

NII Today

National Institute of Informatics News

特集 情報爆発を超えて

検索から連想へ ひらめきをもたらす情報技術
映像を手がかりに新しい情報検索
電子化で文化財を身近なものに

情報爆発時代の学術ポータルを目指す
ソフトウェア開発のプロを育成する





たかの・あきひこ
国立情報学研究所 連想情報学
研究開発センター長・教授

高橋 “nature”2000年5月11日号に、「21世紀に注目される情報検索技術」として、Googleと並び連想検索(*1)が紹介されましたね。

高野 当時は日立製作所において、そこで開発したDualNAVIという連想検索インターフェースが取り上げられました。そのエッセンスを抜き出したのが、汎用連想計算エンジンGETAです。これは、オープンソースとして公開していて、誰でも無償で自由に使うことができます。

高橋 何らかのきっかけがあったなら、連想検索はGoogleと双壁をなしていたと思いますか。

高野 当時も今も、連想はGoogleの先に行く技術だと信じています。

Googleのすごさは、ウェブの情報を膨大に集め、かつ混乱なくページランキングを行う仕組みや設備をすべて自力で作上げたことです。さらに、必要な資金をきちんと集め、ウェブ情報を信じられないスケールで収集する実行力もありました。

一方、僕たちは、連想検索の方がGoogleより勝っていると素朴に信じていましたし、今もそうです。情報がどんどん増えていけば、関連する情報も爆発的に増え、どんな情報が集まったか把握できなくなる。ランキングうんぬん以前に、どうやって内容を概観するかが課題になる。連想検索では、集めた情報から関連

ひらめきをもたらす情報技術

検索から連想へ

連想検索とは(*1)

単語や文章を入れて検索すると、それに近い内容の文書が提示されると同時に、内容のエッセンスを表す複数の単語が「関連キーワード」として示される。関連キーワードは、一つのテーマや言葉に対し、人間が連想するさまざまなイメージや概念に重なる。そこで、興味のある文書や関連キーワードを手がかりに次々と検索を進めていけば、漠然としたイメージから出発して望む情報を手に入れたり、思いもかけなかった領域に思考や調査の範囲を広げることができる。

連想検索を提供する情報サービス Webcat Plus (*2)

NIIの提供する全国大学図書館蔵書検索サービス。

新書マップ(*3)

新書・選書約1万冊が約1000個のテーマに分類されている。単語や文章を入れて検索すると「関連テーマ」と「関連キーワード」が示され、それをもとに連想検索を進め、適切な新書を選ぶことができる。

想-IMAGINE (*4)

「Webcat Plus」、「新書マップ」、「Book Townじんぼう(神保町古書店160店・31万冊)」、「文化遺産オンライン(博物館・美術館の収蔵品5000点)」、「ウィキペディア」など複数のデータベースを一気に連想検索できるサービス。

Beyond the Information Explosion

キーワードを抽出できるので、これを要約として情報の内容を概観できると考えたのです。

ですから、情報爆発といわれる今こそ、連想検索が真価を発揮する、言い換えると、Googleが直面している壁を先読みして開発した技術だと確信しています。技術のコアは完成しているので、どうすれば効果的で興味深いサービスを提供できるかと、Googleに負けぬ根性で取り組んでいるところです。

高橋 メーカーで基礎開発を行い、国立研究所で応用開発を進めるといって面白いケースですね。そもそも連想検索というテーマを、どうやって見出したのですか。

高野 始まりは1996年2月です。日立の基礎研究所にいたのですが、いくつかの小さなグループを1つの研究チームに再編し、そのリーダーになりました。そこには、文書間の近さを判断するための尺度の研究(情報検索)をする人と、bankなどの単語の多義性解消(自然言語処理)を文脈分析で追いかける人がいた。

美しいプログラムを書くことにしか興味のなかった僕には、両者は表裏一体のように見えた。内包する単語の頻度から文書同士の近さを評価するのと、単語の集まりである文脈から単語の意味を判断するのは、文書と単語というデュアルな空間の相

NII Interview Akihiko Takano + Mariko Takahashi



たかはし・まりこ
朝日新聞科学エディター

互反映だと…。そんな三者の触発から連想検索・連想計算の発想が生まれました。優れたソフトウェア設計者も加わって実現に至りました。

高橋 日立で開発した技術が、なぜオープンソースになったのですか。

高野 90年代も終わりになると、メーカーの基礎研究ブームが一段落し、やはり応用に繋がる研究をせねばという揺り戻しが来ました。僕たちも中央研究所に移ることになり、その時に考えたのです。連想計算のメンバーが、仕事の間が変わろうとも、たとえ日立を辞めることになっても、各自の研究を続けていける環境を作らねばならない。そうしないと研究者としての士気もモラルも落ちて、結局、何の成果も期待できない。

