

交通実験システム」を構築し、人間+車両+インフラが相互に影響を及ぼしあう実験環境を作ることになった。このように、異なる組織・分野の人間であつても明確に理解できる目標設定を行ったことが、本プロジェクト成功のひとつの大きな鍵であつたように思われる。

仮想実験室は2005年度末までの第1期にほぼ完成を見た。ドライビングシミュレータのスクリーンインターバルは、1/60秒であるのに対し、交通シミュレータは一般には1秒程度である。この両者を同期させて接続するために、間にKAKUMOとごう限定された範囲をより詳細にシミュレートするモジュールを導入した。KAKUMOは、約1秒単位で交通シミュレータから広域の交通状態を受け取り、それらを1/20秒でシミュレートしながらドライビングシミュレータに情報を受け渡す。一方、ドライビングシミュレータ自体もターミネータを搭載するなどの改良を行った。また、仮想実験室を用いた応用研究も開始され、信号交差点におけるジレンマ制御の改良、都市間高速道路サグ部の容量解析などが、その一例である。

2006年度からの第2期は、「サステイナブルIT本プロジェクトを推進するためには、人的、経済的な支援が必須であつた。民間企業からはCCR協力研究員として研究員の派遣を行つていただき、週に1日から2日間は、本プロジェクトのために汗を流していただいた。また、CCRの外国人客員として世界各国から著名研究者、若手研究者を招聘する機会も得て、これまでに述べ19人を招聘した。この招聘は後述する国際的な連携の促進の大きな原動力となつた。資金的にも民間等共同研究費として、1社当たり年間数百万円の資金提供をいただいている。また、国からの支援も国総研からの受託研究費を毎年数千万円いただくとともに、文部科学省科学研究費基盤Aなどの競争的資金も獲得してきた。

2005年4月には、それまでのプロジェクトの研究成果を土台として、生研に先進モビリティ連携研究センター（ITSセンター）が設立され、池内をセンター長として、本格的にITSの研究組織が発足することになった。本センターのように異分野の研究者が真に連携して研究を進めているITS研究機関はわが国では例がな

Sの展開」と名づけて、仮想実験室を用いた運転挙動などのヒューマンファクタに関する研究、応用研究を継続するとともに、実観測実験室に位置づけられる計測車の改良と開発に取り組んだ。これまで使つてきた計測車は、自車および周辺車の挙動計測に主眼が置かれていたのに対し、第2期で新たに作成した計測車は、道路インフラを計測することを目的としており、迅速で正確な地図作りに貢献が期待されている。さらに、従来の計測車についても、自車および周辺車両の挙動の測定精度の向上に向けて改良も行つてきた。

プロジェクトへの参加企業は、第1期、第2期ともに8社ずつであるが、3社が入れ替わつている。参加取りやめの理由としては、会社の方針転換やプロジェクトに対する短期的な事業化ニーズが低かつたことなどがあげられている。一方、先に述べたコアメンバーに加え、他大学および生研、CCRから多数の研究者の参加を得て、サポートメンバーとしてITS研究開発を支援していただいている。さらに、官からも国土交通省、経済産業省、警察庁、総務省のITS関係の方々にはアドバイザーとして参画をいただいている。詳細はプロジェクト名簿を参

く、生研からも資金的な応援を得て、ITSに関する研究開発、教育に邁進している。

2. 契約・知財

① 説明会

2003年、プロジェクトを始めるにあたり、CCR産学連携プロジェクトとして異分野の企業が複数参加するという前例の無い共同研究形態となるため、契約上の問題、知的財産の取り扱いなどをどうするのかが課題となつた。すなわち、東大内における情報の取り扱い、参加企業どうしにおけるプロジェクト内の情報管理、全体についての守秘義務の取り扱いである。発生する特許や、プロジェクトの成果をどのように共有するのか、成果をどうやって活用していくのか、これらを取り決める必要があつた。大学側も、情報、土木、機械という3分野の異なる研究室であり、参加企業も、それぞれに対応した異分野の企業である。共通のコンセンサスを得ることが何よりも必要であつた。

そこで、田中（敏）が中心となつて、プロジェクト説明のための事前説明会を開催し、詳細の案内冊子とQ&Aも用意された。

② 法人化前の契約

当時は、東大は法人化以前の国立大学であったため、本プロジェクトは、国立大学における民間等共同研究契約として契約をする仕組みをとった。法人化以前では、産学共同はCCRの母体となった生研では率先的に実施していたが、全国の国立大学では、民間等共同研究は一般的ではなかった。そもそも、国立大学が企業と研究を二緒にするには、当時は、受託研究（企業から見れば委託研究）、受託研究員の受け入れ、奨学寄附金の受け入れが主体であった。大型のプロジェクトとしては、寄附講座あるいは寄附研究部門という仕組みもあったが、予算の規模としては現実的でない。受託研究や奨学寄附金では、このような産学連携の仕組みは成立しない。それは、知的財産の取り扱いが共有できない仕組みだからである。受託研究は、「企業から国（文部科学省）が研究を依頼され、それを東大の担当者にやらせる」というスタンスの仕組みであった。そのため、約3割のオーバーヘッドをとり、さらに、委託された研究成果に伴う知財は国のものであり、企業の権利もなく、実際に携わった研究者のものにもならない仕組みである。

民間等共同研究は、これを改善し、国と企業が共有担することがなくなった。共同の証は、企業が経費を負担する、企業が研究者を派遣するという考えになった。もともと課題となつたのが、分厚い契約書である。東京大学法人と企業との契約書になるため、産学連携本部と法学部が主体となつて、国立大学時代の契約書にはなかった、様々な細かい取り決めが契約書に明示されるようになった。まだ始まっていない（このプロジェクトは始まっていたが）共同研究について、成果に関する特許の細かい取り決めまで事前に合意することを要求するようになった。東大として契約するため、CCRだけではなく、本郷の工学部、医学部、薬学部など、研究のスタンスや手法も違うところも全く同じ契約をしなければならぬ。企業のほうも、大企業となれば、別の部署が東大の別の部局と契約している可能性がある。

