

イノベーションをカタチに

K K E **Vision** **2013**

Technical Report





KKE Vision 2013 ～イノベーションをカタチに～ 開催報告

「KKE Vision」は、私たち構造計画研究所が大学、研究機関とビジネスパートナーとの間に立ち、工学知を共有する場の提供を目的として、その形を変えながら10年以上続けてきたイベントです。昨今の国内における、世界に通用する新たな価値を創出するためのイノベーションへの気運の高まりを受け、今年のキャッチコピーは『イノベーションをカタチに』としました。失敗を恐れずアイデアを試し、どんどん世に出していきましょう、というメッセージを込めています。

今回の開催は、10月17日（木）・18日（金）の2日間でした。1日目はテクニカル・セッションと題して専門的なテーマの深堀り、そして2日目は、ゼネラル・セッションとしてより高い視点からのテーマとなるように企画し、計28名の講師の皆さまにご登壇いただきました。これらの講師の皆さま、そしてご来場いただいたお客様、関係者の皆さまに心より御礼申し上げます。

構造計画研究所は、形ある製品をつくるわけでも、一般の消費者に直接サービスを提供するわけでもありません。私たちは、さまざまな専門的知見を結集し、再構築し、お客様にお役立ていただけるようなソリューションの全体デザインを価値としてご提供したいと考えております。

イノベーションが起きる過程で生じるさまざまな課題を、どのように打開していくか？本イベントを通して、イノベーションがカタチになるそのきっかけが生まれることを願い、また、アイデアをお持ちの皆さまとの出会いが広がりますことを楽しみに、今後も企画を続けられたらと思っています。

本冊子は、当日ご来場いただいた方には改めて内容を振り返るものとして、そしてご来場いただけなかった方には、どのようなお話があったのか少しでもお伝えできればと思い制作しました。どうぞ広くご回覧いただければ幸いです。

株式会社構造計画研究所
KKE Vision 2013 事務局一同



開催期間：2013年10月17日・18日

- ご来場者数：1,000名
- 講演数：28講演





Technical Session

1日目は、KKEが探究する専門テーマの最新動向を全20講演に渡りお伝えしました。社会インフラの維持管理、環境・エネルギー、建築構造など、幅広い専門テーマにおける一流の講師陣にご講演いただきました。

講演テーマ

インフラ維持管理の高度化	02	未来の情報インフラデザイン	03
新たなるエネルギーマネジメントの展開	04	ヒト・モノの移動の近未来展望	05
Design & Engineering の伝統と多彩	06	ものづくりを支援するIT	07
ものづくりを発展させる新技術	09	講演概要とご参加者の声	10



General Session

2日目は、より高い視点から来場者の皆さまと意識を共有したい“減災”と“イノベーション”の2テーマで構成し、社会のあるべき姿の考察、今後の日本をより良くするアイデアをご講演いただきました。

講演テーマ

基調講演		12	
これからの危機管理と防災まちづくり	14	社会・企業・イノベーション	16



構造計画研究所のイノベーション

KKEが考える「イノベーション」をご紹介します。

インフラ維持管理の高度化

道路点検の課題と ICTを活用した点検技術

株式会社ネクスコ東日本エンジニアリング 技術開発部研究主幹

藤原 博 氏



■ ICTを活用した点検技術“夢シス”で、 道路点検を高度化・効率化

近年、道路構造物や設備の点検を実施する上でいくつかの問題点が挙げられてきました。例えば老朽化や使用環境の変化により構造物の損傷が進み、手厚い見守りが望まれる個所は増える一方で、熟練点検技術者は高齢化などの事情により慢性的に不足しています。また、そうした損傷が高所、急斜面、狭隘部など、元々点検技術者の作業が困難な場所や、目や手が行き届きにくい場所で進行している可能性もあります。これらはいずれも点検の頻度や品質の確保を難しくしている問題です。

ICT（情報通信技術）を活用して道路点検手法の高度化・効率化を図り、こうした問題に対処していくことを目的として“夢シス”は開発されました。夢シスは「ユビキタス道路メンテナンス情報収集システム」の略です。

■ センサ・SRD データログ・ucode を組み合わせる

夢シスは、道路施設に設置された各種のセンサと送受信装置（SRD データログ）を組み合わせ、走行中の巡回車で異常感知やデータ収集を行ったり、道路施設に設置したICタグ（ucodeタグ）からNFC対応のAndroid端末で各種データを閲覧したりする道路監視システムです。日常の情報収集はも