もちろんお金と人手をかけて開発したのは日立ですから、外から見ることでできるインターフェース部分は日立のもので、これに関する特許はきちんと出しました。その上で連想計算エンジンをオープンソースにすれば、分野自体が広がり、日立のメリットになると幹部を口説いて、中央研究所に移る直前の99年2月に基礎研所長の許可を得、情報処理振興事業協会(IPA)の「独創的情報技術育成事業」に申請し、採択されました。その研究成果が前述のGETAです。これは、企業時代の僕の唯一誇れるマネジメントですね(笑)。

NIIに移ったのは2001年1月で、NIIの全国大学図書館の蔵書800万件のデータベースなどが魅力でした。連想検索を導入すれば、どんなに豊かな世界が広がるかと…。今では、Googleで「連想」をキーワードとして引くとWebcat Plus(*2)がランキング1位、「新書」で検索すると新書マップ(*3)が1番に出ます。

想..IMAGINE

Googleの先を
行く技術だと
確信しています

高橋 世の中で活用される存在になったというわけですね。連想検索の次なる課題は何ですか。

高野 現在の連想技術の到達点は「想-IMAGINE」(*4)です。内容の信頼性が保証された情報源を並べて、

それらを連想的に柔らかく相互作用させるインターフェースは、バランスのよい視野を確保しながら電子情報空間を探索できる新技術として、キーワード検索を置き換える可能性を秘めています。今後は、言葉の壁を越えて連想が広がる「想」の多言語版を目指します。単なる翻訳による連想ではなく、例えば日本の地ビールのような街おこしのシンボルが、中国やアメリカなどの他文化では何になるのかがわかるような、「文化を超える連想」が目標です。

ヒット数を競う検索の時代はまもなく終わり、信頼に足る情報に基づいてユーザーにヒラメキをもたらす連想技術の時代が必ず来ると信じています。

◆インタビューの一言

連想検索は確かに面白い。次々と関連キーワードをたどっていくと、時のたつのも忘れてしまう。いわば「知的な遊園地」。ただ、ここで遊びすぎると肝心の文書を読む時間がとれないのではと心配だ。「もっといい資料があるはず」と、いつも落ち着かない恐れもある。目指すべきは普通の人のニーズにこたえるサービスだ。GoogleのCEOは朝日新聞に「最終的に目指すのは情報の意味を本当に理解できるようなサービス」と語っている。負けるな、NII!

情報爆発を越えて

Beyond the Information Explosion

「情報爆発」の到来は言うまでもなく、コンピュータとインターネット技術の結果だ。世界のどこにいる人でも自由に情報を発信し、また、他人の情報を受信し利用できる時代になった。しかし、その一方で本当に欲しい情報がなかなか手に入らない、正しい情報と間違った情報の区別がつきにくい、ネットワークへの負担が増

える——といった弊害も出始めている。

こうした状況の中で文部科学省が特定領域研究「情報爆発時代に向けた新しい情報基盤技術の研究」をスタートさせるなどいろいろな取り組みが出てきた。NII（国立情報学研究所）でも、情報爆発時代に備えた特徴ある研究が進められている。そのうちの2例を紹介しよう。

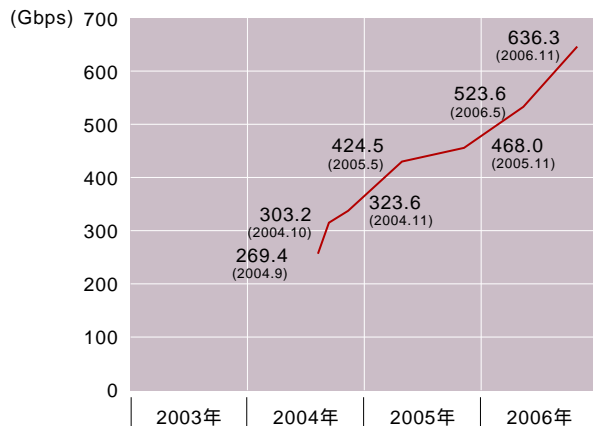
映像を手がかりに新しい情報検索

佐藤真一教授のグループが挑戦しているのは「映像検索」だ。

現在、検索の主流は調べたい言葉を検索エンジンに調べてもらう「文字検索」である。例えば好きな女優のことを調べようと思えば、「オーディリー・ヘップバーン」と文字を入力して検索すれば、立ちどころに彼女に関する「記事」や「文献」を何万例と提示してくれる。

文字の代わりに雑誌やテレビから撮ったオーディリーの映像をコンピュータに入力して、どこかの映像データベースに彼女が入っているかを探すのが「映像検索」だ。この方法だと、仮に俳優の名前が分からなくても、映像さえあれば検索が可能だ。情報爆発の中でこの新たな検索手段は強力なツールとなるに違いない。

