

シンセシオロジーワークショップ オープンイノベーションハブに向けた技術統合の方法論

2010年10月に産業技術総合研究所が主催する「産総研オープンラボ」の講演会の一つとしてシンセシオロジーワークショップを開催しましたので、その概要を報告いたします。

このワークショップでは、シンセシオロジー誌にこれまで掲載された学術論文を題材として構成的研究の類型化を試みるとともに、イノベーション推進の方法論について構成的研究開発を自ら推し進め、多くの実績を挙げてきた産業界の研究者とともに議論しました。

シンセシオロジー編集委員会



(開会挨拶)

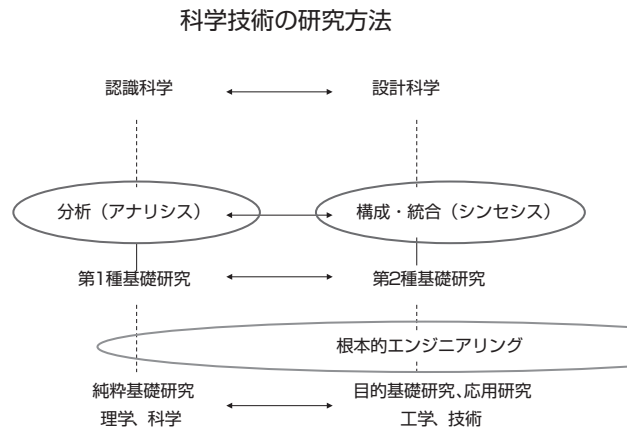
小野 晃 (シンセシオロジー編集委員長、産業技術総合研究所) イノベーションを目指す国際的な競争が激化しています。我が国においても、“オープンイノベーション”や“産学官連携”が熱く語られていますが、私達はその実態をどのようにとらえればいいのか、大学等アカデミアと私達のような公的研究機関、そして産業界が、それぞれ違うセクターであってもお互いを理解しつつ、連携を深めていくために、研究者や技術者のマインド、目的、共有する部分は何なのか、という議論が重要だと思っています。



科学技術の研究方法を俯瞰しますと、伝統的な科学は17世紀にヨーロッパから始まり、要素還元論で成功を収めました。成功は現在も続いています。要素還元論だけでは昨今の地球環境の問題やエネルギー、安全・安心等々の複合化した問題を解決できないということに多くの人が気づいています。その中で要素還元論とは異なった、新たな科学の方法論の提案がさまざまになされています。例えば認識科学を伝統的な科学とすると、設計科学と

いった新たな科学があるべきではないか。複合的な問題を取り扱うときには、一つの技術分野にとどまらない構成や統合といったアプローチが必要ではないか。産総研でいうところの第1種基礎研究と第2種基礎研究といったような対比も行われておりますし、純粋基礎研究と目的基礎研究・応用研究の対比、あるいは理学対工学、科学対技術という対比もしばしばなされています。

しかし、伝統的な科学の方法論に比べ、もう一方の新たな



な科学について、私達は現場でこういう研究を多く実践しているにもかかわらず、その方法論やアプローチについてはあまり関心を払わずにきたのではないかと。あるいは各研究者の中にノウハウとしては蓄積されても、社会全体の財産として共有し、継承されるには至っていないのではないかと、ということが私達の問題意識です。「シンセシオロジー」の趣旨が議論のポイントになるのではないかと考えています。

本日は、「オープンイノベーションに向けた技術統合の方法論」というタイトルで、豊かな見識と経験をお持ちの方々をお招きしました。新しい科学の方法論をより深いところから議論できれば幸いです。

(講演)イノベーション創出に向けた構成的研究の類型化

小林 直人 (シンセシオロジー編集副委員長、早稲田大学、元産業技術総合研究所) 「シンセシオロジー」は、研究成果の製品化あるいは社会浸透を実現した社会技術としてのシナリオを意識した論文を掲載しています。これらが



