

2013年に向けた ITS アジア戦略の展開へ

小尾 敏夫

早稲田大学大学院教授

1 はじめに

2010年10月の釜山 ITS 世界大会でプレゼンしましたが、同じセッションの韓国道路公社と漢陽大学の発表内容や展示会場を見学して、スマートハイウェイの研究開発および実施運用面で日本に追いつくのは時間の問題と正直焦りました。私の研究室では産学官での大学の役割として、アジア主要大学や専門家グループと連携ネットワークを形成しております。例えば、世界の自動車販売国となった中国では北京大学、復旦大学（上海）です。その点で、2009年のストックホルム ITS 世界大会でアジア大学間研究教育連携の発表をしました。

由は、日本の自動車産業の拠点であり、ITS 分野に比較的関心が持たれているからです。日本との親近感がアジアで一番高いのも理由です。そこで、私自身がバンコクの大渋滞を学生時代から体験し、また産学官に強いパイプのあるタイとの交流を開始したわけです。2005年に私を委員長にアジア各国の大臣を早稲田大学に招待した中で、タイからは科学技術大臣一行を招き、その前に2002年に私を窓口にも MOU を締結し、顧問をしてきた NECTEC (国立電子・コンピュータ研究開発庁) に ITS の重要性を説きました。会議終了後に都内の施設を視察してもらい、政治レベルでタイの ITS 振興をお願いしました。彼らは帰国後早速タイ ITS 協会を設立し、オール・タイで活動を展開し始めた経緯があります。

2 タイにおける道路交通事情と ITS への取組み

私は ITS アジア戦略の要をタイにしています。理

タイとの交流は、2013年の東京 ITS 世界大会に向けて日本の ASEAN 戦略の拠点として重要視しています。さらに、2015年に ASEAN は EU のように統合さ

表1 タイとの交流2009年以降分（1年半に7回会合）

第1回会合	2009年6月30日 バンコクの科学技術省 NECTEC 訪問後、市内ホテル 日本側：小尾教授、岩崎講師、鹿野島国総研研究員、早稲田3研究員、CIAJ 佐藤部長 タイ側：パンサク NECTEC 所長、パサコーン ITS 室長、他4人
第2回会合	同年9月22日 ストックホルムでの ITS 世界大会で昼食会 日本側：小尾教授、畑中国総研室長、早稲田大学3研究員 タイ側：パサコーン NECTEC / ITS 研究室長、ITS タイ事務局長、ニナート・タイ・トヨタ副会長
第3回会合	同年11月30日 バンコク NECTEC オフィス 日本側：小尾教授、総務省スタッフ タイ側：パイラシュ NECTEC 会長【元科学技術省次官】、パンサク所長、パサコーン ITS 室長 (ITS 協会副会長)
第4回会合	同年12月18日 早稲田大学で開催 日本側：小尾教授、佐藤教授、松本教授 タイ側：パイラシュ NECTEC 会長はじめ NECTEC 幹部3人
第5回会合	2010年3月8日 東京でのアジア開銀研究所主催 ITS ワークショップ終了後 日本側：小尾教授、岩崎講師、鹿野島国総研主席研究員、早稲田大学研究員 タイ側：タイ ITS 協会ソラビット会長 (チュラロンコン大学教授) NECTEC アングカナ副所長 タイ運輸省スジュン部長
第6回会合	同年10月28日 釜山での世界 ITS 大会で昼食会として実施 日本側：小尾教授、早稲田大学研究員、住友電工スタッフ タイ側：ITS 協会の会長、副会長、事務局長、理事2人の計5人の役員
第7回会合	同年11月19日 バンコクのホテルで夕食会 日本側：小尾教授など タイ側：ソラビット ITS 会長、パサコーン副会長以下役員6人



写真1 NECTECの玄関

れますので、アジアハイウェイ拡張や大メコン地域道路網の整備をはじめ物流を含めた国境を超えるシステムと標準化が課題で、その機会を逃しては日本のITSアジア進出は成功しません。中国が南下する前にタイとベトナムの橋渡しを本気でしないと実現できません。