とより、災害時の緊急情報収集手段としても有用です。

斜面の地下水位や地中変位（斜傾）によって、のり面（斜面）の異常を感知する「のり面モニタリングシステム」、橋梁の異常を感知する「ゴム支承反力測定システム」、路側に設置した線量計の生データを走行車両で収集する「線量モニタリングシステム」などで構成されています。

■ 点検技術者の技量が支える“夢シス”

とはいえ、ICTによって精度の高いデータが収集されても、それだけで豊富な現場経験と設計・施工・材料・維持管理に精通した点検技術者の診断と同等のことが出来るわけではありません。求められるのは、単に精度が高く耐用年数の長いセンシングシステムではなく、点検の「見逃し、見落とし、見過ごし」を防ぎ、技術者による詳細点検が必要な箇所のスクリーニングを行うシステムなのです。

そのような道路監視システムを目指しつつ、現在は ①低コストセンサの利用、②機器設置の簡易化、③作業性向上、④既存データとの比較し易さの向上、⑤センサの用途拡大、⑥メーカー間の互換性向上 などをコンセプトにして、夢シスのモニタリングに使用するセンサの標準化に向けたガイドラインの策定に取り組んでいます。



講師プロフィール

日本大学理工学部土木工学科卒。日本道路公団を経て現職。道路公団では主に道路橋の維持管理に関する研究開発を担当。法政大学兼任講師。早稲田大学非常勤講師。東京大学博士。技術士（建設部門）。土木学会特別上級技術者（鋼構造）。APEC エンジニア（Civil）。

未来の情報インフラデザイン

ReBORN: 業際 & マルチカルチャー イノベーション

株式会社トヨタIT開発センター 代表取締役会長
井上 友二 氏



■トヨタ「ReBORN」の歴史と、クルマとカーナビの現在

トヨタでは現在、「ReBORN —FUN TO DRIVE, AGAIN.」のキャッチコピーの下、次世代の車を育てる取り組みが進められています。クルマ本体の流れを見てみると、1995年にハイブリットカーを発表して以来16車種を展開し、2015年には水素の燃料電池車の開発を目標にしています。また、80年代初めからカーナビサービスとカーオーディオ機器を牽引してきたトヨタですが、iPadに始まるスマートフォン・タブレットの普及から代行が進み、押され気味になっています。しかし、安全上の理由から運転中のスマートフォン利用は制限されている面もあり、現在の車はインターネットの唯一のコールドスポットと言えます。

■車はスマート社会の新しいハブ

～車とICTを組み合わせたAuto2.0～

車というと走行することに目が向けられがちですが、米国の統計では、自家用車は1日のうち10%程度の時間しか走行していません。また、車には様々なICT技術が使われており、コストの40%はソフトウェアに関連しています。ここに着目することで、ほぼ終止まっているだけの「箱」にとどまっている車を、モビリティプラットフォームとして常時活用できないか、というのが「Auto2.0」の発想です。例えば

駐車中の車載カメラを街の防犯カメラに、センサーを付与すれば環境モニタリングに、太陽電池を搭載すればエネルギープラットフォームになり得ます。ICT活用によって、スマート社会の新たな社会インフラとして車を活用することができるのです。

■大きな未来像を実現させるための業際イノベーション

リーマンショックやEU危機を経て、社会は今までの弱肉強食の資本主義からパラダイムシフトが起きているように感じます。例えば、すでに世界の車需要の1/3が新興国となっている現在、3,000ドル相場の低価格車市場がすぐそこに来ています。特にアジアの新興国では、車や交通だけでなく、エネルギーや環境・都市計画まで含めた「大きな構想」が求められます。また、先進国であっても、都市部ではマルチモーダルのような社会システム全体の転換を迫られています。このようなビッグピクチャを実現させるためには、様々な業界の人が絡み、運用系も含めた「業際イノベーション」を起こしていく必要があります。

そのためには、一律の価値観にはめ込んでいくやり方ではなく、様々な価値観や文化の間で調和を取っていくような考え方に変えていかなくてはならないと思っています。



講師プロフィール

1973年九州大学大学院（修士）修了。日本電信電話公社に入社後、情報通信ネットワークの研究開発に従事。NTTマルチメディアネットワーク研究所長、NTTデータ 取締役、NTT取締役・CTO、(社)情報通信技術委員会理事長を経て、2010年より現職。工学博士。IEEE・IEICEフェロー。電子情報通信学会 会長。