本格研究の実践につながり、さらにイノベーションを加速することができれば論文誌として大きな役割を果たすことができます。イノベーション創出は簡単なことではありませんが、イノベーションに向けた統合の方法論の一端が見えてくれば有益であるということで、1巻1号から3巻2号までの60編のうち、環境・エネルギー分野8編、ライフサイエンス(バイオテクノロジー)分野9編、ライフサイエンス(ヒューマンライフ)6編、情報通信・エレクトロニクス分野、ナノテク・材料・製造分野10編、標準・計測分野12編、地質分野5編の計50編を対象とし、シンセシオロジー編集委員会の構成的方法論WGにおいて検討しました。なお、その際私が以前提案した①アウフヘーベン型(二つの相反する命題を止揚し、新概念を創出)、②ブレイクスルー型(重要基幹技術に周辺技術を結合させ統合技術に成長させる)、③戦略的選択型(要素技術を戦略的に選択・構成)を構成方法の基本タイプ例として考慮しました。

全体的にはシンセシオロジーの論文はかなり学際的であることが分かりましたが、それぞれの分野固有の特徴もあります。まず(1)環境・エネルギー分野では、明確な社会ニーズからブレイクダウンして課題を戦略的に選択しつつ、要素技術が鍵となって重要技術を生み出し周辺技術との結合によりブレイクスルーして統合された技術が生み出されるという「戦略的選択型+ブレイクスルー型」の構成が主として見られました。

また(2)ライフサイエンス(バイオテクノロジー)分野における特徴的な方法論として、循環的發展ということが挙げ

られます。例えばバイオインフォマティクスではコア技術が構成され、それが次の発展段階のホップ、ステップ、ジャンプとしてつながり、さらに、この本格研究が次の段階のホップとして循環的に発展します。バイオ産業は、製品化してみないと使えるかどうか分からないという不確実性が他分野よりも大きいため、小さいものでも製品化することが重要となります。第1種基礎研究、第2種基礎研究、製品化がスパイラルに上がっていく、螺旋(ヘリカル)型が特徴と言えます。さらに(3)ライフサイエンス(ヒューマンライフ)分野では、個人にふさわしいメガネフレームの開発が特徴的でしたが、要素技術の統合と、コア技術を分類して新知見に持っていく、顧客の満足度に応じて製品を提供するシステムをつくったことが特色となっていました。

(4)情報通信・エレクトロニクス分野では、スピントロニクス技術による不揮発エレクトロニクスの創成がとても特徴的な例で、新材料・新デバイスの開発と、実用化・商品化の鍵となる量産技術という二つの連続したブレイクスルー技術が効果を発揮したタンデム形式ブレイクスルー型と言えます。また(5)ナノテク・材料・製造分野では、有機ナノチューブの大量合成方法がよい例の一つです。これは完全なシーズ主導ブレイクスルー型ですが、同時にこれを作るために非常に詳細な分子設計とその統合技術でこの量産化に至って、さらに用途開拓を今いろいろな企業と共同して実用化に向けて進んでいるという特徴があります。

(6)標準・計測分野には、国の標準を確立しそれをSI(国際単位系)トレーサブルとすること、国際的に認知された測定方法で国際整合性の担保をすること、標準供給により社会の末端までトレーサブルな体系をつくるというミッションがあります。そこでの技術開発は主として「戦略的選択型-S(スタンダード)」と名付けることができますが、それは出口が明確であり、その達成のために必要な要素技術を選択・構成していくというのが特徴的です。最後に(7)地質分野では、全体として「総合戦略型」ということができますが、ほかにも個別戦略型、個別戦略・分野融合型、また時間と共に型が変化して発展するブレイクスルー型から分野融合型にいくもの等があります。変化する社会ニーズによって研究が進展し、複雑系としての地質現象が理解され、螺旋構造の相互作用をしていくという特徴があります。