さて、タイの場合、運輸交通政策計画局（OTP）、運輸省（MOT）、ハイウェイ公社（DOH）、NECTECなどが主たる活動組織です。ITSは結構進捗が見られ、第1ステージでは、バンコクを中心に交通渋滞の解消などに貢献しています。第2ステージは、ハイウェイ上のCCTVシステムの設置、交通監視システム（マイクロウェーブレーダーシステム）などを推進していきます。我々がITS分野で連携しているNECTECはタイの中心的な研究開発機関であり、実施面でも強い影響力を持っています。現在のプロジェクトは、① Longdo 交通情報システム、② Traffy のルート計画システム及びリアルタイム交通情報システム、などで、開発を手掛けています。

タイの首都バンコクには約800万人が居住しており、日本と同様首都圏に人口が集中しています。ベトナムには負けますが、自動二輪車が占める割合が高く約2000万台走っています。また、年間の交通事故による負傷者は8万人。バンコクは、公共バス、タクシーやスカイトレイン（BTS）、水上バス、トゥクトゥクと呼ばれる自動三輪車など交通手段の多様性に特徴があります。

タイでは90年代より政府を中心として、道路交通の諸問題の解決や経済成長の起爆剤とするために、ITSに関するいくつかのプロジェクトを進行してきました。以下に示す3つのITSが代表的な事例です。

①バンコク交通管制システム

このシステムは道路の混雑状況や信号の切り替えのタイミングをコントロールセンターでモニターします。コントロールセンターの範囲内の全てのジャンクションの信号を切り替えるタイミングはその時点の道路状況に合わせたものです。

② ETC

ETCは95年から高速道路等において実装されるようになりました。約10万枚程度がバンコクで普及しています（昨年バンコクで実地調査を行った際は、ETCは既に縮小）。

③情報収集システム（IDS）

道路管理センターから提供される道路及び旅行者向けの情報提供システムです。この情報は、ラジオ、テレビや携帯電話を使ってドライバーに伝播します。さらにNECTECでは主要なテーマとして、[1] 旅行者情報システム、[2] デジタル地図、[3] 安全運転支援、[4] インテリジェント車両、などに取り組み、現在は[1]、[2]を中心に研究を実施中です。

3 Traffy

道路情報提供システム“Traffy”はバンコク市内幹線道路の渋滞状況を Web や携帯電話経由で情報提供するシステムを構築しました。データソースは主に CCTV で交通量と走行速度から渋滞を判定する仕組みです。補足的にユーザーから渋滞や工事状況、そして事故状況などを収集するための“Pocket Traffy”と呼ばれる Pocket PC 向けのソフトウェアや“Mobile Traffy”と呼ばれる携帯電話向けソフトウェアを提供します。

今のところ PND の普及は少なく、携帯電話プラットフォーム、iPhone、WAP アプリケーションでの提供がメインです。また、所要時間計算については、“Pocket Traffy”や“Mobile Traffy”からの情報をベースに行っていますが、渋滞状態に基づいた経路選択などのロジックは未だ研究が不十分です。安全運転支援分野では「G ボックス (Generic Box)」と呼ばれる機器（ドライビングレコーダに GPS とパケット通信機器をつけたイメージ）を大型貨物車両などに積載した実験を行っています。

バスロケーション・システムは公衆電話ブース（バス停留所のそばに必ずある）の屋上に RFID アンテナをとりつけ、車載器と交信する方式です。公衆電話に取り付

けている理由について、銅線（電話線）が確実に来ているからであり、網側との通信には xDSL を用いています。

今回の合同調査では、実際にバンコク市内を3日間に渡り自動車で行き道路状況の調査を行いました。バンコク市内の道路交通の特徴は以下の2点です。

- ① 幹線道路の渋滞は深刻で、通常信号の切り替えは自動制御なのに対して、ラッシュ時は手動に切り替えざるを得ない程です。このため利用者の渋滞に対するストレスは高いものと考えられ、ITS の潜在的な需要は大いに見込まれます。
- ② バンコクは他の大都市に比べて、土地の道路利用率が低く（バンコク5%、東京15%、ロンドン20%）、効率的な補助幹線道路網も不足しているため、幹線道路に自然と車が集中する都市構造となっています。ITS の普及に当たっては、このような都市構造に留意しながら、補助幹線の敷設や鉄道の整備を踏まえた、統合システム構築を行う必要があります。実際に走行調査した際も、交通量がピークとなる朝・夕の渋滞は特に深刻で早急な改善が必要です。