日本では、前例が重みを持つ。そのため、東大も企業も前例になることを嫌って、例外規定についてはどちらも譲らない。本来は知財部署どうしの交渉になるはずだが、どうしたことか、研究者も巻き込まれる。本プロジェクトでは、無事に8社との共同研究契約を締結することができたが、東大と複数企業をすべて束ねた一本の契約をすることは断念した。分厚い契約書の中身に

できるようにしたものであった。法人化前は、企業と国が費用を持ち合う仕組みが整備されていた。300万円以上の研究費を民間企業が出す場合は、その半額程度の共同研究予算がそのプロジェクトに別途交付された。

また、共同研究契約書もシンプルに要点のみが契約に示されていた。契約書にない細かい取り決めは、別途研究者が覚書で対応可能であり、ある意味フレキシブルに対応が可能であった。今回のような多対多の共同研究は、このような簡単な契約書で済む法人化前だからこそ、スタートできたかもしれない。法人化後、CCRに類似した研究センターが全国の大学に設置されたが、このようなプロジェクトはどれくらい成功しているのだろうか。

③ 法人化による2年目の悲劇

発足当時に既に予定されていたように、翌年の2004年4月には、国立大学が法人化された。法人化によるメリット、デメリットは色々議論されるが、本プロジェクトについては、デメリットのほうが目立ったように思う。契約の仕組みが全く変わったのである。さらに、民間等共同研究の仕組みも変わり、企業がいくら研究費を積んでも、政府や国立大学法人は共同研究費を負

ついで、9者の合意を取り付けるのはほとんど不可能である。

④ 協力研究員

サステイナブルITSプロジェクトは、東大と8社の共同研究プロジェクトである。しかし、契約上は東大と個別企業の共同研究の集合体になる。そこでひとつ問題になるのは、情報管理に対する考えである。プロジェクト外への守秘義務は問題ないが、プロジェクト内での情報をどうやって共有するのかということである。CCRには幸い、協力研究員制度があり、本プロジェクトでは民間等共同研究員は同時に協力研究員になつてもらった。すなわち、各企業の研究員は、他の企業からみれば東大の研究員であり東大のメンバーであることになり、共同研究の枠組み内で扱うことが可能となつた。

⑤ 毎年変わる契約の雛形

当初から、プロジェクトは第1期3年計画であった。本来であれば、3年まとめて取り決めがなされるべきである。2年目の法人化で仕組みが変わり、現場を混乱させる事態になつたが、それだけでは済まなかつた。産

学連携本部が示す契約書の雛形は、毎年変わっていった。前年どおりで契約ができるはずが、雛形が変わってしまった。双方、改めて契約書の内容を勉強しなおさなければならなかった。

⑥ 3年間の成果の取り扱い

以上のような幾多の困難もあったが、共同研究プロジェクトとしては、別途述べるように、ドライビングシミュレータと交通シミュレータを連結させ、新たな交通実験のツールを構築する、という目的は達成された。その成果であるKAKUMOの取り扱いをどうするか、というのが次の課題となった。東大でも引き続き使用可能とする必要があるし、参加企業でも使いたい。一方、わが国のITSの発展のためには、完全にクローズすることも好ましくない。第2期では、プロジェクトは2つとなり、参加企業も増減した。その中で、誰もが納得し、全員がハッピーになる成果利用を取りまとめた。

⑦ 第2期への教訓

第2期の契約については、3年間のプロジェクトの教訓を生かして進めることが望まれた。当初は、単年度ご

CCRの顔としてのプロジェクトは着実に成果を上げている。CCRは改組されても、サステイナブルITSプロジェクトは続く。センターの研究活動は引き続き実施されるのである。

3. 活動状況

① 民間・大学からのプロジェクトへの期待

これからの学術研究のあり方として「産・学・官の連携」が謳われてからどれくらい経つだろうか。サステイナブルITSプロジェクトもまさに産と学が連携した大型研究プロジェクトであり、参加企業、東大ともにこのプロジェクトへの期待は大きい。

企業の多くはいま生き残りをかけ、自らが策定したグローバルな戦略に基づき利潤追求活動などを行っている。世界はスピーディな展開がいつも繰り広げられている状況下に置かれており、企業は生き残れるよう息を切らしながらも必死に走り続けている。しかし、いつまでも息を切らしているわけにもいかず、走り続けるには不要な贅肉をそぎ落としていかなければならない。その贅肉の一つに研究開発が挙げられよう。これまで研究開発の多くは数年単位の長期スパンで行われており、じつ

とに契約をしていたが、これだと、年度の切れ目に契約も厳密には切れてしまうという事態が発生した。プロジェクトの経費で雇用する研究者の給料や契約にも場合によつては、差支えが生じる。そのため、第2期では、3年契約で進めることになり、参加企業のご理解も得て、契約をすることができた。しかし、複数社契約はできない状況は依然変わらない。

⑧ プロジェクトは続く

第2期では、東大との契約が困難のために再契約ができない企業もでてきた。しかし、全体で見ると、8社の参加があり、継続して発展していると言えよう。2008年、ITSプロジェクトは第2期においても3年目を迎える。こうして振り返ると、ITSを取り巻く社会的な要請や、法人化による世の中の動きと理解の進展があつたにせよ、CCR産学連携プロジェクトという制度の存在、CCR棟における共同研究スペースの確保、協力研究員制度の存在、客員教授のポストの存在、これらがあつた点により実現したように思う。すなわち、小回りが利き、融通が通用する部局であるCCRだからこそできたプロジェクトといえよう。そして、

くりと腰を据えて取り組まないと成果を得られないものもたくさんある。しかしながら、世界は目まぐるしいスピードで動いており、この動きに一秒たりとも遅れることなく追隨していくには安穩と腰を据えてなどと言ってもいられない。これを受けて最近の企業の研究開発も向こう1〜2年という短期的な見通しに則つて取り組まれる傾向にある。いわば企業には時間をかけて初めて得られるような成果を手にするのが難しくなりつつある。このように、時間をかけ、腰を据えて研究開発に取り組んでいけるのが大学であろう。大学も国から支給される補助金が徐々に減らされ、様々な競争的資金や企業からの研究費を獲得していくことが求められているが、企業のように短い時間で区切られることは少なく、十年先を見据えた研究にじっくりと取り組んでいける利点を有している。企業の期待、それは自らが為すことの難しくなった長期的な視野に基づく研究開発を大学のノウハウや施設を活用することで、大学とともに進めていくことではないだろうか。

