実際にパソコン上で操作してみると, いとも簡単に目的の本を手に入れられることが分かる. 特に町の本屋ではなかなか見つからないような稀少本でも数分で見つけ出し, 購入することが可能である. しかしそれだけではない. 2003 年 10 月には amazon.com で販売されている書籍の検索サービスを自身の Web サイト内で開始し, 業界をあっと言わせた. 更にそれを応用して「こんな新刊が出ました. 如何でしょうか?」とか「この本を買った人はこんな本も買っています」といったメッセージが amazon.com から電子メールで送られるようになった. ここまでくるとさすがに SPAM⁴ 扱いせざるを得ないこともあるが, メッセージの内容を読んでみると, 自分の嗜好を結構当てているな, と感心させられる.

Google マップ⁵ も Web システムの革命を思わせる非常に「便利」なツールである. 住所や地名, 企業名, 名所等々から地図上の場所を検索できるだけでなく, その航空写真も重ねて表示することができる. そして 2005 年 6 月には, 日本を含めた世界中の地域を無料で検索できるようになった. 航空写真を手軽に見ることができるようになったことが人気の一つの原因ではあるが, それ以上に「ユーザーも巻き込んだ巨大データベースの構築」に大きな魅力があるように思われる. 更に Google マップの核となるプログラムを Web ブラウザ上に表示するインターフェイス (API; Application Programming Interface) も無料で公開されており, 他のデータベースやユーザー自身が提供する情報とリンクさせながら, 他サイトで様々に利用されている⁶. ただこのように革新的な Web システムではあるが, 未だ β 版 (テスト版) として運用されているに過ぎない点にも注目すべきであろう.

1 世の中には Web システムあるいは Web ブラウザ自体を指して「インターネット」と呼ぶ人がいる.

2 <http://www.amazon.co.jp/>

3 <http://www.google.co.jp/>

4 スпам, 受信者の意図を無視して送られて来る無差別大量一括送信メール (別名「迷惑メール」) のこと.

5 <http://maps.google.co.jp/>

6 例えば「ラーメンマップ」(<http://www.ramendb.com/map.php>) など.

もう一つ「便利なインターネット」を挙げるとすれば、情報科学の授業中に学生がこっそりとアクセスしている「mixi (ミクシィ)⁷」であろう。2004年2月から運用が開始し、2006年10月には520万人の登録者を抱えるようになったこのWebシステムでは、運営側が何か特別なコンテンツを提供しているわけではない。提供しているものは、人と人の繋がりを構築するための使いやすいWeb上のツールだけである。それは見方によっては1999年に誕生した巨大掲示板2チャンネルや出会い系サイトと、さほど変わらないようにも思われるが、登録制に伴うポータルサイト(居場所)としての意義、18歳未満はお断りという年齢制限⁸が、多くのユーザーを魅了しているようにも思われる。

このようにインターネット、特にWebシステムにおいては、魅力的な「便利さ」を伴った新しい潮流が3,4年ほど前から起りつつある。この新しい潮流に浮かぶ新しいWebの概念をビジネス界では「Web 2.0」と呼び、次世代ネットビジネスのキーワードとなっている。キーワードと言えば素性のはっきりした単語のように聞こえるが、実際にはバズワード⁹であり、きちんとした定義があるわけではない。

2. Web 2.0 とマルチエージェントモデル

「Web 2.0」という概念は、既存のWebシステム(Web 1.0; 俗に「ホームページ」¹⁰と呼ばれるもの)の次にやって来るものとして、出版社「オライリー・メディア」のCEOであるティム・オライリー(Tim O'Reilly)氏によるブレインストーミングから生まれた¹¹。ブレインストーミングとは、あるテーマに関する多様な意見の抽出法であり、お互いの意見を批判せず、自由に意見を出し合うことで周辺知識を列挙していく方法である。そのような中から生まれた概念であるだけに、定義として曖昧な部分が多く、またインターネット的であるとも言えるのだが、現在の使われ方をみると、どうも商業宣伝のためのバズワードの感が拭いきれない。マスコミ関係者も「Web 2.0」を記事として取り上げる際に、その定義に四苦八苦するそうである。