4 アジアにおける ITS

合同調査の結果を踏まえ、タイをはじめアジア ITS



写真2 バンコクの渋滞事情

に関する現状認識と日本の ITS 普及に向けた方向性を整理すると以下の通りです。

第1に、タイにおいても ITS の優先度は高く、既に NECTEC をはじめ、様々な機関において研究が行われています。これらは標準的もしくは汎用的な技術の組み合わせで、非常に簡便な仕組みで構築している点に特徴があります。このことから、安価に構築できるのが、新興国が導入する技術適応条件です。従って、高価な日本の先端技術を単純に浸透させるよりも、これらの技術適応の課題点を日本の技術で補う方式が効果的です。

第2に、道路情報提供システム (Traffy) は現在、携帯電話等への情報提供を行っています。今後は PND に経路選択などのアプリケーションを提供できるサービスなどに発展できる可能性があります。

第3に、バンコクにおいては、バスなどの公共交通が主要な移動手段となっていますが、バスロケーション・システムは未成熟です。この点、日本のシステムを持ち込むことで、効率的な公共交通が実現できるはずですが。

第4に、今回の調査では、FM 放送等を通じた交通情報のカーナビへの提供、バスロケーション・システムは、現地の需要や技術的難易度、保守・管理の容易性などを総合的に勘案した結果、最も現地に相応しい ITS と考えられます。

第5に、ITS を通じた環境問題への貢献については、日本と同様にタイにおいても ITS による環境問題への高い効果は見込まれます。

第6に、ITS のように導入以後も保守や管理が必要な分野においては、国家レベルおよび民間企業間での継続的な官民協力体制を構築する必要があります。

第7に、バンコクのように、今後も経済・人口が増大していくことが予想されるアジアのメガシティにおいては、ITS に加えて都市計画や人材育成、交通教育の充実といった点も重要です。

5 潜在需要が巨大なインドネシアとインド

タイ以外では中国、インドネシア、インド、ベトナムに注目しています。2010年3月にアジア開銀 ITS セミナーが東京で開催され、講師として参加し、各国の代表者のプレゼンを聞きました。中国の場合は将来需要が大

きいですが、新幹線の例のごとくすぐ技術を模倣されてしまうリスクが伴うほど熱心といえます。

5-1 インドネシア

インドネシアは ASEAN 最大及び世界第四位の人口 (2億4000万人) を有し、ジャカルタというメガポリタンと約11のメトロポリタン都市が散在しています。それぞれの都市では、年々増える交通量が大きな社会問題となっており、ITS の適用によって課題を克服すべき状況といえます。2010年5月と7月に同国政府主催で2回国際会議が開催され、私はスピーカーとして出席しましたが、インフラ未整備による渋滞問題は実体験として昔のバンコクを思い出します。

特にジャカルタには同国人口の1割を超える2500万人もの住民が住む一方、道路が占める割合は6%にも満たない状況であり、さらに他の都市に至っては2%以下です。それぞれの都市の平均走行速度は20km/hにも満たず、また、パレンバンを除いた他の都市においては、ほとんど道路が飽和状態になっています。さらに、ジャカルタにおける通勤・通学者人口は504万人にも上り、年々約10%の成長率で自動車の登録台数は増加しています。バリ島を例に挙げると、バリ島の人口より自動車の登録台数の方が多いというのが現状です。

こうした状況下にあるインドネシアの課題と対策は、釜山世界 ITS 大会の発表などを総評すると下記に大別されます。

① 渋滞の未解消

料金所などが自動化されておらず、ボトルネックの大きな要因です。渋滞の列が長引いているのにも関わらず、交差点へ突っ込む車両が多いために、余計に渋滞が酷くなり、適切なコントロールが必要となります。