一方で、大学は時間をかけて研究に取り組める環境にあるが、コストという観点が何かと不足がちである。いくら腰を据えて取り組めるとはいえ、期間ごとに活動の

スケジュールを立て、研究担当者の働き振りを研究に取り組んだ時間対成果というコストの構図に当てはめる必要がある。時間をかけた割りに成果が少ないようであれば是正の必要もあろう。また実験装置を使うのであれば、製作コストを抑えた経済設計やランニングコストも加味しなければならぬ。これらを実践するには経験に裏付けられたセンスが必要になり、大学で得た知識だけでは到底及ばない。大学にはこのような経験を積める環境はないに等しいともいえ、常にコストを意識している企業のノウハウを大学が吸収できればセンスを伸ばしていくこともできよう。ゆえに大学の期待とは、企業が培ってきたノウハウを獲得し吸収することで、より効率的に学術研究を進めていくことではないだろうか。

② 参加企業からの人的資源の供給

↳ 選ばれたエンジニアたち

プロジェクト発足の2003年4月、本プロジェクトの趣旨を理解し賛同した企業のエンジニアたちがC

③ 活動スペース

↳ B・206号室のミーティングテーブル

CCR棟B・206号室。当初は二部屋であった壁を取り払い、一つの大空間としたこの部屋は、産官学の垣根を取り払ったグローバルなプロジェクトを象徴しているようでもあった。

2003年4月に部屋を初めて訪れたメンバーは、16名分のパーティションで仕切られた机が4列整然と並んでいるのを見て、狭く居心地の悪さを感じた。コアメンバーはその空気を察していた。

「一流のエンジニアたちをこの狭い研究室に引き入れていいのだろうか。皆、足を運んでくれるのだろうか?」

中2階に所有する部屋を引き払う代わりに、B・207号室を本プロジェクトに割り当てよう。そして、B・206号室とB・207号室の間の壁を取り払って余裕のある大空間を作ろう。研究者を呼び込める部屋、それこそがプロジェクトの鍵だ。この決断は正しかった。その後改装されたB・206号室では、ミーティング日以外にも企業メンバーが自然と多くの時間を過

CCR2階のB・206号室に集まった。集まったのは石川、織田、増山、大貫、加納、本多、古川、丸岡、山本、見持。1年遅れて坂井が参加する。会社から選び抜かれた錚々たるメンバーだ。このメンバーが一つのプロジェクトとして3年間研究を行っていく。大学からは、影澤、田中(伸)、岩佐らが実務担当に就き、後に鈴木、花房、白石、高橋、山口、小野が加わった。プロジェクトでは、定期的にミーティングが開催されたのももちろんのこと、ミーティング以外でも「コア日」が週に3日設けられた。この日は企業メンバーも可能な限りB・206号室に滞在して研究することを求められ、研究員はそれぞれに与えられた座席で静かに集中できる空間の中、各々の研究に没頭した。もちろん、なかなか集まることのできない研究員もいた。それは、遠方から参加している技術者であったり、日本中・世界中を巡っている技術者であったり、その理由は個々によって違いはあるだろう。このような、彼らのいない机もまた、このプロジェクトが、時代の最先端を行く幅広い見識を持った技術者が参加しているということの証であった。

ごすようになり、各自の仕事をしながらの雑談や打合せを通じて、プロジェクト進捗の効率は飛躍的に高まった。

エピソード…ミーティングテーブル

B・206号室には大きなテーブルがある。ミーティングやちょっとした打ち合わせをするとき、宴会をするとき、資料を整理するとき、お昼を食べるときなどに非常に便利なテーブルだ。コミュニケーションはいつもこのテーブルで生まれている。このテーブルなくして、このプロジェクトの成功はなかったかもしれない。

引き払う対象となった中2階の部屋にはミーティング用の大きなテーブルがあった。ほとんど使っていない傷つけない新品であった。このテーブルを2階へ運び、ミーティングテーブルにしよう。

5月中旬の全体ミーティングのときに全員が揃

B・206号室とミーティングテーブル



った。影澤からプロジェクトメンバーに「中2階からミーティングテーブルを運ぶから手伝ってほしい」と依頼があった。居合わせたのは企業メンバーと大学スタッフ計13名。ミーティングテーブルは幅が4m、奥行きが1.3mほどあり、かなり大きい。全員で力を合わせて狭い階段を持ち上げ運ぶ。ミーティングテーブルは階段の幅よりも大きいため、斜めにし、前と後ろで担ぐしかない。階段はU字型になっており、その折り返し地点まで来たが、手すりが邪魔をしてどうしても折り返せない。少し無理をしたときに新品のテーブルに傷がついてしまった。ここまで20分以上かけて運んだのに、一度戻すしか選択肢はなかった。時間はかかるが、一旦バラしてエレベーターで運ぶしかない。30分以上かけてバラし、エレベーターで運び、B・206号室へ運び入れた。

テーブルの組み立てが終わったときにはすでにお昼を回っていた。皆、疲れ切っており、食堂へ行き、遅い昼食を皆で食べた。時間が遅かったため、一緒のテーブルに座ることができ、話が弾んだ。初めてのメンバーとは思えないほどの一体感を感じていた。カ仕事であったが、プロジェクトメンバーが声を掛け合い、一つのことを成し遂げた最初の成果でもあった。この一件からメンバー間にコミュニケーション

の活動と連携を取ったりと盛んに議論が重ねられた。このようにB・206号室では、個々の興味分野での研究に没頭できる環境であると同時に、ミーティングを通じて色んな分野の研究者からの意見を聞くことやアドバイスをもらうことで、非常に質の高い研究が行われてきた。