とにかく「Web 2.0」の特徴を列挙してみる。オライリー氏による「Web 2.0」の諸要素を、NTT レゾナントの上原仁氏がより分かり易く7つの要素に再編しているのだから、それを以下に挙げる¹²。

- (1) フォークソノミー (folksonomy) : Web 提供者がコンテンツを階層付けるのではなく、ユーザー自身がそれを行うこと。
- (2) ユーザーは協力者 : ユーザー自らが体験した情報を Web 上で系統化し、共有すること。
- (3) 進歩的性善説 : ユーザー同士またはサービス提供者とユーザーの間には深い信頼関係があるという前提。個々のユーザーの持つ知恵や知識をオープンに提供しあうことに繋がる。
- (4) ユーザー参加型 : (1) ~ (3) の基礎となる要素。
- (5) ロングテール : ユーザーの嗜好の分布のうち、主流から外れた度数の低い少数集団に着目するという、ニッチな考え方。

7 <http://mixi.jp/>

8 生命科学部1年生の9割以上がmixiユーザーであるという観察結果もある。

9 一定のグループの間で喧伝されてはいるが、その実態が明確ではない言葉のこと。

10 本来は「Web ブラウザを起動した時や、Web ブラウザに装備されているホームボタンを押した時に表示される Web ページ」のこと。困みに「ホームページ」を「HP」と略記することは、英語圏では通用しない(ヒューレット・パッカード社を意味するため)。

11 <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>

12 上原仁, 「Web2.0を理解する」Web2.0への道, Impress社, 04(2006) p.40~43.

- (6) リッチインターフェイス：直感的に操作しやすい Web ブラウザのインターフェイスのこと。
- (7) 進歩的分散志向：本来の意味での P2P 技術の導入。個人間のコンテンツのやり取りに関する通信の負荷は、そのサービスメリットを享受するユーザー自身に負わせるという考え方。

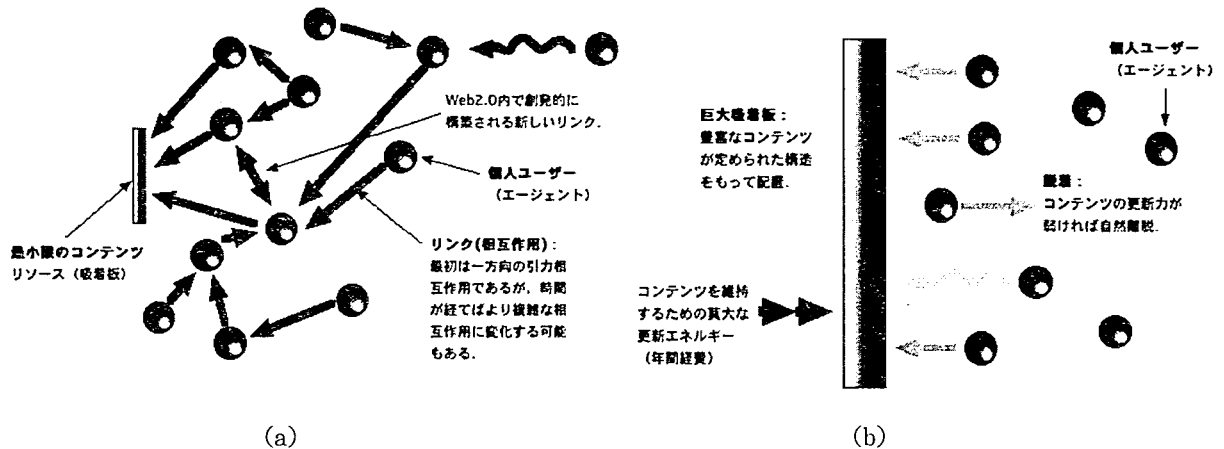
これら (1)~(7) の要素を概観すると、Web 2.0 という系は様々な個性によって特徴付けられる「個人ユーザー」と主催側が提供する「最小限のコンテンツ」、そしてそれらを創発¹³ 的システムに基づいて関連付ける「リンク（相互作用）」の 3 つから成り立っていると見える。ここで数理工学的視点から Web 2.0 を見れば、通常のマルチエージェントシステム¹⁴ をこの系に適用できるのではないか、というアイデアが頭に浮かぶ（図 1 a）。特に (1) の「フォークソノミー」的要素の存在が、Web 2.0 における創発的特徴を一層際立たせているように思われる。

