

21世紀COEプログラム

## 生物界に学ぶ新たな情報技術の創出



西尾 章治郎\*

The 21st Century Center of Excellence(COE) : Opening up New  
Information Technologies through Behavior Analysis of Living Organisms

Key Words : 21st Century COE, Information Technology(IT),  
Living Organism, Symbiosis, Networking

## はじめに

文部科学省の「21世紀COEプログラム」(旧トップ30)は、最近さまざまな形で反響を呼んでいます。

大阪大学では、2000年度にサイバーメディアセンター、そして2002年度に情報科学研究科が創設され、情報科学技術に関する高度な教育研究およびその支援機構の組織基盤が確立されました。まさにその発展・拡充をなすべき時期に、情報科学研究科とサイバーメディアセンターの18名の教官による「ネットワーク共生環境を築く情報技術の創出」と題して申請したCOE形成計画が採択されました。本COEプログラムは、情報科学技術分野において、大阪大学に世界的な拠点形成を形成する絶好のチャンスだと考えています。

今回は、「夢はバラ色」に本COEプログラムを紹介する機会をいただきましたので、その概要を紹介いたします。

## 生物界に学ぶ情報技術の開拓

21世紀は、「共生の時代である」と言われています。親交のない人間または人間集団が、情報技術(IT)に支えられたサイバーネットワークを介して結ばれていく過程で、多様な人間関係が生じてきます。この新しく生じる個々の人間関係がすべて良好

であるとは限らないし、創られるネットワーク社会も安定であるとは限りません。そこで、より多くの人間が豊かで持続的に共生可能なネットワーク社会を実現する情報環境、すなわち、ネットワーク共生環境の構築技術の確立が急務です。

一方、情報技術の飛躍的な展開を期すために、従来からの情報工学的なアプローチだけでなく、生物界における細胞や生物個体の多様な挙動を解析し、そのアナロジーを基盤技術として導入する試みが世界的に新たな潮流として開始されています。カリフォルニア大学、ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン、ボローニア大学で推進されているものをはじめ、欧米の大きなプロジェクトを列挙するだけでも十指に余る程です。

2002年度に創設された情報科学研究科は、従来の情報科学技術分野に加えて、生物系の研究教育者も参画し、生物界に学びながら新たな情報技術を創出する世界的な研究教育拠点の構築を目指しており、本COEプログラムはこの拠点形成を実践するものです。具体的には、細胞間および生物個体間のコミュニケーションを介して実現される共生環境(生物共生ネットワーク)の形成過程(図1参照)の解明と、その知見をもとにしたネットワーク共生環境を実現



\* Shojiro NISHIO  
1951年10月生  
1980年京都大学大学院工学研究科・  
数理工学専攻博士後期課程修了  
現在、大阪大学大学院情報科学研究  
科・マルチメディア工学専攻、教授、  
工学博士、マルチメディアデータ工  
学、サイバーメディアセンター長を  
併任  
TEL 06-6879-7820  
FAX 06-6879-7815  
E-Mail nishio@ist.osaka-u.ac.jp

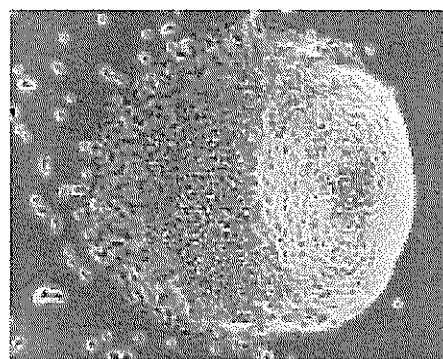


図1 共生粘菌コロニー

するネットワークアーキテクチャの構築、情報の可視化など相互理解を支援するコンテンツ処理技術や人間中心のインタフェース技術などの研究開発、および社会システムへの応用を推進する国際的な研究教育の拠点形成を目指しています。特に、生物界からのアナロジーとして、生物が巧妙に共生環境を構築するための要件(図2参照)と考えられる、自律性(autonomy)、個別性(personalization)、適応性(adaptation)、強靱性(resiliency)、拡張性(extensibility)、移動性(mobility)、多様性(variety)を備えた情報環境の構築が大きな目的です。

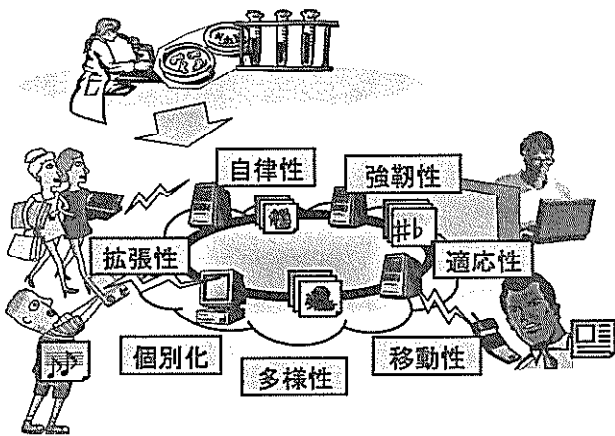


図2 目的とする情報環境が満たすべき要件

本COEプログラムを推進するための要素技術として重要な応用生物学、情報ネットワーク学、システムLSI技術、ソフトウェア工学、データベース工学、ヒューマンインタフェース工学の分野で、本研究拠点の事業推進担当者が行っている研究には、世界的に高い評価を受けているものが多数あります。それらの実績を基盤として相互に融合して、ネットワーク共生環境を築く情報技術を創出するための分野横断的な研究体制を形成していきます。