しかし、多くの映像の中から知っている人間のわが国のブロードバンド契約者のダウンロードトラフィック総数(推定値)



顔を選び出すという、人間ならば簡単にできる行為がコンピュータには極めて難しいものとなる。目に映った映像を人間がどのように理解しているかということも、実は未解明なのだ。

人間の脳と似た働きをコンピュータでやらせる技術で、かなり進んで実用化しているものに自動翻訳や音声認識がある。翻訳の場合、英語を日本語に訳した結果だけを見ると、人間のように完全に理解して翻訳したように見えるが、実はそうではない。翻訳の例を大量に蓄えて統計的に処理できるようになったからだ。

「われわれはそれを映像、画像でやりたい」と佐藤教授。教授のグループには、データベースの専門家の片山紀生准教授やベトナムからの留学生リー・ディン・デュイ特任研究員など多彩な顔ぶれが揃っている。デュイさんの専門は人間の「顔」の検索、すでに似たような顔を拾い出すことで成果を上げている。

佐藤教授たちはまず、基となる映像のデータベース作りから始めた。着目したのはNHKの毎晩午後7時からの「ニュース7」。さまざまな種類の映像が含まれており有用性があると判断したからだ。これを2001年3月から毎晩、ハードディスクに蓄え続けている。その量、6年間で約10テラ・バイトにもなる。

ニュース映像に「資料映像」はつきものだ。

人類の歴史は情報を作り出してくる歴史でもあった。パピルスに始まって紙、印刷、ラジオ、テレビと文明の進歩に従ってわれわれはより多くの情報を生み出し蓄積してきた。しかし、21世紀になって、その量は今までの何千倍、何万倍という爆発的(指数関数的)な量で増える結果になってしまった。「情報爆発」の時代の到来である。

最新の現場からのレポートではなく、例えば阪神大震災の話だと、「倒れた高速道路」という映像が何回も繰り返して使用されるからだ。

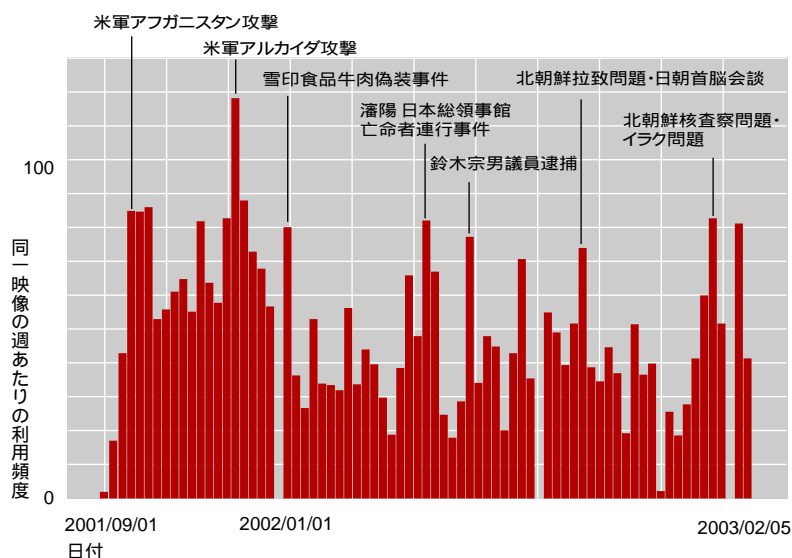
グループが独自に開発した手法で、2001年9月から03年3月までの1年半に、同じ資料映像がどのくらい繰り返し使われているかという頻度をグラフで示してみた(右の図)。すると、2002年の5月から6月にかけてピークがあることが分かった。

ということは、この時期に大きな事件、事故が起きていた可能性が高いわけだ。そこで、調べてみたところ、中国の瀋陽の総領事館に、脱北家族が逃げ込もうとする事件と外務省職員が逮捕された事件の2つが起きていることがわかった。映像検索として役立つような成果である。

独自に開発した手法とは、映像を大幅に圧縮し、「輝度分布」を使うという。輝度は画面の明るさの度合い。圧縮された画像だけを見ても何の画像だか分からないが、照合には十分という。もし、これをフレーム1枚ごとに通常の画素単位で「画像が合う、合わない」のマッチングをすると、高性能PCでも何年もかかる。

この手法では、同じシーンの資料映像でもテレビ局が違えば、カメラが異なり認識できなくなってしまう。グループはさらにユニークな方法を考えた。記者会見で使われるフラッシュの間隔で同じシーンかどうかを照合しようというものだ。

同じ人物を同じ時刻に同じ場所で写していても、映像はかなり異なる。人間はすぐに「あっ、安倍首相の会見だ」とすぐに分かるが、コンピュータはそうはいかない。ところが、この会見を撮っているとき、いろいろなカメラマンがそれぞれ思い思いにたくフラッシュの時間はバラバラである。このフラッシュの時間間隔をパターン化すれば、同じ会見の映像かどうかが見分