例えば (6) の「リッチインターフェイス」は、この系が「個人ユーザー」（エージェント）を獲得するための「吸着力（吸引力）」を必要とするような、開放系であることを暗に示唆している。エージェントが吸着しやすいように、コンテンツをある程度整備することが要請されている。それでは「吸着力」の源は何か？それは系がある程度大きくなってその活動も軌道に乗っているのであれば、創発によって生じる、系のマクロな性質であると考えられる。例えば最初は興味本位でアクセスした Web ページであっても、その中で既存のエージェントとのリンクが形成されれば、その Web システムから離脱（脱着）することは難しくなる。コンテンツには本来埋め込まれていないこのような「リンク」は、創発的リンクと呼べるものである。しかし系が生まれてまもない状態においては、この創発的リンクは形成されにくく、「最小限のコンテンツ」がエージェントに対して大きく影響を与えるであろう。また順調に系が発展していった場合でも、突然の何らかの外的要因によりその発展が阻害され、「吸着力」が減少することは十分考えられる。その時に系を再構築する種となりうるものが、(5) の「ロングテール」に含まれるようなエージェントの存在であろう。こういった少数派に属するような性質は、通常では全体への寄与は少ないかもしれない。しかしそれは加算的尺度で見た場合であり、実際には乗算的効果（非線形な効果）が系の生成消滅を決定することもあり得るのである。また (3) の「進歩的性善説」と (7) の「進歩的分散志向」は、系はエージェントを選択的に取り込むべきである、という要請と捉えることができる。たとえば mixi では、「友達の友達は信頼できる人」という立場に立って、新しいユーザーを友達が紹介するという形をとっている。それに加えて、形式的ではあるが 18 歳未満はお断りという制限も設けている。

一方、Web 1.0 は（図 1 b）に示すように、コンテンツという板にエージェントを吸着させるだけのモデルと考えられる。それゆえ吸着できるエージェントの量もコンテンツ板の「面積」に比例して決定されるため、ユーザー数を増やすためには、ユーザーの嗜好に合わせてコンテンツを拡げていかなければならない。またエージェント同士のリンクも弱いため、コンテンツ板の吸着力（運営側が提供するコンテンツの質）が系の維持に大きく関わってくる。結果、そのための維持エネルギー（維持費）も相当なものとなる。このように Web 1.0 と Web 2.0 をマルチエージェントモデルとして捉えて比較することによって、Web システムのデザインを設計する見通しが良くなると思われる。

13 Emergence. 部分の性質の単純な総和にとどまらない性質が、全体として現れること。自然科学の複雑系の理論や人工生命の基礎理論として使われる。

14 多数の自律的に行動するエージェントから構成されるシステムで、それぞれのエージェントは周囲の環境を知覚し、自分の目標を達成するように行動する。



(図1) (a) Web2.0 (とくに SNS) におけるマルチエージェントモデルの一例と (b) Web1.0 的システムの比較構造モデル。

Web 2.0 をマルチエージェントモデルとして捉える試みは、SNS (Social Networking Service) の一つである mixi において既に始まっており、ATR ネットワーク情報学研究所の湯田聡夫氏から幾つかの興味ある報告が行われている¹⁵。例えば mixi のエージェント間のリンクの中で、リンク密度の高い集団をひとかたまりとして抽出した場合、小規模な固まりと中規模な固まりとの間で急激なサイズの変化があると報告されている。これは小規模コミュニティがオフ会¹⁶によって結合し、中規模コミュニティに成長する結果であると述べている。こういった地味な研究を積み重ねることによって、SNS、さらには Web 2.0 の性質をはっきりさせ、足を地に着けた議論ができるものと期待される。

ブレインストーミングから生まれた Web 2.0 ではあるが、このようにマルチエージェントモデルの視点から説明を加えていくと、Web 1.0 のようにコントロールすることは容易ではないが、柔軟性をうまく使って自らの系を維持できる装置であることを実感させる。