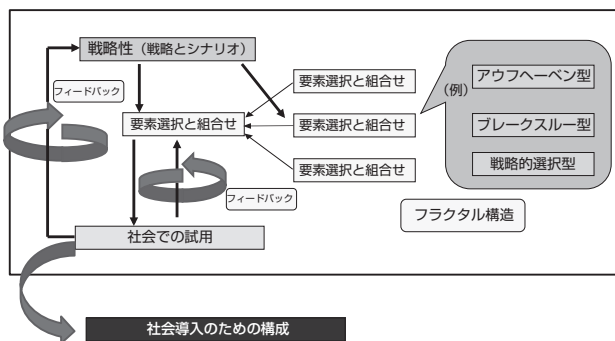
最後に50編の分析を踏まえ、構成方法の課題を抽出してみました。一つ目は、「シンセシオロジーでの構成方法」です(図参照)。戦略とシナリオ→要素選択と組み合わせ→社会での試用というプロセスが考えられますが、これに加えてもう一つ重要な要素として「フィードバック」があることがわかりました。また要素選択と組み合わせの例としては、前述のアウフヘーベン型、ブレイクスルー型、戦略的選択

型等の幾つかの類型に分けることができます。

二つ目は、「研究分野と構成の特性」です。物理や化学、機械、デバイス技術や計測標準のように要素技術がおよそ明確に定義され、構成方法も比較的シンプルなものから、環境・エネルギー、地質のような複雑系、さらにはバイオテクノロジー、ヒューマンライフ、情報のように複雑相互作用になると、構成方法が変化し、複雑性が増していきます。

最後に大きな課題として「社会導入に向けて」があります。社会導入には、技術開発とは独立・並立的な社会的な行為が要素に入ってくることで、機能性以外の感性等の別の価値の付与やインパクトあるコンセプトの必要性等が挙げられます。また短期的利益を断念して必要な要素の種をまいて自律的構成を促すことも求められるでしょう。そして、技術だけの問題ではなく、社会からのフィードバックにどう応えるかということが重要になります。以上、私の問題提起とさせていただきます。

シンセシオロジー（構成学）における構成



（パネル討論）

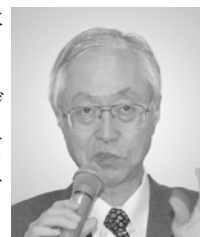
赤松 幹之（シンセシオロジー編集幹事、産業技術総合研究所）『シンセシオロジー』は社会で使われる技術になるためのシナリオを意識して行った構成的な研究を記述する論文を掲載することを目的としていることから、イノベーション創出に向けた構成の方法論が見えてくるのではないかと期待しています。



問題提起をしていただいた小林さん、日本工学アカデミーにおいて根本的エンジニアリングの考えを提唱されている鈴木さん、北山さんから光ネットワークの研究開発のご経験や、伊藤さんからカーナビ機能をつくられた経緯をお話いただき、製品や社会への導入のための構成の方法論について幅広い議論を展開していただきたいと思います。

根本的エンジニアリングの提唱

鈴木 浩（GE エナジー 技監、日本工学アカデミー政策委員会 TF 幹事）



日本工学アカデミーは、個人がエンジニアとして社会やイノベーションにどう貢献できるかを目的としてできた組織ですが、そこで「根本的エンジニアリング」を提唱しています。最近、与えられた制約の中でのみ最適な答えを求めることがエンジニアリングの定義として固定化されているのではないかと感じています。一つの問題は、その制約が所与となり、これを解除できないという前提になっていること、もう一つは最適化に関してです。最適化には全体最適と部分最適とがありますが、どうも部分最適に陥っているのではないかと感じています。その二つのネックが今の日本にイノベーションが連続的に起きてこない原因になっているのではないかと感じています。もう一度、エンジニアリングを見直してみようというところから、「根本的」という名前を付けました。

提言に至る動機ですが、私達は与えられた制約の中でいかに最適な答えを得るかを考えるとき、Howばかり考えているのではないかと感じています。しかし、Howの前にはWhatが必ずあるだろうということです。日本のものづくりを生かしたイノベーションを起こせばいい、という人がいますが、ものづくりといったときに、ほとんどの方が思い浮かべるのは「ものづくりの作り方」です。Howのほうに視点がいつの間にか移ってしまっている。What、「何を作るのか」ということ、そして、その背景のWhy、「なぜ作るのか」ということが大きなポイントなのです。

