

マサチューセッツ工科大学 ITS研究センター 正木所長に伺う

(聞き手)
横河電機株式会社
常務執行役員 T&M事業部長
佐藤 守

「ITS(高度道路交通システム)のこれから」

正木 一郎 博士 一略歴一
早稲田大学卒業後、国内重工メーカーでFAロボット用画像センサーの研究に従事。1981～1993年、デトロイトのGeneral Motors社の研究所で自動車とテレビを融合させたインテリジェント・クルーズ・コントロールの研究を進めるかたわら、IEEEにインテリジェント・ヴィークルの国際会議を設置。1994年マサチューセッツ工科大学に招聘。現在、MIT教授、同ITS研究センター所長。IEEE Intelligent Transportation Systems Council副会長などを勤める他、米国のみならず日本の官公庁、民間企業の顧問、コンサルタント多数。

マサチューセッツ工科大学 ITS研究センター
設 立 1998年6月1日
場 所 60 Vassar Street, Cambridge, MA 02139
研究内容 システム設計と要素技術、および技術的可能性と社会需要の2つのインテグレーションをモットーに、産官学の交流の場としてマイクロシステムズ・テクノロジー研究所内に設立される。現在5人のMIT教授との連携で研究が進められている。
リンク先 <http://www-mtl.mit.edu/ITRC/itrc.html>



佐藤：ITS(高度道路交通システム)という言葉が大きな時代の流れになってきたように思いますが、MIT(マサチューセッツ工科大学)でITSの研究をされたきっかけを教えてください。

正木：ITSの歴史も交えお話しいたします。私は、もともと日本の重工メーカーでFAのセンシングの研究をしていました。カメラからの信号を画像処理し、生産ラインの自動操作を行う研究が中心でした。80年代に入り、この技術をもっと活かせる分野として自動車産業を選び、デトロイトのゼネラル・モーターズ(GM)の研究所に移りました。

一方ITSの歴史は、準備期、可能性検討期、本格期の三つの世代に分けることができます。準備期には、ごく少数の人達がITSに取り組みました。例えば1930年代には電波ビーコンの実験が、50年代にはレーダーを用いた自動運転実験が行われています。1986年からヨーロッパで産官学共同で始まった「プロメテウス」プロジェクトがきっかけとなり、準備期から可能性検討期へと移行し、ITS研究が質量ともに発展しました。私がGMへ移ったのがこの移行時期でした。その後1994年に現在のMITに移りITSをより広い範囲で研究しています。



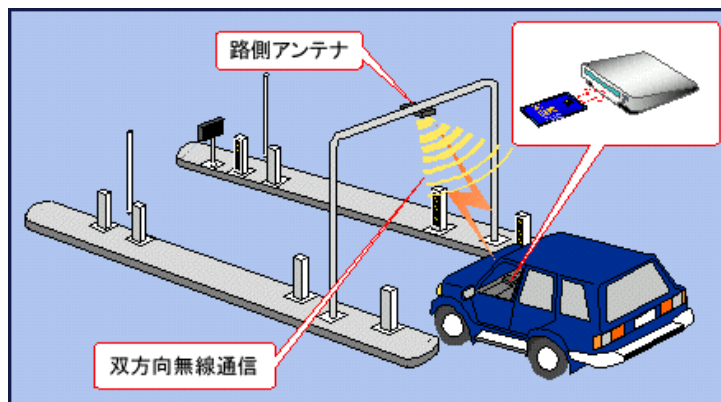
安全性・輸送効率・快適性の向上
環境の改善、新たな産業の創出

ITS : Intelligent Transport Systems (高度道路交通システム)

ITSは、情報通信技術を使って、自動車や道路等の機能を向上させ、安全性、輸送効率及び快適性の向上を実現するとともに、渋滞の軽減などの交通の円滑化を通じて環境保全を計ろうとするもので、新しいビジネス分野として注目されています。既に、カーナビゲーション、交通管制システム、高速道路自動料金所等の一部の分野では事業化が進んでいます。

佐藤：日本でもETC（自動料金収受システム）の運用がはじまりましたが、このサービスは今後どのように広がっていくのでしょうか。

正木：私は、ITSは「スーパー・インフラ」の方向に発展すると予測しています。従来のインフラは、交通インフラ、通信インフラ、防災インフラ、金融インフラ、医療インフラのように、互いに独立な個々のインフラに分かれていました。これに対して「スーパー・インフラ」は、このような個々のインフラの共通機能を行う「統合的なインフラ」といえると思います。



有料道路自動料金収受システム
(Electronic Toll Collection System)

-建設省ホームページより

例えば、トラックが高速道路のETCゲートを通る時の将来像を描いてみましょう。

トラックと路側のETCゲート間の無線通信により、徴収所はトラックを特定し、トラックの通行料をどの銀行口座から引き落とすべきかを調べ、その銀行のコンピュータにネットワークを介してアクセスし、料金決済を行います。同時にトラックがその料金徴収所を通過したという情報は、情報センターを介して、荷物を待っている会社に自動的に通知されます。入荷の予測時刻は、更にその会社の生産管理部門に送られ、その荷物の部品を使う製品の製造計画に反映されます。