エピソード…「長い一日」DS・ITS接続

2003年10月16日、白石、大貫は必死だった。テストを繰り返すに繰り返し、もう2日目に入っていた。「なぜ、データが受け取れないのか」「何がいけないのか。問題はサンプリング周期なのか、通信仕様の違いによるものなのか、それとも根本的に違いがあるのだろうか」。二人には絶望感が漂っていた。すでに本接続テストを行ってから10時間以上も経っていた。

本多が心配そうに大貫、白石を速くから見ている。秘書の瀧井がこの空気を悟り、10分前にコーヒーの用意を始めていた。「おいしいコーヒーができたので、少し休憩をしましょう」と皆に声をかけた。すると、ミーティングテーブルに皆が集まる。絶妙なタイミングである。本多は、机の中から「麦チョコ」を取り出し、二人に近づ

ンが生まれ始めた。その夜はこのテーブルで疲れを癒すために宴会が行われた。ミーティングテーブル中央にある傷を見るたびに、メンバーはこの一体感を強く思い出す。

④ 開発のハイライト

プロジェクトの草創期は、システムの仕事に関する話題でミーティングは大いに盛り上がった。システムの構成、処理フロー、インターフェース：色々な話題が持ち込まれ、その結果、初年度の成果として、仮想実験室(TS・DSシステム、Virtual Experiment Laboratory)が完成した。

仮想実験室が完成してからは、それを使った実験の検討や、更なるシステムの高度化を目指す研究が中心になった。実験の検討の一端としては、車両間のインタラクション性を利用して、事故分析を行ったり、安全系の新しい技術のシミュレーションを行ったりという事が考えられている。また、システムの高度化は、追従挙動式の高度化や、車線変更・合流のモデル式の検討、車両モデルの高度化などが行われた。これらの研究は、個々のテーマとして考案され、定期的なミーティングを通じて、他の教員や研究員にアドバイスを受けてたり、関連する他

いてきた。「チョコでも食べて、休憩しよう」。大貫、白石は麦チョコを見て和んだ。本多の「麦チョコ」好きはB・206号室のメンバーには有名であった。飲み会の席、B・206号室で行われる会議などに必ず用意されていたからだ。麦チョコをつまみながら、おいしいコーヒーを飲む。ミーティングテーブルに皆が座り、瀧井が進んで雑談を始める。織田もその雑談に楽しそうに加わる。目を合わせなかった大貫、白石が隣同士に座り、思わず笑みがこぼれる。気分転換には最高であった。

30分後、再びデバッグ作業に入る。もう一度、テストプログラムで確認しよう。ドライビングシミュレータとXAJUNOとの間の通信プログラムに問題のある可能性が大きい。通信プログラムが実際に実行されているかを確認するために、プログラム内にプリント文を潜ませる。実行されると1行プリントされる仕組みである。1行1行ロジックの検証を行い、内部シンボルがクリアされていないことに気が付く。白石は思わず、「ここだー」と叫んだ。机に向かっていた全員が白石に注目した。

白石が即座にプログラムを修正して実行した。DSからのデータをXAJUNOが受信した。思わず、白石、大貫は見つめ合った。安堵感から思わず笑みがこぼれた。

花房がTSとKAKUMOを接続する。KAKUMOはTSとデータをやり取りしている。TSで計算された車両生成データがKAKUMOに入る。DSもKAKUMOから走行開始命令を受信する。映像上に交通車両が表示され、20Hz間隔でデータが更新され、絶え間なく車両が発生しているのが見える。思わず、拍手と歓声上がる。DSがドライバーの意思で動き、交通車両はTSから生成され、KAKUMOでマイクロモデルに変換され、リアルタイムに動いている。世界初、ドライビングシミュレータのマイクロモデルとトラフィックシミュレータのマクロモデルがリアルタイムに接続した瞬間であった。

20時、ミーティングテーブルに皆が集まり、プロジェクトに映像を映し、KAKUMOとDSを肴にビールとワインを飲む。22時、長い一日が終わった。

⑤プロジェクト・マネジメントの苦勞

2006年度から始まったプロジェクト第2期では、従来のシミュレータグループに加え、新たに計測車グループの研究が始まった。両グループには各々、計測車両、シミュレータという研究の大きな対象が存在するが、様々な分野の参加企業で構成されることから、それこそ

一堂に会して行っていた形式から変化し、グループごとに行うようになった。頻度はおよそ一か月から三か月に1回であった。場所はB・206号室が主だったが、ときには学内の別の会議室に変えたり、参加企業の遠方にある工場の見学会を兼ねたり、箱根の保養施設を利用したこともあった。ミーティングに備え毎回、大学の実務担当者が事前に議題案を作成し、それに基づいて打ち合わせを進めた。議題は研究の進捗状況、技術的な事柄に関する議論、KAKUMOなど研究に係るものを対象とした勉強会、研究グループの予算執行、打ち合わせ日時の調整、研究グループの規約、知的財産など非常に多岐にわたった。打ち合わせが終わると毎回必ず議事録を作成し、グループメンバーへ送付した。議事録の内容に誤記があればその都度修正を行った。また適宜必要な書類も作成した。

プロジェクトのマネジメントをする上で、研究グループの予算執行についても何かと苦勞があった。参加企業が支払った研究費の執行には何かと条件が多く、これと干渉しないように、かつ、グループにとって有効かつ有益な執行となるように配慮した。執行にあたってはグループ内で協議し合意を取ることを基本とした。予算執

8社八様とでも言うべきであり、興味のある研究内容は大きく異なっていた。そこで、グループ全体の大きな研究目標を立てるとともに、毎年度早い時期に大学が参加企業ごとにヒアリングを行い、各社の興味分野を把握した。サステイナブルITSプロジェクトは、各研究グループが共同で取り組むものと、企業ごとに大学と進めていく個別のものが同時に進められていた形態であった。

それゆえ、マネジメントには多少なりとも苦勞はあった。各社の興味ある内容を基に大学と進める個別の研究は、企業と大学が二対一の関係にあり比較的進めやすいが、グループ全体が共同で取り組むものについては参加企業及び大学の双方が賛同する研究テーマを設定する必要があり、目に見える成果物も同時に求められたため、これには議論の時間を相当費やした。また参加企業のプロジェクメンターは各企業からの意向を持つてきており、それを研究にどう組み込むかに非常に苦慮した。実務担当者は悩み、それなりに思慮して取り組んできたが、それらを組み入れることができたとは完全には言い切れない。8社八様の難しさを痛感した。