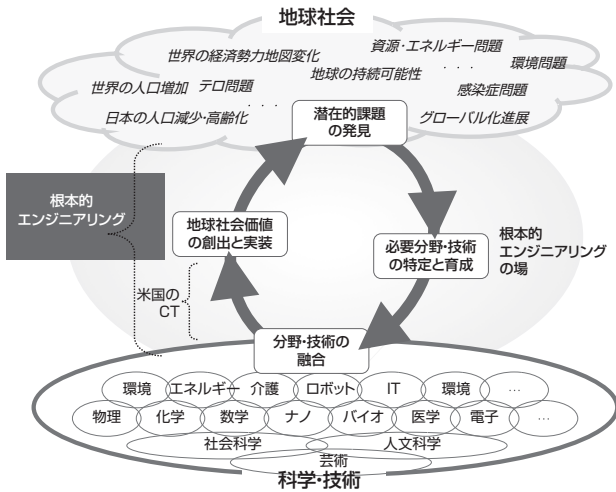
第3期科学技術基本計画によって科学技術の成果が上がっています。一つ一つの成果は素晴らしいものがありますが、最近、日本の中で起こったイノベーションは何か、というと、これがなかなか思い当たらないわけです。個々の技術や科学の素晴らしいものは日本の中で出てくるのですが、これらがいわゆる“得点”に結びつかないというイメージを私は持ったわけです。

根本的エンジニアリングを英語では meta-engineering という名前をつけました。

エンジニアリングの基本に戻ったとき、まず課題があります。ただ、私達は、目に見えている課題、目の前にある課題に飛びついていたのではないかと感じています。その課題の裏には、もっと根本的な、しかも私達の見えていない課題があるのではないかと感じています。それを対象にしましょうということです。これらの課題に対して科学技術をうまく用いて社会実装していくためには、俯瞰的にとらえることが重要です。

潜在的な課題をうまくピックアップし、どういう技術が必要なのか、どういう科学が必要なのかというアプローチをする。そして、すでにある技術や科学の中でその問題が解決でき

るかどうかを検証してみる。しかし、最近の課題は複雑化し、困難化しており、一つの科学技術の分野でなかなか解決できないので、個々の科学・技術分野を統合・融合し、実際に社会に実装していく。そこでまた新しい課題が見えてくるので、それをよりの確な次への社会価値創出へ、というプロセスを動的かつスパイラルに推進し、これを深化につなげる、あるいはイノベーションにつなげるが必要ではないかと考えています。



パッシブ光ネットワークとFiber To The Home

北山 忠善 (三菱プレジジョン株式会社取締役社長、元三菱電機株式会社役員理事、通信システム事業本部副本部長)



皆さん方は光ファイバーをご自宅まで引かれてインターネットを活用されておられると思いますが、私達、これを「Fiber To The Home (FTTH)」と呼んでおります。パッシブ光ネットワークでできておまして、最初に思いついたのが80年代、二十数年もかかってやっと目の目を見たシステムです。

パッシブ光ネットワーク (Passive Optical Network: PON) の原点は、光ファイバーと光カプラと端末で構成される光ネットワークです。静止衛星と地上局で構成される衛星通信にヒントを得たものです。光応用計測制御システムプロジェクト (光大プロ) では衛星通信方式と類似の方式をリニアバスのネットワーク形態で試し、ローカルエリアネットワークの光化では Ethernet と類似の方式をスター型のネットワークで実現しました。その後、1990年代に入り、通信キャリアによる光加入者系の方式研究で生き残ったのがスター型を2段階重ねたダブルスター型とよばれる形態のPONです。

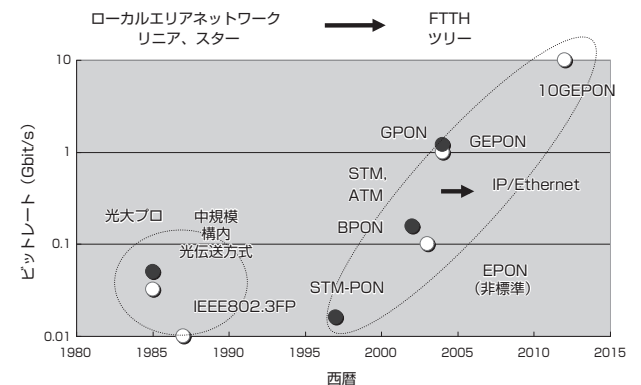
PONの商用化の過程では、既存の電話等のサービスとインターネットを ATM (Asynchronous Transfer Mode) 方式で効率良く収容する公衆通信 (ITU-T) の動きと、ロー