けられるのではないかというものだ。

予想はうまく的中した。この「フラッシュ判定」を組み合わせることで、同じシーンを抽出する時間が約半分に短縮されるという結果がでた。映像が実に多くの情報を持っていることを利用したユニークな試みといえそうだ。

映像検索は、世界のさまざまな研究機関が激しい競争を展開している分野でもある。佐藤さんのグループは米国の国立標準局(NIST)が主宰している国際的な映像検索のプロジェクト「TRECVID」に参加している。

ここでは米国、中国、レバノン(アラビア語)3カ国(3言語)の放送局の計数百時間分のニュース映像が参加者に配られ、「車」、「自然災害」など与えられたテーマの映像を検索しあい、結果を発表するというものだ。ここで成果をあげた検索方法が、世界を制する可能性がある。

映像情報は、人間が撮影するだけでなく、街角の監視カメラが24時間、365日撮影し続けている。映像情報の普及は一方で監視社会になるという危険性も秘めているが、映像情報が貴重な情報源であることもまた事実である。「映像検索」を上手に使うこと、そしてそのための技術開拓が求められている。

Beyond the Information Explosion

電子化で文化財を身近なものに

「もっと本当に情報を爆発させてしまおう、とういうのが私の狙いです」。いきなり“過激”なことを宣言するのはNIIの相原健郎准教授だ。現在の情報爆発の程度などたいしたものではない、まだ、コンピュータの中に入っていない、頭の中の意識の流れ、感覚などリアルな世界を、どんどん今とは違ったオーダーで取り入れてしまおう。そうすれば、また違った世界が開けると展望しているのだ。

相原准教授は、一貫して計算機・システムをいかにデザインすれば人にとって使いやすいものになるのかと、使う側の人間にポイントを置いて研究してきた。

大学院では手書きのメモをどんどん取り込んで、自分の思考の流れなどを後から分析できるシステムを考えた。コンピュータを思考支援、創造性支援の道具にしたいという考えからだ。

その流れで、相原准教授が現在、行っている研究の1つが、文科省の委託事業の「知的資産の電子的な保存・活用を支援するソフトウェア技術基盤の構築」。有形・無形の文化財をデジタル技術で保存し、それを活用していこうというものだ。

新しい遺跡が発掘されたり、研究が進むなどして、文化財についての情報は多く蓄えられて

きた。しかし、その情報を一般市民が簡単に手に入れ、活用されるようにはなっていない。いわば死蔵されているのだ。

一方で、小中学校の授業で生徒たちが日本の文化財に身近に触れる機会は少ない。教科書や副読本の小さな写真で見る程度でしかない。

せいぜい社会見学で近くの博物館に行くくらいである。本で見る埴輪や仏像は実物とは全然違う。その博物館の展示もガラスケース越しに遠くで見るため、感動することはまれだ。

教育現場で文化財をもっと身近に利用できる仕掛けはできないか？

こうした考えのもとに進められているのが、相原さんのグループの



現在扱っているコンテンツは古墳時代。(東京国立博物館)

CEAX (シークス) プロジェクトだ。文化財の専門家、学校 (先生・生徒)、そして情報システムをつくる仲介者、この三者の関係を円滑にしていくのが狙いだ。現在、東京・上野の東京国立博物館 (東博) と西東京市の小学校の協力で「古墳時代」をテーマにした具体的なシステム作りが行われている。

ここで特徴的なのは、一般の人にも分かりやすい情報を取り込んでいく仕掛けだ。

1つの文化財に対して、その由来など複数の学説があればそれらを全部取り込む。解説も大人向けの専門家の解説だけでなく、子供



デジタル化すれば同じ埴輪でも背面や細部などを見ることができる。(東京国立博物館)

向きの解説も載せる。さらには一般市民が、その文化財を見た感想まで取り込めるようにしようというのだ。

相原さんは「専門家だけでなく、在野でも作品に対して意見、見識をもっている人は多い。それを排除する必要はない」と話す。

具体例を見せてもらった。東博が所蔵する、群馬県太田市で出土した国宝の武人の埴輪である。全身や顔のクローズアップなど16枚の画像データと解説がつく。解説も「けい甲と頬当(ほおあて)・鍬(しころ)の付いた衝角付冑(しょうかくつきかぶと)に身を固め、両腕には籠手(こて)をつける・・・」といった、専門家のものがまず目に付く。

しかし、それと並列して「完全武装した東国の武人をかたどった埴輪です・・・」という小学校の先生による子供向けのものが並ぶ。さらに「ダースペーダーにも似た、かぶとをかぶった戦士をかたどった埴輪です」という、映画『スターウォーズ』の悪役が登場する“解説”まである。