新たなエネルギーマネジメントの展開

EoD：削減率を保証する 需要家内電力制御システム

京都大学大学院情報学研究科
エネルギーの情報化共同研究講座 特定准教授

加藤 丈和 氏



■需要家側の電力調整の必要性

電力の世界は、全体の発電量と需要量を常に一致させる必要がある、いわば同時同量の世界です。これまでは発電側の調整力と予備力で同時同量を保ってきましたが、今後は再生可能エネルギーの導入やEV／PHVの普及などによって需要側の変動が増大することが予想され、これまでのように調整力を発電側のみに頼ることはコスト面からも難しくなると考えられます。このような状況に対して、需要家側に電力の調整力を持たせる研究に取り組んでいます。

■オンデマンド型電力制御システム EoDとは？

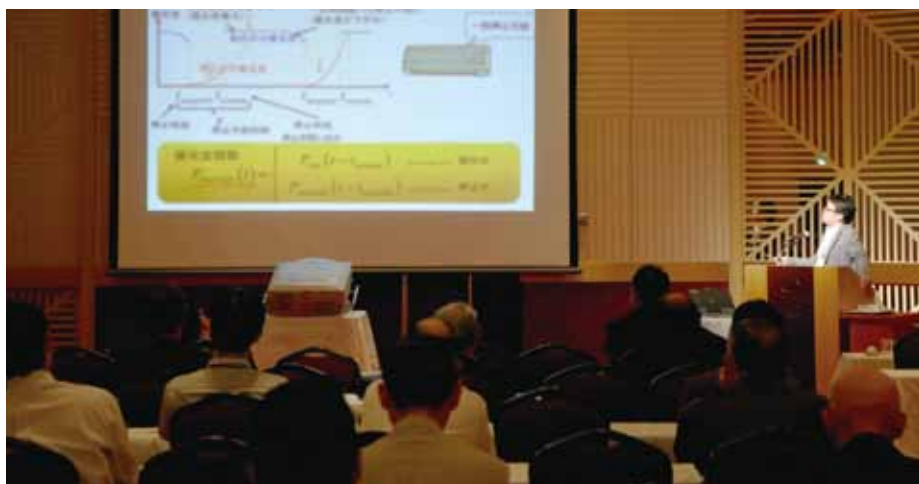
こうした、需要家側で電力を制御するシステムを“EoD：Energy on Demand”と名付けました。これは「ビデオオンデマンド」のように、欲しいと思ったときに必要なだけのデータを貰うという考え方から発想しています。これまで電力は、使いたいときに使いたいだけ無条件に供給されるものでしたが、EoDでは、電力使用の要求に応じて、都度使用電力を調停するという仕組みです。

ユーザは電力の使用量を事前に設定することができますので、電力削減は単なる努力目標ではなくなります。具体的には、ユーザが予め決めた電力の上限を守るように、家電の使用パターンや、系統・蓄電池などの電源を自動で調停しま

す。最近のエコ家電は単体として節電するものですが、EoDでは宅内の家電群をシステムとして捉え、それらを連携して制御します。また、制御の結果、生活が不便になっては意味がありませんので、生活の質を維持するように各家電の優先順位を決めます。実験では10%程度の削減であれば、ほとんど削減したことに気が付かないという印象です。EoDの制御と合わせて蓄電池を連携させれば、それが420Whほどの容量でも大きなピークカットの効果を得ることができることも確認しています。電気使用料の削減効果を考えると、EoDは家庭よりも工場の方がそのメリットが大きくなります。工場の場合、年間の最大電気使用量が基本料金に響くため、価格インパクトがより大きくなるのです。ある中小工場では、年間70万円の削減効果が得られました。

■コミュニティにおける需要家間連携

現在は、需要家同士を連携させ、地域コミュニティ全体に電力調整力を持たせる研究も進めています。一戸の需要家がそれぞれの価値観で立てた電力使用計画を、地域のコーディネータと協調しながら各需要家が調整を行うことで、コミュニティ全体を最適化できると考えています。こうした、地域コミュニティにおける電力制御システムの実現に向けて、規模を広げながら実証実験を重ねています。