カルエリアネットワークで採用されている Ethernet を広域収容するコンピュータ通信 (IEEE) の考えがありましたが、日本では Ethernet を広域収容するほうが安く、かつ高速化を図れば、電話等も容易に多重化できるだろうということになり主流となりました。電話は平均的・連続的に信号が流れますが、情報量は非常に少ない。インターネットは、情報量のピークレベルは高いが、瞬間的にしか信号が流れないということで、高速 Ethernet を効率よく多重化する GEPON (Gigabit Ethernet-Passive Optical Network) が選択されました。電話は Voice over IP 方式により収容されています。

このように、PON のアイデアは衛星通信から得て、光大プロ、ローカルエリアネットワークで試して、光加入者系で広く普及することとなりました。光加入者系においては ISDN や B-ISDN の時代がありましたが、更にそれを乗り越えて Ethernet ベースの世界に突入し、今日の GEPON の時代を迎えています。あと5、6年するとそれが10ギガになるだろうと言われていました。この間、およそ25年かかっています。なぜ25年間も要したのか。その理由としては、デバイスのイノベーションを待たなければいけなかった、インターネットが登場するまでの需要の成長が必要だった、標準化の推進が必要だった、通信キャリアさんが電話サービスから電話サービス以外のサービスビジネスモデルを組むという変化が現れるのを待っていたということが挙げられます。

25年の長きにわたるイノベーションの継続は、とても一企業でマネージできるものではありません。光大プロで技術の種播き支援、光 Ethernet のローカルネットワークでの実用化や、初期の FTTH 開発における通信キャリア、通信機器メーカー垂直統合型開発モデルを経て、特殊技術と設備を要する光回路、技術者集約型のシステム LSI、IEEE 標準化活動等のオープンな連携により、パッシブ光ネットワークが短期間で FTTH 本格導入レベルに成長できたのです。今後も開発に必要なリソースやリスク増大にしたがって、国家プロジェクトによる技術の種まき、支援、オープンな連携のイノベーションの重要性がますます高まるのではないかと思います。

パッシブ光ネットワークの進展



カーナビゲーションの場合

伊藤 肇（元矢崎計器株式会社常務取締役、元トヨタ自動車株式会社ボデー設計部室長） ナビゲーションの先達としては、船舶航海用の六分儀を使った天測航法や航空機の電波航法がありますが、現在地を測る、そしてどちらの方向に向かうかということを考える上で、カーナビゲーションの発展において非常に参考となる技術だと思えます。



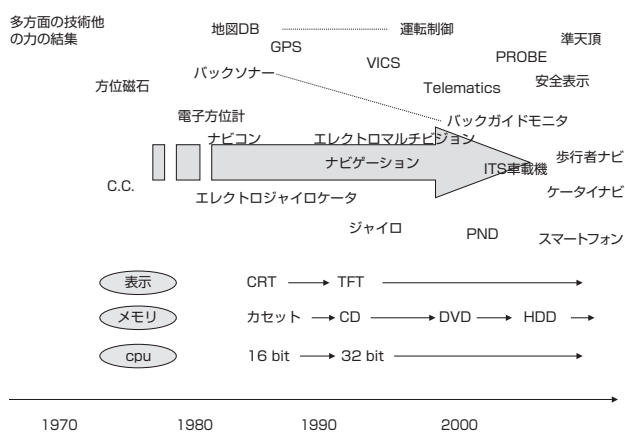
カーナビには30年の歴史があります。初期のカーナビは、推測航法という、「現在地入力」を入れて、方位センサーをもって現在地からどういう方向にたどって目的地に行くかというものです。この技術を1980年ごろ、日本の三つのカーメーカーがおよそ同時期に同じような技術・商品を出したことは非常に驚きです。企業の皆さんは世の中にどんな技術があるかということを探して、この技術を使えばこういうことができるのではないかと気がついて一斉に作り出した。私は20年間くらい設計に携わっていましたが、1年以内に同じような製品が出るということを過去何度も経験しています。“企業の競争”は大きなキーワードだといえます。1970年代後半から当時の通産省初めいろいろな省庁で行った今のナビゲーションの機能を一部持ったような研究や、表示、メモリ、CPU等の多方面な技術力の結集の賜物として1980年にカーナビが出てきた、ということが出来ます。その後、カーナビの商品力が向上し、多機能化し、車にとって大事な商品になっていきました。車に搭載するためには、車の作り方から考えなくては行けませんから、車側では標準装備化を準備するようになりました。