まだ、これは閉じられたシステムだが、セキュリティ、知的所有権などの問題をクリアすれば、ウィキペディアのように自由に書き込みができるようになる。小学生が自由に想像力を羽ばたかせられるような仕掛けなのだ。

画像データも東博がすでに図録用に撮影しておいたものなので、かなりの高精細度だ。PCの画面いっぱい広げて埴輪の細部を見ることができる。普段、博物館の展示では見ることができない背面までじっくり観察でき

質感までわかる。思わぬ装飾品や紋様を発見して「ワッ」と驚きの声をあげる児童もできそうだ。実験に協力してくれている生徒たちへのアンケートでは、このシステムを使った後で42%の生徒が「実際に博物館に行ってみたくなった」と答えている。博物館にとっても魅力を知ってもらい、来館者が増える良い手段といえる。



児童らは、学習支援システムを使って探索する。

博物館の膨大なコレ

クションの中の1つの「埴輪」に画像や解説、コメントなどをどんどん付加していったら、まさに情報爆発を加速することになるだろう。しかし、それは使う側にとってより便利なシステムになってくれるに違いない。

「情報は使ってもらってなんぼですから」と相原准教授。情報爆発をもっと起こさなければという冒頭の過激な発言は、情報は使いやすくならねばならないという信念からなのかもしれない。

(取材・構成 小泉成史)

情報爆発時代の学術ポータルを目指す

NIIは大学などの協力を得て、各研究機関で作られた学術情報を網羅的に収集している。これを使いやすい形に再構築することによって、情報爆発時代の多種多様なニーズに応える学術ポータルサイトの開発を進めている。

機関リポジトリのシステム間連携のための標準(*1) 電子情報の書誌情報(メタデータ)の標準としては、DCMES (Dublin Core Metadata Element Set) がある。また、複数の電子情報アーカイブからメタデータを自動収集し、お互いに交換するためのプロトコルとしては、OAI-PMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting) が用意されている。この2つの標準に従ってれば、インターネットで接続された各拠点の機関リポジトリの間で、簡単にメタデータのやりとりができる。

日本の学術研究の競争力を高めるには、学術コミュニティが必要とする学術コンテンツを確保し、付加価値を付けて発信できるようにすることが欠かせない。ところが、論文の投稿数は激増し、海外の学術論文誌の価格は高騰している。そのうえ、「学術コンテンツ」として必要なのは論文だけではない。NII学術基盤推進部の尾城孝一さんによれば、「研究者が作成し公開した教材、論文などの基になった実験データや統計・観測データ、研究支援のために開発されたソフトウェアツール、文化財のアーカイブなども重要なコンテンツである」。こうしたコンテンツは論文以上に爆発的に増えているが、検索・利用可能な状態で記録・保管されることが少なかった。

NIIが機関リポジトリ構築を支援

そこでNIIでは、大学などがその研究成果である学術コンテンツを一元管理するための電子書庫「機関リポジトリ」の構築を支援してき

た。機関リポジトリは単独で利用するだけではなく、インターネットを介して他の機関リポジトリと連携することを想定している。そのためには、書誌情報(メタデータ)などを、同じ標準(*1)に沿って作っておく必要がある。

NIIは、2004年度に実施した「学術機関リポジトリ構築ソフトウェア実装実験プロジェクト」を端緒として、機関リポジトリの構築支援のほか、構築に必要なソフトウェアの技術情報を提供し、維持管理に必要な人材も育成してきた。2007年4月現在では57の大学と委託契約を結んでおり、うち41大学ではすでに完成した機関リポジトリを外部に公開している。国内にはNIIの支援を受けずに機関リポジトリを構築した大学もあるが、「同じ標準に従ってれば、違いを意識せずに横断的に利用できる」という(尾城さん)。

さらに、NIIは国内の学会と協力して、電子論文のアーカイブ構築を進めてきた。加えて、大学図書館のコンソーシアムと共同で、



NIIの学術コンテンツポータルGeNii(ジーニー)のトップ画面。ここにあげた4種類のデータベースのほかに、海外出版社の電子ジャーナルを統合した文献情報、文化遺産オンラインなどを公開している。

That's Collaboration NII-Universities

ターにはNIIのコンテンツ系の研究者と事業部門の担当者が参加している。NIIの研究者の成果をまず試験サービスとして公開し、ニーズなどを調べてから順次本サービスに組み入れることを考えているという。

また、これまで提供してきた既存のサービス間の連携も、今後の課題

の1つだ。「例えば、現在の科研費成果公開サービスでは、研究の実績報告書を探し出し、研究成果である論文名のリストを表示できるが、今はそこまで。将来的には、論文名をクリックしたら、NIIが提供する電子論文アーカイブから論文を呼び出せるような仕組みを作りたい」(尾城さん)。