研究のミーティングは第1期のプロジェクトメンバーが

行状況が変わるたびに費目、執行額、残額などを記したりリストも更新し、メンバーに配布した。

一方、時にはグループ全体の親睦を図るために、飲み会や忘年会・新年会が企画された。B・206号室で鍋をつつくようなアットホームな雰囲気のものから、駅前にある民家を改造築した居酒屋へ出向き、座敷を貸し切って行うものまでいろいろと行われ、メンバー内の懇親を深めるのに大いに役立った。

研究グループのとりまとめから宴会の幹事まで、プロジェクトのマネジメントには実に幅広い仕事が含まれており、何かと苦勞も多かった。これまでに多対多の産学共同研究の例は少なく、5年間の本プロジェクトは最初から最後まで手探りの状態でマネジメントをしていたといえよう。そして本プロジェクトの実務担当者はふだん経験できないことに携わることができ、各自の経験値を高められたに違いない。

⑥ 宴会 ～コミュニケーションの重要性～

B・206号室では月1回のペースで、メンバーがミーティングテーブルに集って飲み会が行われた。宴会の中心人物は、大貫であった。大貫は宴会の中にアイデア

があり、お互いを理解するという意味で、このプロジェクトに大きな意味をもたらしていくことを知っていた。宴会はミーティングの延長線上にあった。

真面目にプロジェクトのあり方を議論する会議も重要だが、年齢、役職を乗り越えて本音で話せる宴会の場こそが、プロジェクトの成功の鍵だと感じた。雑誌の中に真実が見え隠れする。宴会の予算は一律2000円／人程度。夕飯感覚の値段が重要だ。近くのスーパーでビールやおつまみを買出し、近くの宅配ピザ店に注文する。毎回、同じになりがちな趣向を避けるため、ピ



宴会の風景

ールの銘柄やおつまみの種類を変える。ピザもメニューの左端から順番に頼む。宴会は突然始まることが多い。ミーティングテーブルで打ち合わせをして、中々結論が見出せないとき、パソコン画面と向き合っているうちに疲れ、休憩のためにミーティングテーブルで休憩したときなどに

プロジェクトのスタート年である2003年のシンポジウムは、活動のアピールに格好の機会だった。プロジェクトの要である複合現実感実験空間・仮想実験室の骨格は早くから固まり、前進の最中である。またそれを実現するための産と学の多対多型の研究体制など、独創性には事欠かない。ITS研究室からもさっそく投稿の準備を始めた。

実際の執筆・編集は、共同研究といえども分担作業は難しいものである。全体を見回せる人が一手に引き受けることになる。この役は実務の影澤が買って出た。

さて、ひとつ困ったのが著者と著者順、所属だった。プロジェクト紹介であるから、内部の関係者はみな共著となってしまう。各企業からのエンジニアは、社内の人近くなってしまう。各企業からのエンジニアは、社内での肩書きを違えど、このプロジェクトでの立場はみな同じだ。産・学にも上下関係はない。結局、まず教職員を年功序列で、続いて企業メンバーを五十音順とすることで落ち着いた。所属は全員を東大CCRで統一した。それでも予稿には25人の名前が並び、1頁目にほとんど本文が入らない原稿ができてしまった。こんな所にも大型の共同研究ならではの一端が出たものである。

「ちよつと飲みますか」と声がかかり、始まる。中には「これから別の打ち合わせがあつて…」と参加できないメンバーもいるが、かわいそうだがお構いなしだ。ときたま、珍しい人が研究室に来るとだいたい宴会となる。常日頃から忙しい池内、桑原、須田、田中(敏)も思いは同じであつたため、積極的に宴会に参加した。とにかく本プロジェクトは、宴会が多く、この宴会の多きこそが成功へのターニングポイントでもあつた。

4. イベント

① プロジェクト公開の第一歩

↳ ITSシンポジウム

ITSは、土木・交通、機械・制御、電気・情報などいくつもの領域が複合した分野である。これまで各領域において独自にITSに関する研究会などは行われてきたが、分野横断的に発表・議論できる場は日本では皆無であり、その必要性が高まっていた。ITSシンポジウムは、このような場を目指して特定非営利活動法人ITS-Japanが中心となって創設された研究会合である。2002年12月以来、毎年開催され、今では冬の風物詩となつた感もある。

② 世界へ向けた実演展示

↳ ITS世界会議

ITSで最大規模の国際会議といえばITS World Congress (ITS世界会議)である。研究発表のほか、併設される大がかりな展示会(エキシビジョン)も同会議の名物となっている。米国・欧州・アジア太平洋を順に開催地として毎年行われるこの会は、2004年秋には日本(名古屋)にやってくることにまつており、国内のITS業界全体で機運が高まつていた。

2年目に入ったプロジェクトにとって、同会議への出展は大きな目標となつた。交通シミュレータ・ドレイビングシミュレータの接続、高現実感運転映像表示は各々単体でも論文が通せる水準に差し掛かつており、まずこれを投稿した。展示会場には大学としては異例の30m×6mの大型ブースを確保し、交通・運転シミュレータを体験できるようにするとともに、各研究室保有の実験計測車両3台をいっせいに展示することにした。研究開発・実務ともに大学・企業の双方が役割を持って準備をすすめる、成功裏に終えることができた。

エピソード…実映像とCGの合成

2004年1月。池内は焦っていた。世界会議に向けてDS・KAKUMO・TSの接続は順調に進んでいるが、本プロジェクトのもう一つの目玉である高現実感運転映像表示とDSとの接続作業が進んでいない。池内はこの打開策に新たな人員投入を考えていた。池内研のエースである小川原、小野である。この2人が中心となり、池内研でバックアップする体制だ。