講師プロフィール

1997年、岡山大学工学部情報工学科卒業。2001年、同大学院博士課程修了。産業技術総合研究所特別研究員、和歌山大学助手、同大学講師、情報通信研究機構特別研究員、京都大学情報学研究科特定研究員を経て、2013年より同大学エネルギーの情報化共同研究講座特定准教授。博士（工学）。

エネルギーの情報化共同研究講座
Webサイト：

<http://i-energy.ist.i.kyoto-u.ac.jp/>
構造計画研究所も参画しています。

ヒト・モノの移動の近未来展望

グローバルロジスティクスの展望とイノベーション

一般社団法人 日本物流団体連合会 国際業務委員会 委員長
(日本郵船株式会社 取締役 常務経営委員 一般貨物輸送本部長)

丸山 英聡 氏



■物流とロジスティクス

物流の定義については諸説ありますが、どの説にも共通するコンセプトは「生産から消費にともなって発生するものの移動」です。一方、ロジスティクスの定義にも様々な説があり、その共通点も「生産から消費」です。ただし、物流との違いは「生産・販売」とそれに伴う「コスト」と「物流」、この3つを三位一体で捉え、積極的に全体最適化を図るのがロジスティクスだと考えます。

■日本の物流の現況

現在、国内貨物輸送量は毎年減少傾向にある一方で、国際貨物輸送量はアジア各国の経済成長に伴い右肩上がりが増え続けています。日本の貿易額は、中国・韓国・ASEANで全体の5割近くを占めます。日本を取り巻く世界物流において注目すべきは「全世界の貿易額が増大している中、特にアジア域内外を中心とした貿易額は急速に拡大している」ことです。同時に、「アジア域内での国際分業が進展し、サプライチェーンのグローバル化が深化している」ことも見逃せません。日本にとっては、この成長するアジアマーケットを取り込み、質の高い物流システムを構築することが重要になっています。

■アジア展開に向けた「総合物流施策大綱」

こうした状況に対応すべく、2013年6月に総合物流施策大綱（2013-2017）が閣議決定されました。この大綱の主

題の1つが「グローバル・サプライチェーンの深化と物流の構造変化」です。これは、アジア展開の基本指針をまとめたもので、日本の優れたソフト・ハードの導入促進と、それに必要な規制緩和から成り立っています。

さらにアジア展開推進のカギを握るのが、「ASEAN経済大動脈構想」です。これは中国の雲南省からラオス、タイ、ベトナムを結ぶ「南北経済回廊」などの道路・港湾などを中心としたインフラ整備を行うものです。また、インフラ以外の工夫として「RORO（ロールオン・ロールオフ）船」があります。これはクレーン等の設備が無い港でも貨物を積み下ろし可能な船で、インフラが未発達なアジアの小さな港でも利用でき、航空便より低価格、従来の海上便よりもスピードを上げる第3の輸送方法としてニーズが高まっています。

■ロジスティクスとは全体最適化の視点

物流からロジスティクスへの転換として、企業だけでなく、生産者や消費者、さらには国のレベルで取り組みをまとめたのが総合物流施策大綱だと考えます。一番大事なのは「物流」から「ロジスティクス」へ、生産部門や販売部門・物流の垣根をなくし、更には国や地域を越えて、世界を1つとして捉えた全体最適化の視点を取り入れていくということです。日本の進んだシステムや技術をこれから発展していくアジアの国々に導入することによって、ロジスティクスにおいて日本が優位に立つ戦略を考えています。



講師プロフィール

1981年、日本郵船株式会社入社。同社 経営委員、常務経営委員、一般貨物輸送本部長を歴任し、2013年より現職。現在は日本物流団体連合会 理事・国際業務委員長も務める。

日本物流団体連合会とは：

陸・海・空の物流事業者が広く結束し、物流産業に係る横断的な諸課題について、自ら施策を確立・推進し、物流産業の健全な発展に資することを目的とした団体。昨今のテーマは「国際物流の中における日本の物流」。

Design & Engineering の伝統と多彩

日本の洋上風力発電の最新情報と今後の展望

東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤学専攻 教授

石原 孟 氏



■洋上風力発電の世界動向

風力発電は再生可能エネルギーの一つとして、これまで欧州を中心にその設置規模を拡大してきました。陸上風力発電設備は過去10数年間、年間30%以上の成長を続けていたのですが、現在は洋上風力発電設備が同様の成長を辿っています。