海外の学術論文誌の情報も収集している。最近では、独Springer社や英Oxford大学出版局と電子ジャーナルの共同購読契約を結び、国内の電子論文アーカイブと合わせて公開している(2007年4月の時点で630万件)。このほかに、文化庁と総務省による博物館の収蔵品などの有形・無形文化遺産の情報を公開するプロジェクト「文化遺産オンライン」にも協力している。

の1つだ。「例えば、現在の科研費成果公開サービスでは、研究の実績報告書を探し出し、研究成果である論文名のリストを表示できるが、今はそこまで。将来的には、論文名をクリックしたら、NIIが提供する電子論文アーカイブから論文を呼び出せるような仕組みを作りたい」(尾城さん)。

コンテンツの提供方法を工夫

こうして収集したコンテンツはPDFやテキスト、HTML、画像ファイルなどさまざまな形をしているが、その整理統合が必要だ。例えば同じ論文が複数のソースに収蔵されていることが多いため、重複を除かなければならない。この膨大な前処理を効率化するためにNIIの研究者の技術が生かされている。

さらに、ユーザーが利用しやすい形で発信することも求められる。「テキストレベルで単純に横断検索する仕組みを提供しても、研究者が求める理想的なレベルには届かない。さまざまな点で不均質な面をもつコンテンツから、どういう形で必要な情報を取り出し、“知”を紡ぎだせるようにするかは、これからの課題。NIIの研究者が考案した新しい検索技術や情報を提示する手法を効果的に取り入れて、“学術情報の見える化”を図りたい」と尾城さんは語る。

すでにNIIが提供しているサービスにも、いくつかの研究成果がアドホックに取り入れられてきた。今後は、2006年にNII内に設立した「学術コンテンツサービス研究開発センター」(<http://www.nii.ac.jp/cscenter/>)を中心にサービスの高度化や利便化を進める。同セン

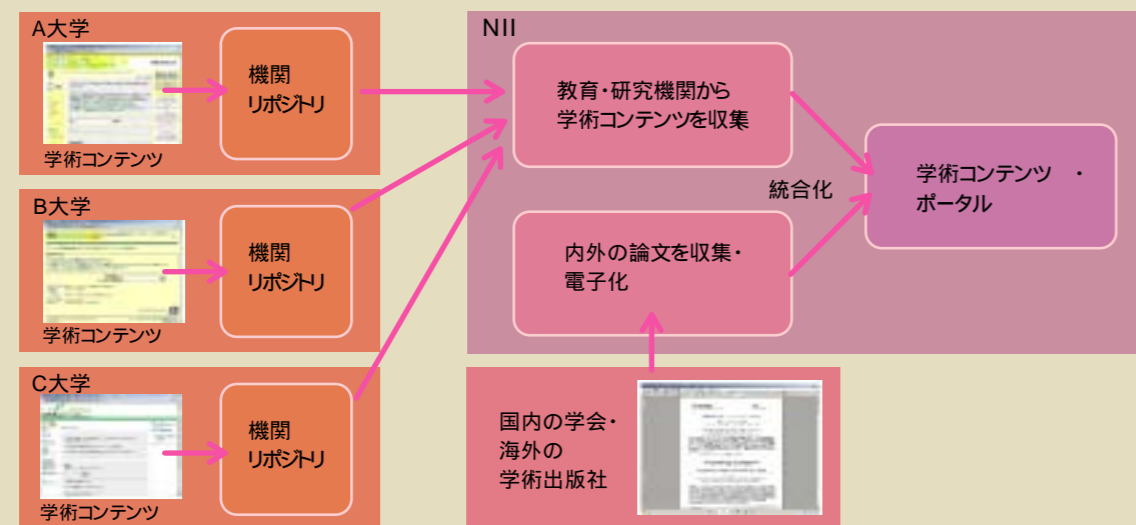
Webの世界で Googleと違う価値を追求

Webの世界では、NIIの学術コンテンツの収集・発信サービスも一般企業と同じ競争にさらされている。特に気になるのは米Google。Google Scholarで論文検索を可能にしているし、米国特許庁をはじめさまざまな政府機関と連携してメニューを増やしており、検索機能やユーザー・インターフェースの改良も驚くほど早い。

実はNIIも利用者の拡大を狙い、2007年4月にGoogleと連携し、GoogleウェブサーチやGoogle ScholarからNIIのデータベースにアクセスできるようにした。最近の状況を見ると、2007年中にはNIIのトップメニューからのアクセスを上回るようになるかもしれない。データ提供側の学会や教育・研究機関にすれば、どんな経路にせよアクセス数が増えることは歓迎に違いない。だが、NIIとしてはそれで満足しているわけではない。尾城さんは、「玉石混交のコンテンツを1つの尺度でランク付けして見せるのではなく、学術コミュニティの高度なニーズに応える形で、質の高いコンテンツを的確な形で提供する、一味違うサービスを開発したい」と抱負を語る。