② 大気汚染の深刻化

インドネシアでは1日当たりの排ガス分野の排出制限の基準がありますが、これを超える日がほとんどです。

③ 公共交通の不便さ

何時にバスが来るのかという情報提供がありません。一部分で開始したバスロケーション・システム普及が必要です。道路でのバスを優先させるシステムやルールも必要となります。

④ 交通事故の増加

事故率は大変高く、年間約1万8000人の死者、21万人の重傷者です。

これらの課題に対して、以下の様な対策を実施しています。

[1] スマートカードの導入

公共交通に用いられるスマートカードを発行することで、改札などの混雑を緩和します。電子料金カードを導入し、道路料金所通過時の自動課金の実現をします。しかし、現状は普及率が低い、また、公共交通に用いられるそれぞれのカードに互換性が無いため、今後の検討が必要です。

[2] 地域交通管制システムの開設

バタムやスラゲンなどの中都市を中心に、人的監視で制御するシステムを導入します。

[3] 駐車場情報

大都市のショッピングモールにおいて駐車台数を知らせる電光掲示板を設置しました。今後はGPSと連携して、空駐車場を知らせるシステムなどを構築する予定です。

[4] CCTVカメラと可変電光掲示板

ジャカルタ内ハイウェイとジャカルタと主要都市を結ぶ路線を中心に、道路交通状況を把握するカメラと情報を提供します。

[5] 自動道路料金徴収 (ERP)

ジャカルタ市内中心部をメインとした自動道路料金徴収を実施します。

5-2 インド

もう1つの大国インドは4月に訪問しましたが、早急に対策が必要な国です。デリーから1時間郊外に行くと自動車、トラック、バス、オートバイ、自転車、人、牛が1つの道路を共有する町が続出します。インドも他の新興国の例にもれず、8%台の高いGDP成長率と人口の増加(約12億人で世界第二位)が顕著です。それに伴い、交通網の不備問題が際立っているのが現状です。とくにデリーやIT産業で繁栄するバンガロールの様な大都市における交通問題は深刻といえます。

こうした状況下にあるインドの課題は、他の国と同様に以下の様に大別されます。

① 渋滞の慢性化

信号などが未だ十分に整備されていないことに加え、ルールに従わない運転も多く、渋滞を誘発する原因です。また、急増する車両は自動車やバイクに留まらず、家畜や軽車両なども同じ道路を通ったりすることが、混雑に拍車をかけています。

② 公共交通機関の不足が目立つ

日本のODAによるデリー地下鉄が2005年より開業していますが、全線開通していないこともあり、現状の交通量を賄うのには不十分です。

③ 交通事故の増加

交通事故数は世界一とも言われています。年間約13万を超える死者が出ており、その大半が、歩行者か自転車に乗っていた人です。歩行者保護について要検討です。

これらの課題に対して、以下の様な対策を実施しています。

[1] 交通管制センターの開業

デリー、チェンナイ、ムンバイなどの主要都市を中心に設置されています。カメラによる状況把握と、限られた表示板による情報提供を行います。

[2] 公共交通機関の拡充・地下鉄網の建設

デリー地下鉄網は完成に近付いています。トラベルカードと呼ばれる非接触型のICカードでの改札を実施(電子決済システム)しています。バンガロールでの地下鉄は2011年完成予定で建設中です。デリー=ムンバイ間のハイウェイ建設計画が日本の協力で調査中であり、実現すればこの経済大動脈がITSを必要なのは目に見えています。

6 おわりに

以上、私がデザインするアジア戦略は産学官の総合力を発揮し、新成長戦略の目玉として国家的事業展開の軌道に乗せることです。その点で、IT戦略本部の評価専門調査会委員としてITSの国家プロジェクトを支援しました。又、10月末に開催されたAPEC電気通信・情報大臣会合での“沖縄宣言”草稿メンバーとしてITSの重要性を本文で謳いました。今後も2013年を目標にアジア展開の成功に向けて日本各界がリーダーシップをとることを期待したいと思います。