3. 東京薬科大学におけるドットコム時代の終焉

本学で最初に動き始めた Web サービスは「生命科学部ホームページ」であり、生命物理科学研究所の当時の数値計算用ワークステーション「Sun SPARC LX」上で立ち上げられた¹⁷。1994年12月のことである。当時は Apache ではなく CERN の httpd¹⁸ を用いて Web のサービスを提供していたが、本学には FireWall (防火壁) がなかったため、文字通り World Wide に学部や研究室、そして個人の情報を世界中に自由に発信できた。

さてこの本学初の Web ページが立ち上がった当時、Web システムは各地のアカデミックな組織でもまだ十分に普及しているとは言えず、なおかつデフォルトで日本語を表示できる Web ブラウザが存在しなかったため、正確な意味での「大学の広報」には成り得なかった。むしろ「東薬大の生命科学部は比較的早期に Web ページを立ち上げましたよ」という意味での宣伝効果が大きかった。また生命科学部の教員からすれば、当時様々なサイト (生命科学関係の研究機関や NTT の Web ページ等) へのリンク集を設けていた「生命科学部ホームページ」は、自分たちの共用のポータルサイトとしての意味合いが強かった。

15 <http://www.his.atr.jp/~kikuo/>

16 オフラインミーティング。ネットワーク上のコミュニティで知り合った人々が現実世界で集まって親睦を行うこと。

17 <http://www.ls.toyaku.ac.jp/>

18 Web ページの情報を送るための通信プロトコルのプログラム

その後、インターネットが商用に開放されると、何でもインターネット上の「ホームページ」に公開すれば宣伝効果が上って儲かるであろうという、いわゆる「ドットコム時代」がITバブルと共にやって来た。すなわち Web 1.0 全盛の時代である。本学でもその例に漏れず、Web ページを高額で作成する専門の業者と提携し、ドットコム時代に相応しい本学の「ホームページ」をリニューアルした。そしてその後、ITバブルは崩壊した。

一方、本学の「ホームページ」の運営の歴史の中には、技術的に堅実なリニューアルもあった。2006年7月、本学の「ホームページ」(<http://www.toyaku.ac.jp/>)を運用するサーバの設置場所が、学内から学外へと移った。これは地味な作業ながらも大きな前進であった。すなわち以前から存在した以下の3つの問題を解決することができたのである。

- (1) 施設の問題：本学の電力供給システムは非常に遅れており、供給される電圧もゆらぎが非常に大きい。そのためコンピュータ等の精密機器の寿命が縮まるだけでなく、動作も不安定になりがちである。また緊急停電時からの復旧にも時間がかかる。
- (2) サーバ管理の問題：少数の教職員がボランティアで行っているのが実情。サーバやネットワークの障害等の緊急事態に対して、早急に対処できない。
- (3) 閲覧対象の問題：本学「ホームページ」は受験生や一般社会に対する大学の広報が目的であり、学外からのアクセスが重要である。よって不特定多数のアクセスに対して、より帯域幅の広いバックボーンを持ったデータセンターにサーバを設置することは、Web ページのアクセシビリティを上昇させる。

技術的運用的には、以上の3点を主な改良点として挙げるができると思われるが、本学の Web システムの歴史においても、大変意義深い変更であると見ることができる。それは、

- (1) URL を <http://www.toyaku.ac.jp/> として提供する本学「ホームページ」は、本学の情報を受験生や一般社会に対して一方的に提供する Web 1.0 として、その存在意義を確立した。
- (2) それゆえ本学「ホームページ」は、大学の広報を担当する事務部署がローカルに管理すべきものとなった。

ということである。すなわち大学単位の新事業として Web 1.0 たる本学「ホームページ」をあれこれ審議する時代は終わり、一つの事務仕事として、特定の部署の担当者が定常的に運営していく段階に入ったと言えるのである。それは同時に本学におけるドットコム時代の終焉とも捉えることができる。