(取材・構成 齋藤 淳)

学術コンテンツの収集と統合化



ソフトウェア開発のプロを育成する

産学協同で、ソフトウェア開発の技術リーダーの育成を目指す「トップエスイー・プロジェクト」。3年目が終わったこの春、第1期生12名が講座を修了し、第一線の開発現場に送り出された。

大学の情報系学科の卒業生の多くは、「講義のなかにあまり役に立たないものがある」と感じている。そんな調査結果がある（「大学におけるIT教育実態調査報告書」経済産業省、平成16年3月）。この報告書で、たとえば「形式言語とオートマトン」の講座は「不要とはいわないが選択科目にするなどの検討を要する」と結論付けている。

情報“科学”と“実践”の融合

この状況に「とんでもないこと」と釘をさすのは、トップエスイー・プロジェクト(*1)「サイエンスによる知的ものづくり教育」講座、プロジェクトマネージャーを務める本位田真一・国立情報学研究所教授。教授は「大学の講義に無駄なものなどありません。産業界でのソフトウェア開発は、期間が短いこともあって、“科学”がないまま突貫工事で行われています。情報科学をしっかりと身につけ、高い品質の設計を行える人材が不足しているのが現状です」と強調する。

同時に、大学には、先端的なソフトウェアツール、手法があるにもかかわらず、実践にうまく活用できていないという問題があることも確かだ。

つまり、「産業界には科学がなく、大学には

実践がない」。このギャップを埋め、難度の高い新規の開発課題に対して高品質の設計を行える「スーパーアーキテクト」を育成しようというのが、「トップエスイー」のねらいである。

“設計図”を描ける人材育成

では、具体的にどのようにスーパーアーキテクトを育成していくのだろうか。まず、スーパーアーキテクトに必要な能力はなにか。本位田教授は「一言でいうとモデリング能力です」という。つまり、「課題遂行にあたって、本質を見極め、どの道具をどう使っていくかといった“設計図”を描ける能力。それはソフトウェアを開発するプロセスの企画、開発、運用・保守、どの段階においても重要になります」。

そのために「トップエスイー」が重視するのは、ソフトウェアツール教育である。つまり、情報科学の知識をもったうえで、道具（ツール）をいかに上手に使いこなせるかに重点をおく。これは、1つのツールだけに習熟することを意味していない。次から次へと新しいツールが生まれる情報科学の分野では、課題解決に最もふさわしいツールを選び出すことも必要な能力となるからだ。

こうした教育を実施するために、「トップエスイー」は産学協同体制で臨んでいる。NIIや大学は情報学の知識ならびに最新のツールを提供し、IT関連企業は実践的事例を提供する。講師も「学」の側からだけでなく、「産」からも派遣されている。協力する企業は、プロジェクトの発足時は5社だったが、2007年4月の時点で14社。今年度には20社程度まで増える見込みだ。

カリキュラム

課題	セキュリティ	信頼性・効率性	変更容易性			
工程	バグのない、高品質ソフトウェアの開発		保守性			
要求分析	安全要求分析		要求分析			
	設計	形式仕様記述 (セキュリティ編)	形式仕様記述(基礎編)	アジャイル開発	アスペクト指向開発	ソフトウェアパターン
形式仕様記述(応用編)						
設計モデル検証(基礎編)						
設計モデル検証(応用編)						
並行システムのモデルと検証						
性能モデル検証						
実装	実装モデル検証					
	テストニング					
	プログラム解析					

よく練られたカリキュラムに従ってプロの育成が進められる。

人材育成と教材開発

「トップエスイー」の授業は、週1回2コマずつ行われる。12コマで1単位が取得でき、8単位以上を取得した者が修了制作（習得したツールの改良やソフトウェア開発現場の課題への適用など）に取り組む。修了までの期間は1年半が標準である。授業は座学を極力減らし、ツールを用いた実践的な演習が中心で、毎週レポートの提出が課される。また、学生や社会人などさまざまな受講生が集まるなかで、バランスのとれたグループ分けをして数人単位で課題に取り組ませる。

「トップエスイー」は優秀な社会人や学生を、技術リーダーとすべく目的を絞って教育するもので、今年3月に1期生12名がプログラムを修了したが、修了制作の作品には、すでに実際に使われているものもある。

「トップエスイー」のねらいは人材育成だけではない。人材を育成するための教材開発にも力を入れている。「教育は人といいます。しかし、安定した教育を実施するには、講師の質だけに依存するのではなく、優良な教材が欠かせません」と本位田教授。1講座あたり約400枚のスライドをもとに教材化し、8冊のテキストを完成させている。

NIIが情報科学教育の中心に

この6月には、8月下旬に開講する第3期の

募集がある。1期生は学生と協賛企業からの推薦でほぼ占められたが、2期以降は一般入試枠を増やし、受講生の数そのものも増えている。スーパーアーキテクトの人材育成は着々と進行している。