洋上に風量発電設備をつくるメリットとして、海上の風が強いこと、大きな風力エネルギーが得られること、人の居住域から離れているため騒音などの問題が起きないこと、さらに広大な土地が得られるために設備の大型化が可能になり、発電効率・建設費用の両面からスケール効果が得られ、コストダウンにつながるなどが挙げられます。

しかしながら洋上で大型化に際しては、必要な技術は陸上とは大きく異なります。日本国内では、2013年2月に銚子、6月に北九州、11月に福島で洋上風力発電の実証研究が開始され、世界各国の研究機関から多くの方が調査に訪れるなど世界の洋上風力発電の研究開発をリードしています。

■福島の復興を目指す：

世界初の浮体式洋上風力発電設備の実用化プロジェクト

福島県沖合の浮体式洋上発電設備「ふくしま未来」の開発は、復興支援の一環として位置づけられています。この地域では海岸付近の風が弱いなどの事情から、10km以上離れた

沖合に浮体式の風力発電所を設置する必要がありました。原子力に替わる再生可能エネルギー創出に向け、世界に先駆けた浮体式の洋上風力発電設備の実用化プロジェクトとして特に注目を集めています。

このプロジェクトは日本を代表する企業10社と東京大学が共同で実施し、①世界一の技術を実用化させること、②大規模洋上風力発電所の建設にあたり、漁業関係者をはじめとした様々な関係者との合意形成の研究を実施すること、③福島県の復興に向けた雇用の創出 といった3つの観点をもって推進しています。10年後には福島県の沖合に世界最大のウィンドファーム（集合型風力発電所）を実現したいと思っています。

■産業としても注目を集める風力発電

洋上風力に限らず、風力発電事業は非常に大きな雇用を生む産業です。現に世界では50万人の雇用を生んでおり、日本はその1%として5,000人が雇用されています。ところがエネルギーと雇用の創出の両面から持続可能な社会を実現する産業として期待される一方で、日本は風力開発の具体的な国家目標数や開発海域の設定などの法整備が遅れているのが現状です。洋上風力発電産業の発展と持続可能な社会の実現に向けて、国として早急な対策に取り組む必要があります。



講師プロフィール

東京工業大学理工学研究科土木工学専攻博士課程終了後、清水建設(株)技術研究所 入社。2000年 東京大学大学院工学系研究科助教授。2008年より現職。国の風力発電関連委員会委員、経産省浮体式洋上ウインドファーム実証研究事業のテクニカルアドバイザー、NEDO洋上風力発電等技術研究開発のプロジェクト・リーダー、日本風力エネルギー学会副会長などを兼任。

著書紹介：

「風力発電設備支持物構造物設計・同解説 2010年版」(編著、土木学会、2010)、「洋上風力発電」(共訳、鹿島出版会、2011) 他

ものづくりを支援するIT

ものづくり現場の変化を マネジメントするIT

株式会社 smart-FOA 代表取締役社長
元 プリチストン 取締役常務
元 東京大学ものづくり経営研究センター 特任研究員

奥 雅春 氏



■俊敏な組織の構築：

経営と現場の共有力を高める仕組み「FOA」

激変するグローバル環境で、情報が瞬間に世界へ伝播していく中、変化を勝ち抜く俊敏な組織をいかに構築するかは経営上の大きな課題です。製造業における従来のIT活用では、蓄積された知識情報を元に有効なアプローチを追求してきましたが、これからは、より素早く生の現場情報を経営層と共有するようなマネジメントの仕組みが重要となります。

そこで本講演では、ものづくりの現場で発生したイベントを価値ある「情報」として、経営層と縦方向の共有を促進するシステムである「FOA (Flow Oriented Approach)」をご紹介します。

■モノづくり現場の良質なビッグデータとは、 現場のスマールデータの集合体である

これまでの基幹系システムでは、蓄積したデータへの意味付けは後から行ってきましたが、FOAではこれを事前に行います。ものづくり現場で発生したデータやイベントを、5W1Hの事実情報と、それらがどのような意味を持つのかという説明や背景情報を加えた「情報短冊」を作成し、意味付けされた情報として組織に共有します。こうしてフローに

乗った情報短冊は、誰が拾っても意味が分かるような状態になっており、組織のノウハウとして活かされていきます。また、必要のない情報は貯めないことが重要です。誰も拾わない情報を捨てる仕組みにすることで、フローにある情報の鮮度を維持します。