技術分野では、ナビをITS（Intelligent Transport Systems）の一分野と言っていますが、このITSを推進する部隊と、それを標準化する部隊の両方が並行して、ものを開発しながら標準化を行って世界同一の基準で進むというふうに進んでいます。ITS推進協議会は官学民共同でITSについて議論する日本の機関ですが、こういう機関が必ず全体を統括しながら動いているということで、メーカー単独で動いているということではありません。ここも大事なポイントです。

ヒューマンファクタについては、ヨーロッパでHARDIEガイドラインが作られました。日本が1980年以降、ナビを多く作ったため、日本の自動車工業会のガイドラインが世界標準の基礎のガイドラインというか、ヒューマンファクタの要件になりました。例えば、走行中に目的地設定できなかつたり、生活道路に入るとナビの地図の表示が消えたり、ルートガイドは県道優先で指示したり、走行中はテレビが見られない等というものですが、日本のこういう要件が世界の検討要件

になって、それがISO検討要件になり、結果的に国交省のガイドラインにもなりました。ナビは、運転そのものの要件ではありませんから、車の中では視線中央から少し離れたところに、しかし走行中に見ても事故が起きないようにということで、わりあい見やすいところに位置しています。先ほど表示する要件を言いましたが、メーカーは要件を守らなくては行けません、それ以外の競争領域で商品性を出して競争することがナビメーカーに課せられます。走行中に安全に見ることができ、運転者の役に立つ、こういう商品がカーナビの今後の姿だろうと思っています。

カーナビの進化の系譜



(総合討論)

80年代のWhatと現在のWhatはどう違うのか

小林 直人 鈴木さんから、根本的エンジニアリングということで俯瞰して一番重要なのはWhat、何をするかだということお話をしました。1980年ごろに光大プロがあったわけですが、その当時の状況と、今のWhatとはどう違うのでしょうか。

鈴木 浩 WhatはWhy、なぜ必要か、ということから出てきます。電気技術史の中で、技術が社会的背景、社会的ニーズからどのように生まれてきたかを分析したことがあるのですが、エアコンは初め冷房専用機だったものがインバータとヒートポンプの開発により冷暖房兼用機となり、最近健康志向やヒューマンファクタのようなことが出てきています。社会が何を必要としているかという社会的背景、あるいは私達の生活にとって何が大切なのか、Whatをどう作るかということに私達は力を発揮してきました。しかし、ここに来て、その辺がまたおろそかになってしまっていてHowばかり考えている気がするので、根本に戻って議論ができればと思っています。

赤松 幹之 光における What は大量の通信を一発で実現することが狙いでしょうか。

北山 忠善 当初、鉄鋼プラントや化学プラント等でコンピュータをプロセスに導入して生産コントロールをするためのネットワークを張る媒体がなく、光が一番電磁誘導に強くて、ポイント・ツー・ポイント接続型ネットワークが普及しました。将来更にコンピュータ数、端末数が増加した場合のシステムにはポイント・ツー・ポイント接続型ネットワークは、装置が大きくコストも高くなることから、光レベルでネットワーク化をやってみようというのがパッシブ光ネットワークを選んだ理由です。光ネットワーク化し多重アクセスを可能にするにより装置の小型、低コスト化を図ることが必要と考えました。