一方の教材の本格的な開発はこれからだ。講義録をもとに作成した教材は、レクチャーノートシリーズとして無料配布することになっている。すでにいくつかの企業や大学から配布の要望がきている。今後の課題は、配布先での教育をどのように充実させるかだ。レクチャーノートを自習用にも使えるように補足説明を追加したり、教材の使い方のマニュアルを作成するなどの方法を考えている。

さらに、本位田教授は大きな目標を掲げる。「私は、NIIに教育普及センターを立ち上げようと考えています」。優良な教材を開発して全国に普及させ、そのフィードバックを集約して教育方法を確立していく。そしてNIIが、日本の情報科学教育の中心となるのだ。もちろん、この事業展開は国内にとどまらない。米カーネギーメロン大学、英オックスフォード大学などと連携を取り、世界展開をめざしている。

日本の情報科学産業は欧米に比べ遅れをとってきたが、「トップエスイー・プロジェクト」が成功し、その成果として日本が世界と肩を並べる日がくることを期待したい。

(取材・構成 吉戸智明)

トップエスイー・プロジェクト(*1)
平成16年度文部科学省科学技術振興調整費 新興分野人材養成 基盤的ソフトウェアにより運営される、「産学融合先端ソフトウェア技術者養成拠点の形成」をめざした5年間のプロジェクト。
エスイーはSE:Software Engineeringを意味する。



修了式後に記者会見する本位田教授



修了証

ある商品が突然店頭から消える。以前から、こんな珍事が時折伝えられてきた。こんな中で、最近起こった納豆のケースは、原因が情報の捏造にあつたため、マスメディアでも大きく取り上げられた。前日のTV番組「発掘！あるある大事典II」で放送された納豆のダイエット効果に対して、視聴者が、敏感に反応した影響である。納豆の販売数が通常の倍近くに達したスーパーもあったようだ。

受け手で変わる「情報」の意味

納豆が健康食品であることは良く知られているが、ダイエット効果を示す科学的根拠は不明で、内容の捏造が発覚して、番組打ち切りを余儀なくされたことは周知の通りである。ここで興味深いのは、たかが一つの番組が報じたダイエット効果という「情報」を鵜呑みにした視聴者の反応であり、このことが様々な側面をもつ点だ。

一つには、情報の信憑性に関する判断能力の問題だ。もちろん、判断には、基礎となる知識や常識と、これらに照らし、情報を解析する力が求められる。特に、今回の納豆珍事には、与えられた情報を解析・判断することなく行動した消費者の態度がうかがえる。また、この問題は、国際的にも最低レベルと評価されているわが国の科学リテラシーとの関連にも注意を向ける。

もう一つは、フード・ファディズムと呼ばれる特定の食品の健康効果を信じ込み、これを過大評価する傾向との関連だ。

NII ESSAY

納豆が消えた

東倉洋一（国立情報学研究所 副所長）



フード・ファディズムは、特殊な例としても、一般に、情報の受け取り方は、受け手の心理に依存する。すなわち、同じ情報でも、深刻に受け取るか、気に留めないかでは、意味が変わってくる。言い換えれば、情報とは、受け手の心理によって、増幅されたり減衰されたりした結果として、「意味」をもつのである。

必要な情報解析力と情報認識力

情報爆発社会を迎えた今、日々生み出される膨大な情報が私たちに迫る。もはや、情報から完全に逃れることなど不可能な状況にある。ここで、まず必要となるのは、情報爆発に含まれる限りなく多様性に富んだ情報の「質」、たとえば、根拠のない情報と事実に基づいた信頼に足る情報とを見分けることである。そして、これを可能にするのが、情報解析力なのだ。

情報と人間の関わりが、ますます密接かつ複雑になる中、情報解析力とともに重要なのが、解析結果を過大・過小評価することなく、適正な心理状態によって受け取る情報認識力である。バランスのとれた情報認識力をともなうことで、情報解析力が活かされる。

情報化社会を生き抜く原動力は、納豆のダイエット効果に代表される捏造情報をも含む玉石混交の情報爆発を積極的に捉え、多様な情報に触れることによって磨かれる情報解析力と情報認識力ではないだろうか。

情報から知を紡ぎだす。

NII

国立情報学研究所ニュース(NII Today) 第36号 平成19年6月

発行：大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所 <http://www.nii.ac.jp/>

〒101-8430 東京都千代田区一ツ橋2丁目1番2号 学術総合センター

編集長：東倉洋一 表紙画：小森 誠 写真撮影：由利修一 デザイン：鈴木光太郎 制作：サイテック・コミュニケーションズ

本誌についてのお問合せ：企画推進本部広報普及チーム TEL:03-4212-2135 FAX:03-4212-2150 e-mail: kouhou@nii.ac.jp