例えば、サーバを介さず、情報をクライアント間で直接交換可能にするP2P(peer to peer)型ネットワークアーキテクチャ、さらには情報端末を身体に装着しながらコンテンツ交換可能なウェアラブル計算環境などは、ネットワーク共生環境を築く情報技術基盤として有効と判断されますが、まだ解決すべき技術課題が多く残されています。これらの課題を解決し、新たな情報技術を創出することは、本研究拠点の事業推進担当者による融合的・横断的な研究開発により可能であると考えています。

## 具体的な目標

本COEプログラムで、ネットワーク共生環境を構築するための具体的な目標のなかで、特に重要視している三つを挙げると次のようになります(これらは、「夢」で終わらせることなく、実現しなければならない目標です)。

- (1) ネットワークアーキテクチャでは、P2P型ネットワークを基盤としながら、1000人規模の利用者が同時に0.5秒以内で通信できる超分散環境を実現する。
- (2) 既存のモデルより信頼性や生産性を倍加できる高信頼性・高安全性ソフトウェアシステムの構築を目指す。例えば、単位時間あたりの作成ソフトウェア数を倍増させるソフトウェアモデルを確立する。
- (3) ウェアラブルコンピュータシステムの研究開発に関しては、経済活性化に寄与することも重視して、例えば、原宿・渋谷の若者の50%が利用するようなウェアラブルコンピュータシステムの研究開発を目指す。

## 日本人独特の思想による情報技術を

2002年のノーベル化学賞を受賞された田中耕一氏は、受賞対象の成果に深く関係する実験のことを振り返り、「もったいない」という言葉をもつ日本語で育ったことが今回の快挙に結びついたので話されています。言葉は文化そのものであり、まさに日本文化が卓越した化学分野の業績に深く結びついていることを物語っています。さらに、同じくノーベル化学賞を2001年に受賞された野依良治先生は、「欧米のパラダイムの追従は賢明でない。後進には日本人独特の思想と感性で自律的に道を拓いて欲しい。それが、わが国が尊敬されて生きる道である。」と説いておられます。

西洋の二元論的な思想とは一線を画す、「共生環境」というまさに東洋の大乗仏教に起源をなす思想に基づく課題追求を目指す本COEプログラムにおいて、この野依先生のご教示は実践可能であると確信しています。

特に、今回の我々の申請では、31歳の助教授がプログラムメンバーとして参画していることをはじめ、若手教官を重視した構成になっています。これらの若手のメンバーは既に国際的に活躍していますが、

このうちの少なくとも5~6名がプログラム推進中にさらに飛躍を遂げ、国際的なリーダーシップを発揮する卓越した研究者として育つことが真のCOE形成に繋がると考えています。

#### 情報系の人材養成拠点を旨として

COE形成というこの機を人材養成という観点からも活かしていくことが我々の責務だと考えています。

IT業界は不況であると言われていますが、情報通信技術者、特にネットワークやソフトウェアの分野では高度な技術を有する人材が不足しており、大学への求人は逆に増えているのが現状です。ところが、情報技術の核となる分野に関わる人材養成については、人口比を考慮しても、米国の大学院博士前期課程修了者数は日本の約3倍、博士後期課程では約2倍と既に軍配が挙げられている状況です(実は、このような統計データそのものが日本に整備されていないことも問題です)。これは、科学技術立国を標榜する日本として非常に深刻な事態であると言えます。

このような状況下であっても、大学院、特に博士後期課程の学生を、世界的に活躍する研究者・技術者として養成することは重要な課題です。本COEには、実践を伴った三つの特徴的な教育プログラムの展開がありますが、これらはすべて日本では初め

での試みであり、大きな意義もっています。また、博士後期課程学生には、ティーチングアシスタント(TA)、リサーチアシスタント(RA)、研究支援者として、教育研究の補助をしてもらうことで、生活費のサポートをCOEプログラムの研究費から行うことが可能です。本COEでは、それらを有効に用いることで、より多くの優秀な学生に博士後期課程へ進学してもらうことを企画しています。さらに、学生を海外の研究機関にインターンシップとして派遣することも可能であり、学生の国際感覚を養うためにも積極的に実施していく予定です。

#### おわりに

本COEプログラムが実際に始まってから約半年が経過しました。これまでに、国際的なシンポジウムを開催し、海外で本COEと関連する大規模プロジェクトを推進している4名の講演者を招待してさまざまな情報交換を行いました。これらの機会を通じて、本COEプログラムの独創性をより明確にすることができたと考えております。

末筆ながら、本誌の読者の皆様には本COEプログラムへのご支援の程を何卒お願い申し上げます。なお、プログラム広報活動はさまざまな形態で開催しておりますが、以下のURLでも情報を公開しております。

<http://www-nishio.ist.osaka-u.ac.jp/COE/>