2人が打合せに参加し始め、実現性について熱心に議論していく。池内研では長年の研究成果を踏まえ、遠景（建物、空）に実映像を、近景（道路、他車両）にはCG映像を用いる案を提案した。打合せを重ねるうち、問題点が見えてきた。実映像・CG映像の合成をどのように開発するかである。開発要素と研究要素を分けることが重要だ。これからの期間、クリアしなくてはならない研究課題に対して、開発に貴重な人員と時間は掛けられない。開発的な要素は外注で手に入れ、それを使って実現すべき研究課題に挑むことになった。実映像生成での課題は、運転操作によってインタラクティブにそしてリアルタイムに視点を変化させることだ。その視点からの映像を実映像で合成しなくてはならない。開発期間は、

する。配線作業が終わり、ブースに電源が供給された。TS・DS・KAKUMO計算機が起動される。全てが順調に思えた。ところが、DS計算機のOSがいつまでたっても起動されない。電源を入れなおしても結果は同じであった。輸送時にボードが緩んでいることも考えられる。ボードを挿し直したが、無駄であった。結局、予備の計算機にソフトをインストールする。2時間後、順調に動作を確認。メンバーは安堵した。

2時間遅れの18時、全体接続テストを行う。今日中に全体の動作確認が必要だった。TS、KAKUMO、IMG計算機を起動する。実映像とCGが合成された首都高



ITS世界会議への出展

3号線の映像が150インチのスクリーンに映し出された。一人が運転席に座り、エンジンを掛ける。低音の効いたエンジン音が鳴り響く。周りの大学、企業の担当者が思わずスクリーンの周りに集まる。パーキングブレーキをOFFにして、ブレーキを踏んで、シ

世界会議の展示前までだ。

7月中旬、研究室内で接続テストが開始された。首都高3号線の実映像データは既に小野が撮影し、データ加工が施されている。ドライビングシミュレータの車両位置が実映像生成装置(IMG)に転送された。受け取った位置情報を元に大量の映像データを合成する。リアルタイムでは困難な課題である。その難問に対して小川原・小野が中心となり、池内研全体で解決する。この研究体制は見事的中し、世界会議1か月前に完成した。実映像とCG映像の合成されたドライビングシミュレータは世界初であった。

エピソード…名古屋ITS世界会議

2004年10月15日、ITS世界会議展示会場・ポトメッセ名古屋は、大型クレーン車や搬入車両で雑然としていた。展示会社の車両が搬入し、ブースの設営を行う。大型ブースにして準備期間は3日間、時間との勝負だ。

翌16日。ドライビングシミュレータは運転台まるごと展示する。輸送を専門業者に頼み、設営を行う。慎重にクレーンで吊り上げ、レイアウトどおりの場所に設置

フトレーバーをドライブに入れる。ブレーキから足を放すと映像が動き、周りの観客からどよめきが起こる。誰が見ても首都高3号線とわかる実映像に、CGの路面がリアルタイムで合成された。その中をTS・KAKUMOが計算した交通車両がみごと走った。

18日から始まった会期中も、大学出展としては最大のサステイナブルITSブースは大きな注目を集め、多数の来場者が訪れた。中でも迫力のあるDSの運転体験デモは人気を集め、運転を体験した参加者は約200人のぼった。

③ 産官学民への成果報告

↳ 生研公開・社会人講座

生研では毎年5月末に駒場リサーチキャンパスで、11月に生研千葉実験所でキャンパス公開を行っている。ITS研究室もこれに参加し、簡易型の運転シミュレータ・実験車両などで実演展示を行った。公開では各研究室の学生・スタッフだけでなく、プロジェクト参加企業メンバーにも設営や説明を担当してもらった。分野横断組織としての出展では、自分の専門分野の説明しかないという訳にもいかない。事前に相互理解の時間を

設け、どの分野でも最低限の説明はできるようにしておいた（この時間は意外にも、普段あまり接することのない、プロジェクトから少し外れた各研究室の個別研究を知るよい機会となった）。しかし、思わぬ分野から思わぬ質問を頂いたり、「大学も実用性のある研究を」「大学はもつと基礎研究を」と相反するコメントを頂くなど、学生には少々荷の重い難しさを感じることもあったようである。一方近年では、中高生や家族連れの参加も増えつつある。将来の科学者・技術者育成にも一役買ったことだろう。

またCCRでは、もう少し専門的な内容で業界関係者の方々を対象に「社会人のためのITS専門講座」を2002年から毎年1回開催している。事業化の難しき・人材不足がITSの実現阻害の一因とも言われる中、企業や自治体では難しい専門人材を育成することが重要な社会貢献であると考えてのことである。参加料はほぼ実費のみとした。こちらは池内・桑原・須田・鈴木ら教員や産学界の関係者が成果を広く一般公開したほか、研究室見学などの企画を行った。2007年には初めて生研千葉実験所で開催し、1000人規模の参加者を集めた。

立食懇親会とするスタイルに変わり、これが第2部、桑原の部屋が第3部となるのであった。

研究会での反省は、講演形式という固定観念にとらわれてしまっていたことである。道路問題などを取り上げてダイベート形式としたり、外部への見学会開催などでも良かったろう。これらは今後の課題としたい。

⑤ マスコミからも注目 ～テレビ・新聞報道～

プロジェクトの活動にはマスコミの注目も少なからずあった。CCRでのITSプロジェクトの成果を踏まえて2005年4月に生研にITSセンターが設立され、5月にはこれを伝える記者会見が行われた。以後、ITSプロジェクトの話題は各種メディアで多数取り上げられた。

エピソード・・・NHKニュース「おはよう日本」

ある日の定例会議、鈴木が言った。「今度、ドライビングシミュレータのテレビ取材が来る」。NHKの朝のニュース番組「おはよう日本」の生放送である。取材の内容は、このプロジェクトで構築したDS-AKUMO-TS

④ 垣根を越えた勉強会 ～特別研究会～

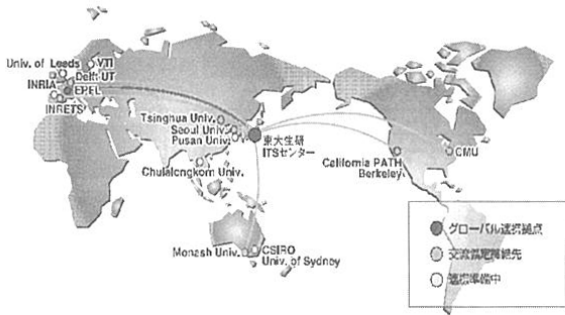
生研には財団法人生産技術研究奨励会なる組織があり、特別研究会などを設置していつその産学連携を支援している。特別研究会は、特定のテーマについて産官と講演会や議論などを行うことのできる機会であるが、運営や方式は申請者に自由に任されていた。