やみくもに蓄積されたデータではなく、現場のコトバを集めたスマールデータの組み合わせこそが、現代のものづくり現場にとって価値あるピックデータであると考えています。

■過渡期での競争力をつける

「グローバルなスウィング生産」

激しく変動する現代社会において、ビジネス現場は常態的に「業務過渡期」にあると捉えることができます。そこでは、変動にスピーディに対応できる生産方式として「グローバルスウィング」が重要となります。従来セットで考えられていた商品と生産要素を切り離し、変動に合わせて速やかに・最適なサプライチェーンを再構築していく方法です。このようなサプライチェーンの移り変わりにも追いつける力を持つ俊敏な組織こそが、グローバル社会の中で勝ち残っているのではないのでしょうか。



講師プロフィール

1973年 プリチストン入社。その後約10年間、生産設備の開発設計に従事。1989年 買収直後のファイアストンの技術センターにアドバイザーとして派遣。帰国後、ファイアストン強化業務に従事。2000年 同社取締役 就任。2008年 退任。現職の傍らFOAパッケージの開発、展開に従事。FOAを活用したFIMシステム構築を行うパートナーとして構造計画研究所も参加しているFOA研究会を主宰している。

著書紹介：

「～変動のわずかな兆候を“世界同時実況放送”～ 現場ナマ情報のグローバル共有戦略 一価値あるピックデータを作る「FOA」」(日経BP社、2013)

ものづくりを支援するIT

これからの 日本のものづくりは 3D一気通貫で！

関ものづくり研究所 代表

関 伸一 氏



■ものづくりの基本にある考え方

まず「ものづくりの要素と資格」としてお客様や作り手となる作業者の「安全 (S)」、CO₂やエネルギーへの配慮といった「環境 (E)」、さらに最終製品に対する「品質 (Q)」があります。このS・E・Qを満たした上で、コスト（価格）やデリバリー（納期）で競争が可能になります。

決して安く早いことが良いわけではなく、お客様に納得していただける、できるだけ高い価格で提供することが重要です。

■全社的製品開発 (TPD) を可能にする

一人完結セル生産

今後の日本のものづくりに対して、部門間の垣根を取り払い、全社員が設計・開発に参画・寄与する「全社的製品開発 (TPD: Total Product Development)」を提唱します。

以前、TPDを実現する現場の取り組みとして「ライン生産から一人完結セル生産への変革」を行いました。ライン生産の場合、総組立時間は一番時間の掛かる工程に影響を受け、一部で不具合が発生すると他の工程にも影響を及ぼします。それに対して一人完結セル生産の場合、一人の作業で不具合が発生しても他のセルへの影響は全くありません。反面、熟練工の養成、品質の維持、設備工具への投資といったハードルがありますが、これらはデジタルものづくりで解決します。

デジタルものづくりでは集中力・注意力・記憶力といった人間の弱さを認めることが前提です。その弱点に対し、測定のデジタル化や3D-CADモデルを活用したデジタルマニュアルの作成といったIT技術で支援をします。そして、人間の強い部分である手先の器用さ、向上心、好奇心を伸ばそうという考え方です。デジタルものづくりの活用により、生産の効率化だけでなく、組立時間の自己ベスト記録にガッツポーズをするようなモチベーションの高い作業者が生まれるようになりました。

■一気通貫ものづくりで大競争時代を勝ち抜こう

今後は、お客様の近くで組立や修理を行うサテライトセル生産が増えてくると思います。また、海外でもセル生産が始まっています。時間の関係でお断りしているのですが、現にタイやベトナムから一人完結セル生産を行いたいので指導してほしいとのオファーも受けています。

3DデータやIT活用のデジタルものづくりを追求し、「高くてもいい、お願いだから売ってくれ」と世界から言われるものをTPDで実現しましょう。「市場は世界、競合も世界」これを認識することが正しいグローバル戦略です。「3D-CADデータ一気通貫ものづくり」で大競争時代を勝ち抜きましょ



講師プロフィール

機械工学および統計学を基盤に、品質向上を切り口に現場の改善を中心とした業務に携わる。ローランド ディー・ジー・では、改善業務の集大成である「デジタル屋台生産システム」で、大型インクジェットプリンタなど大規模アセンブリの完全一人完結セル生産を実現し、品質／生産性／作業者のモチベーション向上に貢献。現職では現場改善のコンサルティングや、各地の中小企業向けセミナー講師として活躍。静岡大学工学部客員教授。