4. 本学で Web 2.0 は柔らかに踊るか？

今まさに Web システムの変革期にあるといえる。しかしどれほどの人がこの変革を理解し、間違いずに利用することができるであろうか。非営利団体の Pew Internet & American Life Project と Elon University がインターネットの専門家の意見をまとめたところによると、2020年には人類の4割がネットワーク技術を制御できないであろうと悲観しているそうである¹⁹。杞憂に終われば良いのだが、現在でも OS のアップデートをしないためにパソコンがウイルスに感染したり、SPAM の被害を自分自身で解決せずに²⁰、他人のせいにして他人任せに解決しようとする人が後を絶たない。「便利さ」を手に入れば、その代償が必ず生じる。インターネット黎明期のユーザーは、その代償として自分達自身がコンピュータの管理者となった。そこから “Do it yourself!” の精神がインターネットに芽

19 http://www.pewinternet.org/PPF/r/188/report_display.asp

20 送られて来たメールが SPAM かそうでないか、決めるのはユーザー自身である。自分のメールの設定でフィルタをかけてやるのが最善の解決策である。

生えた。電子メールを使えば郵便と同じく、当然ダイレクトメール（SPAM）も来る。匿名掲示板で読み書きを行えば、嫌な気持ちにさせられることも多々ある。個人登録を行うサイトにアクセスすれば、いつかは個人情報も漏れる。しかしそうなった時に、ユーザーは自分自身の知恵で解決の糸口を探るのか、「国家」という大鈍により頼むか、その時代の曲がり角が“今”であることを知って欲しい。

本学部の教育カリキュラムでは、新入生に一人一台ノート型パソコン（Macintosh）を購入して頂き、語学や情報科学、学生実習等の授業で様々に活用してもらっている。しかしその中で一番大切なことは、「自分のパソコンの調子が悪くなったら、修理する方策を自分自身で検討する」と考えている。同様に学生にはXHTMLの文法を習得させつつ、テキストエディタを使ってWebページを作成できるように指導している。学生にとって多少辛い課題ではあるが、こういった困難の先にWebの「便利さ」があることを実感していると思う。

逆に最先端のWeb技術を教育の場に導入することも学生に対する刺激となり、創造力の種を植え付けることになると考えられる。例えば講義や実習の補助的システムとして、e-learning（イーラーニング）システム²¹を活用することが挙げられる。多くのe-learningシステムでは、学生はユーザー認証を経て自分のポータルサイトにログインすると、教員から提供される講義資料（テキスト、音声、映像等）や小テスト、アンケート調査等にアクセスすることができる。もちろん事務課からの連絡も個別に行うことができる。しかしコンテンツ提供者は基本的に教職員のみであり、Web 2.0のような創発的の仕組みであるとは言えない。大学のように常に新しい物の考え方を発信し続けるべき機関では、もっと創発的な学問熟成の仕組みがあってしかるべきである。そこで、単なる既存のe-learningシステムではなくSNS的な要素をそれに加味させたらどうだろうか？教員も学生もアカデミックな議論を行うための適切なコミュニティを自由に作ることができ、社会経験の豊富なOBやOGをも取り込んで議論の輪を拡げていけば、きっと「大学らしいもの」が創発してくるに違いない。多くのOBやOGを擁する本学はこの点、非常に有利である。

2007年度には本学「ホームページ」を含むWebシステムの大改革があるという。その改革がどういうコンセプトの下に行われるのか、それはWeb 1.0なのかWeb 2.0なのか、トップダウンでWeb 2.0の構築は本当に可能なのか、よくよく検討する必要があると考える。Web 2.0的な「ホームページ」が出来上がれば、お互いに繋がったエージェントが柔らかく踊り、新しいエージェントを次から次へと取り込んで大きな成長を遂げるだろう。しかしトップダウンで作られるWeb 1.0的なものでは、陳腐化を防ぐために多額の維持費を必要とし、それが尽きた時、他の先進的なWeb 2.0に踊らされることになるであろう。

21 代表的なアプリケーションとして、「Blackboard」(<http://www.blackboard.com/>)や

「WebCT」(<http://www.webct.com/>)などがあるが、いずれも有償であり、高額な年間ライセンス料が必要となる。

一方、フリーソフトとしては「Moodle」(<http://www.moodle.org/>)が有力である。