伊藤 肇 1980年代はモータリゼーションが爆発したときです。道路は整備されていないし、道路標識もメチャクチャの時代。地図帳といっても簡単なものしかなく、自分がどこにいるのか、どっちを向いているのか分かる技術によってかなりの問題が解決できる時代だった。現在、ナビは表示器の中の一つの機能になっていますが、いろいろな機能を持っています。安全と環境だけが本命か、ナビは完成したのかというと、そんなことはありません。人間のフィーリングに合った、人間工学的にも良い、交通渋滞を広い目で見て緩和できるようなルートガイダンスについて研究の余地があると思います。

国の研究開発プロジェクトのサポートは機能したか

赤松 幹之 カーナビを実現するとき、そこでは国の研究開発プロジェクトのサポートも機能していたと理解しているのでしょうか。

伊藤 肇 そうだと思います。昔は省庁間の対立が非常にあったと思うのですが、ITS分野は良好かつ密接な関係があり、それを統括する内閣府もいます。ITS ジャパンは民と官と学を結びつける役割をして、民間180社が参加しています。これだけの会社が勝手にやれるなどということはありません。全体を調整し、キー競争領域が進んでいく、今はそういう状況だと思います。

北山 忠善 基幹通信網の光化という意味では、光ファイバー通信がやるべきことは極めて明確で、高速化すれば必ず安くなる。ただ、マーケットはそう大きくはありません。究極的に、将来はどの家からも高速データがくるだろうと思っても、そういう将来の大規模ネットワーク化を企業の中の開発投資だけで試そうとはなかなか思えませんでした。当時、

光大プロのインパクトがあった点は、光ネットワークのトライアルができたことだと思います。

鈴木 浩 課題を見つける、どういう科学技術が必要になるかを見極める、あるいはそれを融合させる、社会にインプリメントするというのは必ずしも一人の人、一つの組織ではできません。そのためにエコシステムという形でいろいろな企業が参加できる「場」をどうつくるか。国プロが今回の場合はかなりのコントリビューションをしたのかなという気がします。

伊藤 肇 国等の機関の協力があつたからうまくいったというお話はそのとおりなのですが、今、VICSは警察の車両感知器等から上がってくる情報です。次世代の渋滞情報で走行中の車両からの情報を使うプローブ化は、まだテストが始まった段階ですから、そういう機関を巻き込んでやらなければいけないということが一つ。もう一つ、日本のナビゲーションは地図がベースになっていると思いますが、地図をナビの表示だけではもったいないという話が総務省や国土交通省から出ています。「場」の中でそういうことを皆さんと協力して検討していけたらと思っています。

北山 忠善 かつてはメーカー同士が競争して、半導体のチップセット、光デバイスからASIC、ソフトウェア全部をその会社が持って戦っていたわけですが、今はそういう戦い方をするには時間も無いし、投資する力もない。一企業がリソースとリスクをマネジメントできる範囲には限界があります。私はあまり“オープンイノベーション”という言葉を使ったことはありませんが、オープンな環境でうまくチームングできるかどうかで勝負が決まると思うのです。ベンチャーと組んだとして、必ずスペック通り最後まで仕上がるかどうか保証はありません。お互いにギランティされていない関係の中で、成功するまでやり遂げるプロジェクト運用、信頼関係、風土の醸成が成功には必要不可欠だと思います。

成功する要素選択と組み合わせをつくり、普遍化する方法について

フロア 議論が各論にいつているように思うのですが、小林さんが報告された「シンセシオロジーにおける構成」の「要素選択と組み合わせ」は非常に大事だと思っています。アウフヘーベン型、ブレークスルー型、戦略的選択型とありますが、どういうものが生き残っていくのか。発明的問題解決技法（TRIZ）、あるいは『創造工学』を書かれた市川亀久彌さんは、技術の進化のパターンがあり、それを外れたものは失敗しているといっていますが、成功するための思考プロセスをきちんとやっていく、その辺がシンセシオ