生研兼務の桑原らも「ITSに関する研究懇談会」を申請・主宰していた。ほぼ月に1度のペースで特に自動車・電器メーカー、ITS関係省庁、研究機関などから講師を招いて講演・討論会を行い、プロジェクトメンバー・関係者も参加した。研究会は毎回夕食の弁当付きとしたこともあつてか終始なごやかな雰囲気で行われ、時には苦労話・裏話・笑い話なども聞かれた。ある月などは、都合により前月に講演を頂いた会社の競合社に講演を頂くことになってしまい、議論が白熱したものである。関連分野の広いITSにあつて、このような機会は大変に有意義であった。

そして、終了後はず桑原の部屋で懇親会となり、講演内容の続きから社会情勢、研究室の運営、学生の進路に至るまでより深い内容でコミュニケーションをはかった。当初お弁当だった夕食は、いつしか終了後に

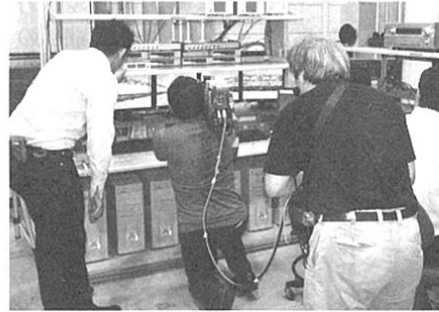
メディアによる掲載

2005/05/12	-----	ITSセンター設立記者会見
2005/05/13	日経新聞	車の模擬運転、臨場感たっぷり、360度の映像も東大生産技術研
2005/05/13	日経産業新聞	東大生産研、ITSの拠点開設、運転シミュレーター公開
2005/05/13	日刊工業新聞	次世代ITS推進センター設立、東大生研
2005/05/12	日経BPR	「ベンチャー企業でも実験装置を使えます」、東大の生産技術研がITS研究の専門機関を開設
2005/05/17	読売新聞夕刊	視覚360度の運転体験、ノロノロ走ると後続車の列
2005/05/17	読売Online	視覚360度の運転体験、新型シミュレーターを開発
2005/05/20	NHK おはよう日本	TODAY'S LIVE/ 新型シミュレーターで渋滞分析
2005/05/24	東京新聞	ITS推進の研究センター
2005/06/01	テレビ東京 Opening Bell	トオルが通る/夢の運転シミュレータの現場
2006/11/10	日経BP	東大、西千葉にITS実験用の信号機を設置
2007/06/18	読売新聞	SCIENCE WALK / 現場から
2007/08/10	NHK おはよう日本	渋滞研究 最前線



その成果の一つともいえるのが、海外の大学・研究機関との研究交流協定の締結である。本プロジェクトの実施期間中には、以下の機関との研究交流協定が締結された。スイス連邦工科大学ローザンヌ校、オランダ・デルフト工科大学、フランス国立交通・安全研究所、アメリカ・カリフォルニア大学バークレー校 PATH プロジェクト、アメリカ・カーネギーメロン大学、韓国・ソウル市立大学、中国・清華大学、オーストラリア・モナシュ大学。こうした協定に基づき、研究の情報交換はもちろんのこと、研究者・学生の相互派遣、合同シンポジウムなどが実施されている。これらの活動を通じて、CCRにおけるITS研究の取組みは広く世界に発信されてきたといえるだろう。

テレビ中継



システムの紹介で、ドライビングシミュレータと交通流シミュレーションを接続した状態で、周辺車両とのインタラクティブな動作により渋滞などが再現できるシステムであることを紹介するというものである。「シナリオはどうする?」「実績のある首都高3号線が良い。KASUMOは大丈夫か?」「交通量の設定が必要だが、確か前に使った設定があるはずだ!」「よし、いけそうだな」。当日の対応は、鈴木、高橋、白石が行うことになった。ドライビングシミュレータの調整を行う大貫は、ほとんど徹夜でドライビングシミュレータの調整作業をこなし、

撮影当日、朝4時30分には現地に集合。5時を回ってから放送の準備が始まった。リハーサルは、本番さながらに何度となく繰り返された。そして、いよいよ本番が始まった。初めは、首都高速3号線上りを走っている様子

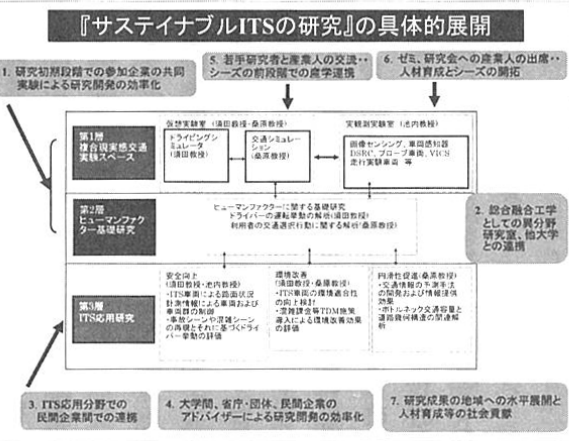
ドライビングシミュレータの動作の説明へと移った。「ハンドルを切ると、左右に移動する。」アナウンサーの声に合わせて鈴木は操作した。車両は、谷町JCTの分岐直前まで来ていた。予定されていたコースは分岐を左側であったが、このままでは、右側にしかいけなくなってしまう。急いで左に車線変更したとき、周辺の車両が消えた。だが次の瞬間、ギリギリの所で左側の車線に移った。運転車両とともに、消えた周辺車両も再び現れた。こうして失敗が許されないテレビ放送も無事終了したのであるが、開発当初から数か月の期間を経て、システムの信頼性は相当高まっている、と確信できたことは大きな収穫であった。