ものづくりを発展させる新技術

人間指向デザインのための デジタルエンジニアリング 北大「デジタルハンドプロジェクト」

北海道大学大学院 情報科学研究科 システム情報科学専攻 教授

金井 理 氏



■北大「デジタルハンドプロジェクト」で 脱コモディティ化

市場に出ている商品が、消費者にとってはどこのメーカーのものを買っても大差がない状態をコモディティ化と言います。すでに白物家電など多くのものがコモディティ化していますが、「脱コモディティ化」を目指した商品を見ている方策があることがわかります。その中の1つが「人間指向のデザイン」です。人間にとって使いやすく、かつ美しいデザインをすることによってコモディティ化を防いだ商品は、例えば価格が10倍になっても買い手がつかます。

こうした背景の中で私は、人間の手というものがどういう構造になっていて、どういう製品の形であれば人が使いやすいのか？ 持ちやすいのか？ ということを、コンピュータ上でシミュレーションする「デジタルハンド」の開発に取り組んでいます。

■「持ちやすい」とは？ 三次元モデルで追求

人間の手というものは、強度・可動範囲・動作速度、センサー（触覚）の鋭敏さ、選択的コンプライアンスなど、ロボットでは到底マネができないような優れた性能を持っており、構造もかなり複雑です。この複雑な人間の手を3次元のデジタルデータとして模擬することは大変難しいことです

が、デジタルハンドが実現し、仮想的に製品を持たせることで、「人間にとっての製品の使いやすさ」を定量的かつ合理的に判断できるようになります。また、評価プロセスのコスト・時間短縮や評価サイクルの効率化に加え、様々なバリエーションの「手」を持つことが可能になります。

■シミュレーションを重ね、 より「人間的な」デジタルハンド開発を目指す

現在のデジタルハンドは、医療用のMRIを使った手の計測データをもとに作成しているのですが、これに製品CADの中で「物を持たせる」ことが、実は技術的に最も難しいところでした。当初は、物を持たせた後の「持ちやすさ」「操作のしやすさ」といった評価・検証が難しいだろうと考えていたので、意外なことでした。「正しく物を持たせる」ため、まずラフな把持姿勢をつくった後、最適な把持姿勢に調整するという2段階を経て、最終的にいかに人間の握り方を再現するか、というところで試行錯誤をしています。また現在、筋肉の出力、接触力などを計算機上で推定する仕組みを開発中です。

手というのはどうしてこのような形になったのでしょうか。人類が長い間に自然環境に合わせて最適化してきた手をコンピューター内で再現すべく、研究を続けています。



講師プロフィール

北海道大学工学部精密工学科卒業。同大 工学部助手、東京工業大学助教授、北海道大学助教授を経て、2007年より現職。専門は、CAD、デジタルエンジニアリング、大規模3次元環境の認識とモデリングなど。International Journal of CAD/CAM チーフエディタ他。

Technical Session 講演概要と ご参加者の声

1日目 Technical Sessionでは、
さらに多くの講演をしていただきました。
講演概要とともに、
受講されたお客様の声の一部をお届けします。
経営者の方から学生の皆さままで、
幅広い層のお客様が参加されているのも
本イベントの特徴です。

インフラ維持管理の高度化

ICTを活用した 鉄道メンテナンス業務の革新

東日本旅客鉄道株式会社 JR東日本研究開発センター
テクニカルセンター 主幹研究員
瀧川 光伸 氏

ICTの発展に伴う社会情勢の変化に合わせ、鉄道メンテナンス業務をTBM (Time Based Maintenance) からCBM (Condition Based Maintenance) へ変えていく取り組み (スマートメンテナンス) を始められています。施設分野の事例を中心に、スマートメンテナンスの概要とその実現に向けた研究開発の最新情報をご紹介します。



感想 スマートメンテナンスの実例が把握できた。百年を超える歴史があるからこそスマートメンテナンスのような次世代の研究開発があるのだと実感した (機器・サービス提供会社/クラウドサービス担当)。

未来の情報インフラデザイン

NTT DATA Technology Foresight ～社会を支える環境適応型の粘り強いITインフラ～

株式会社NTTデータ 執行役員
技術開発本部 本部長
木谷 強 氏

社会インフラの中核を担うITインフラには、自律的な最適化と脅威に対する頑強さが要求されるようになっていきます。目覚ましい技術革新が進む「環境適応型の粘り強いITインフラ」について最新の技術動向をご紹介します。