ロジーの中にあってほしい。今ボトムアップでいっているのがちょっと気になったのですが、仮説からスタートしてもいいと思うのです。

小林 直人 ねらいとしてはそこまで行きたかったのですが、現在はまだ事例が集積していないことがあります。技術を構成するという考え方には解釈があり、選択と組み合わせには仮説が入っていると思いますし、最終的に社会実装にいくまでにループを回していかなければいけないということは、今までの分析でもかなり見えてきています。

鈴木 浩 シンセシオロジーの1巻2号で小林さんがリチャード・レスター教授にインタビューされて非常に興味深かったのですが、レスター教授は『Innovation』の中で、これからは解釈が大事だと言っています。いろいろなものをうまく解釈していく中でいろいろなイノベーションが起きてくるが、しかし、すべて解釈ではイノベーションは起きないとも言っています。分析的な部分と解釈的な部分のバランスをとりながらイノベーションを起こしていくべきだと。私は、そこはシンセシオロジーが力を発揮できる分野ではないかと思って、ぜひ期待したいと思っています。

小野 晃 フロアからのご意見は非常に高い理想であると思います。私達もそれを掲げてはいますが、雑誌としての『シンセシオロジー』は枠組みであり、議論し、学説を提示する「場」であると考えています。そこには二つ目的があります。一つは、純粋基礎研究は科学の方法論として確立していますが、応用研究や統合的な研究は、何がオリジナリティなのかということもよく分かっていないし、ある結論が真実かどうかを見極める確たる方法もまだない。『シンセシオロジー』はそういうものを開発する場であると思っています。これが第1の目的です。他方で、いろいろな技術分野の人たちが自分たちのシナリオや戦略、統合の方法を提示し合って、まずは交流しようというのが第2の目的です。統合的な研究や学問として確立していないところをみんなで提示し合って、ボトムアップで解を探っていこうというものです。『シンセシオロジー』はそういう議論の場を提供しているので、ぜひお考えの点に関して論文の投稿をお願いします、という雑誌の宣伝になってしまっていますが、そういう現状でございます。

Whyを考える環境をつくり、そのための障害を克服するために

フロア Whyを考えなくなった原因として、多くの人が教育問題を指摘しています。戦後、日本は目の前のことだけ一生懸命やれという教育をしてきた。キャッチアップの時代はそれで良かったが、今はそういうわけにはいかない。どうすればよいかということが一つ。

もう一つ、Whyを考えると、いろいろなブレイクスルーなことをトライ&エラーでやっていくしかないと思うのですが、今の日本の状況で何か新しいことをやろうと思うと、常に障害、規制が出てくる。失敗こそ多く学ぶべきことはあるのに、今の日本は口が裂けても「失敗」などとは言えない。そんな障害を乗り越えるためにサジェスションがあればいただきたいと思います。

鈴木 浩 答えがあればぜひ私もお聞きしたいテーマなのですが、Mark Stefik が書いた『ブレイクスルー』という本があります。私が訳したのですが、彼は「これから必要なリサーチは“ラディカルリサーチ”」だと言っています。これまでの基礎研究は、ある研究テーマを与えられて、それを解いて、障害にぶつかったら障害をどう乗り越えるかというテーマで研究する。応用研究は、あることを実現しようとして障害に当たると、それをバイパスするような別の手段で製品化する。これから必要なラディカルリサーチは、ある問題にぶつかったらその問題をテーマにするというように、テーマは変わっていくけれども、その中で広がりを持っていく。そこで他の技術や分野、社会技術的なものを一緒に入れて問題解決していくことが必要だと思います。

それから、Whyを考えるときに障害を乗り越えるサジェスションということですが、どうも日本人の悪い癖で、Howからどうしても入ってしまう。もう一度 Why を見られるようなタイミングを、この『シンセシオロジー』はそういった分野ではおもしろい場だと思いますので、ぜひこの場を活用していただければと、これは私の希望です。

赤松 幹之 私達は研究をいかに社会に生かしていくかに対していろいろな方法論を考え、その一つとして構成学を組み立てようと努力しています。今後ともご支援をいただきたいと思っています。