このように、ITSは多目的な統合ネットワークである「スーパー・インフラ」の一部として、交通以外のアプリケーションとの連携をとりながら発展していくと思われます。ですから、ETCのビジネスを考える場合は、その本体のみでなく関連する隣の分野により大きな市場があることが大切だと思います。

もう1点、ITSをビジネスという観点から見た場合、それは産業革命以来の“新形態ビジネス”の先駆けと言えると思います。ITSやマルチメディアに代表される“新形態ビジネス”では、新しい製品コンセプトを創造し、それをグローバル・スタンダード化することがビジネスの核心となります。

産業革命当時、従来の延長線上にあったビジネスが洗濯屋とすれば、銀行は当時の“新形態ビジネス”だったわけです。ITSの場合も、この銀行に相当するビジネスを創造していくことが大切だと思います。

佐藤：学問という観点からみると、ITSというのは、従来の電気工学や、通信工学といったものと少し異なるように思いますが、これはどのようにとらえればよろしいのでしょうか。

正木：学問的な観点から見ると、ITSは21世紀の新しい学問形態の象徴と言えると思います。20世紀には、学問が専門分野の細分化によって発達してきたのに対し、21世紀には、さまざまな側面を持つ複雑な質問に統合的に答えようとする学問形態が生まれると思われる。例えば“どのような地域にはどのような交通システムを開発すべきか”というような問題に答えるためには、工学・政治・経済といった領域間の壁を越えた学問形態の誕生が必要だと思います。

佐藤：MITのITS研究センターはどのような活動をしているのでしょうか。

正木：まず、私の基本的な考え方をお話したいと思います。スーパー・インフラ・ビジネスの先駆けであるITSビジネスを成功に導く鍵は二つあると考えています。第一は、全体の大きな流れの中で、個々のシステムを考えることです。例えばセンサーの方式を選択する際、一つのアプリケーションに検討範囲を限定せずに、各種アプリケーションへの展開可能性も考え、同時に今後10年の変化予測も考慮して検討することが大切です。

第二は、要素技術とシステム・デザインを平行して行うことです。システム・デザインは使用可能な要素技術に拘束されます。従って、システム・デザインのためには高度な要素技術の研究開発が必要になります。

MITのITS研究センターでは、ITSをこのようにとらえて、センシングとネットワークという二つの側面に重点を置いて、要素技術とシステム・デザインの両方を密接に関連させながら研究しています。プロジェクトのいくつかを小規模から大規模の順でご紹介しますと、適応型ダイナミック・レンジを持つテレビカメラ、スマート・カメラ、三次元画像認識装置、圧縮画像の認識、デジタル・センサー・ネットワークなどがあります。

ITS研究センターでは、客員研究員、共同研究プロジェクト、ワークショップ等を通して、エレクトロニクス、人工知能、土木、環境等の分野の研究者が協力して研究を進めています。

スモール・カメラ・テクノロジーズ
佐籙：昨年、SMaL Camera Technologies社(SCT社)を設立され、横河電機も出資させて頂きましたが、その後の進展はいかがでしょうか。この会社が目指すところはこういったところになるのでしょうか。

正木：ご存じのように、SCT社はMITで開発した適応型ダイナミック・レンジをもつテレビカメラを中心にビジネスを行うことを目的に、私の他2名のMIT教授と卒業生により設立されました。横河電機さんには資本参加していただき、また佐籙さんには取締役就任していただき、お陰様で順調に立ち上がっています。

市販のテレビカメラの性能は、ITSへのアプリケーションを考えた場合、不十分どころがあります。たとえば、一つの画面の中で許容される明部と暗部の明度比が大きくないために、日陰にいる暗い色の車と日向にいる明るい色の車の両方を鮮明にとらえることが困難でした。SCT社のカメラは、許容明度比(ダイナミック・レンジ)が広く、しかも環境に適応して変化しますので、明部と暗部の両方を同時に撮影することが可能で、道路管理、交通管制・保安等のための画像認識の信頼性が向上します。今後、「スーパー・インフラ」の中心となるセンサーに成長させたいと考えています。

佐籙：現在は、20世紀から21世紀への変り目であるだけでなく、産業革命以来の社会構造・産業構造の大きな変化点であるというお話には大変インパクトを受けました。私はこの4月より測定器を主力製品とするT&M事業部を担当しておりますが、測定器は、常にその測定対象よりも高い技術が要求されます。その意味で、常に世の中の動向を先行してマーケティングし、最先端技術の研究開発を心がけております。

本日は、お忙しいところありがとうございました。

(記： 高木 真人)



横河電機株式会社
常務執行役員
T & M事業部長
佐籙 守

マサチューセッツ工科大学
マイクロシステムズ研究所
ITS研究センター所長
正木 一郎 博士



(SMaL Camera Technologies社のメンバーと)
左より MITリー博士、MITソディニ博士、
中央より 横河佐籙、高木、MIT正木博士

SMaL Camera Technologies社のご紹介

1999年8月にMITの教授3人と卒業生1人が立ち上げたばかりの米国のベンチャー企業です。SMaLが誇るのが、監視カメラなどでCCD(電荷結合素子)からの切り替えが進むCMOS(相補性金属酸化膜半導体)を使ったセンサー。従来のCCDに比べて再現できる明るさの幅が千倍以上ある一方で、消費電力は小さく低コストなのでITS向けや車載用のカメラで実用性が高いと注目されています。