5. 国際的な連携

CCRには外国人研究者を招聘できる制度があり、招いた外国人客員教授・客員研究員は、韓国、中国、タイ、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランス、スペイン、スウェーデン、スイス、オーストラリアなどから延べ19人へのぼった。本プロジェクトはこうした外国人研究者からも多くの有益なコメントや助言を得つつ推進され、また実際に彼らが参画して行われた実験や開発もあった。

エピソード…DS検証実験

カリフォルニア大学DRIEプロジェクトのSHARONが来日した頃、DSの検証実験がちょうど真ん中であつた。この検証実験は、DSで模擬した首都高速道路3号線の渋谷霞ヶ関と同ルートを実車両で走行して、走行データや交通状況の比較を行うというものである。ドライバーは、実験車両を運転した後、直ぐにDSに乗り込む。このときDSには実験車両で走行したときの交通状況、すなわち首都高速道路の交通状況を即座に再現しなくてはならない。メンバーは首都高速道路公園(当時)に協力を仰ぎ、走行直後に感知器データの提供を受ける段取りをつけることに、役割分担とタイムスケジュールを明確にした綿密な計画をまとめあげた。SHARONはPATHプロジェクトでの経験をもとに、走行ルートや走行時間帯の設定、評価の方法について、有益なアドバイスをを行った。しかしアメリカと日本の交通事情では異なる点も多く、自由流状態での検証を目的とする本検証実験においては、交通量の多い首都高でいかにして渋滞に巻き込まれずに実験を行うかが一つの大きな課題であった。メンバーは議論を重ねて走行方法を検討し、そしてスタート地点までの復路を単純に折り返



ITS分野の事業化の困難性として、ITSはシステム産業であり要素技術の集積であるため、単独の企業での事業化が難しいこと、研究分野も総合融合工学で多岐にわたるため、単独の研究室での研究に限界があること、路車間通信、歩行者ITS等異業種間での開発が必要なこと、インフラ、規制等省庁、自治体に依存していること、ITSの技術

6. まとめ

① 「ITS研究プロジェクト」から得られたもの

「総合融合工学」としての「ITS研究開発の新しい仕組み」

ITS分野の事業化の困難性として、ITSはシステム産業であり要素技術の集積であるため、単独の企業での事業化が難しいこと、研究分野も総合融合工学で多岐にわたるため、単独の研究室での研究に限界があること、路車間通信、歩行者ITS等異業種間での開発が必要なこと、インフラ、規制等省庁、自治体に依存していること、ITSの技術

予期せぬトラブルは起こるものである。計測機器の調子が悪い。大貫、高橋、西川は念入りに調査を行い、バッテリー容量が足りないことをつきとめた。急速、予備バッテリーを接続するとともに、実験区間以外は電源を切るという対応で何とか乗り切った。

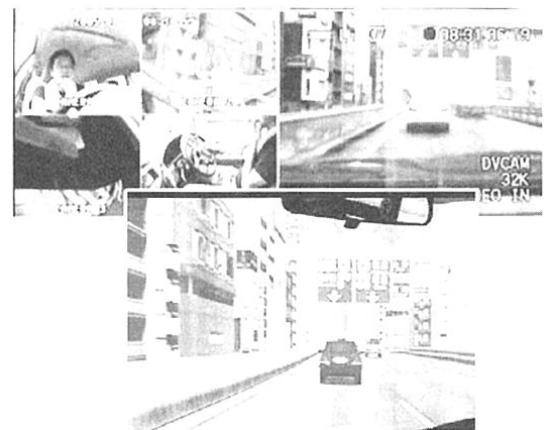
午前7時、出発地点に到着。午前8時29分47秒、実験車両は高樹町をスタートした。秒単位で、実験車両の状況が研究室へ送られる。首都高からは、同じ時

すよりも、そのまま4号線に走り抜けて代々木出口から一般道を渋谷に戻る方が時間的にもコスト的にも効率的であることを見出した。

実験前日、実験車両準備、DSの準備を重ねる。本多、白石らの努力により、首都高の交通流を把握してから約1時間でDSのデータに変換し、TAKUMOで再現することが可能になっていたが、タイムスケジュールの関係から30分以内で再現することが必要だった。残された時間は、あと半日。ようやく時間ギリギリで、首都高の感知器データと位置からデータを変換するツールを作成し、1回目と2回目の時間差を利用してデータを生成することで、30分を切ることを可能にした。

実験当日午前3時、十分に段取りしたつもりでも、

刻の感知器データが転送されてきた。急いでその感知器データからTAKUMOのデータを生成して、それをDSへインストールする。ベルトコンベアのようにスムーズにデータがDSへと運ばれていく。実走行実験開始から1時間後、DSで同じ交通状況を作り出した。DSでの走行は、おむね実車両と同じで、ドライバーの感想も「よく再現されていた」というものだった。実験データを整理しているうちに、時計は昼を指していた。1日の仕事を終えた感があった。



DS検証実験

検証の結果は、論文に纏め上げ、Driving Simulation Conference 2006で発表された。

分野は技術革新が激しく、シーズの前段階からの連携が必要なこと等があげられる。そのため本プロジェクトの組織・体制は、従来にない産官学の連携による全く新しい研究開発となった。また、研究の過程で、当初目標としたプロセスの中の成果は挙げられたと判断しているが、研究成果の国内水平展開をより効果的にするには、国家プロジェクトとして積極的に挑戦すべきだったと反省している。また、当初から大きな目的としたITS関連の人材育成については、研究開発の場を通して、教員の指導と研究室スタッフの実践的OJTで、従来にない、「ナマ」の教育の場になったと実感している。

② これからの産官学連携に向けて伝えたいこと

かなり理想的な形で、産官学連携の組織・体制・プロセスの構築はできたが、いくつかの反省点・課題はある。これらを克服して、よりよい産官学連携の仕組み作りへの参考となれば幸いである。

1 産学連携の問題点として挙げられている「研究開発のスピードアップ」「顧客ニーズへの感度の相違」「コスト意識の欠如」についての意識改革への挑戦

2 プロジェクトでの「産」「官」「学」の役割分担につ