感想 ネットワークにおける動的最適化技術が把握でき良かった (公務員/研究員)。変化に応じた最適化の必要性を感じていたため輻輳対策技術の発展に期待したい (ソフトウェア会社/公共交通担当)。

インフラ維持管理の高度化

維持管理情報基盤としての CIMのあり方と今後の課題

大阪大学大学院 工学研究科
環境・エネルギー工学専攻 教授
矢吹 信喜 氏

国土交通省が2012年度から試行業務を開始したCIM (Construction Information Modeling) の全体像と共に、特に維持管理情報基盤としてCIMの役割について解説いただきました。また、これに関連する先端技術と未解決の課題および求められる技術開発についてご紹介いただきました。



感想 3次元情報にメンテナンス情報を追記していく仕組みを知ることができた。導入に際しては、既存のデータベースを置換える決断ができるかにかかっていると感じた (土木コンサルタント会社/コンクリート診断士)。

インフラ維持管理の高度化

社会資本のエイジングに対応する センサとロボット技術

東京大学大学院 情報理工学系研究科
知能機械情報学専攻 教授
下山 勲 氏

インフラは長期に渡って使用されますが、我が国では今後老朽化が急速に進み、安全やメンテナンスの費用負担が大きな社会課題となります。目視点検に加え、センサやロボット技術適用への期待と可能性についてお話いただきました。



感想 センサ技術とロボットの様々な知見を得た (人文科学系研究所/研究員)。インフラ寿命におけるセンサ利用課題、およびRobotによるライフサポートの重要性が明確となった (データサービス提供会社/技術士)。

未来の情報インフラデザイン

耐災害ICTの統合的検証

北陸先端科学技術大学院大学
情報社会基盤研究センター 教授
篠田 陽一 氏

耐災害に焦点を当てた様々なICT技術を、現実のネットワーク環境を大規模エミュレータで模倣した環境に組み込み、災害シナリオを与えて実行することで、実践的かつ統合的に検証する試みをご紹介します。



感想 統合的なソフトウェアの検証を可能とする“StarBED”と、それを応用して災害時のソフトウェアの動作の検証を行う技術“SHIVA”を知り、その応用可能性の広さを感じた (公務員/技術)。

未来の情報インフラデザイン

しなやかで知的な次世代モバイル ネットワークインフラへ

Fraunhofer Institute for Telecommunications
Heinrich Hertz Institute Representative Japan
Fahim Nawabi 氏

世界規模の通信データ量増大と携帯電話普及に伴い、ヘテロジニアスネットワークを利用したハイパフォーマンスで経済性にも優れた通信網の整備拡充が急務となっています。これらの課題に関する様々なソリューション事例とともに、災害時の緊急ワイヤレスネットワーク構想と欧州での取り組みについてお話いただきました。



感想 今後、自社製品に関わるワイヤレスネットワークによるデータ通信の高速化・高度化への対応が必要だと感じた (カーオーディオメーカー/営業担当)。

ヒト・モノの移動の近未来展望

シミュレーションによる 交通・物流の最適化

PTV Group
Traffic Software Marketing & Sales Vice President
Miller Crockart 氏

ドイツのPTV Groupは、交通需要予測とシミュレーションを組み合わせ、世界各国の効率的な交通システムの実現に貢献しています。この技術は、多くの人が訪れるオリンピックにも有効で、ロンドンなどの交通インフラの計画に利用されました。その経験にもとづいて、私たちが2020年の東京オリンピックに向けて取り組むべき課題についてご講演いただきました。



感想 交通に関する Planning / Optimization という部分が特に興味深かった。数年前に夢だったことが、現実になりつつあると実感した (国際物流企業/情報システム担当)。

Design & Engineering の伝統と多彩

木質構造のこれまでとこれから

京都大学 生存圏研究所
生活圏構造機能分野 教授
五十田 博 氏

木造は、建築防災の観点から1959年に日本建築学会で禁止決議がされました。一方で、今日ではこれを見直し、活用を促進する動きが盛んになっています。これらの背景を示すとともに、木質構造の構造的な問題点を指摘しつつ、今後10年で予想される変化についてお話いただきました。



感想 木造の可能性をこれから自分のフィールドで発揮できればと思った (建築系大学院生)。木質構造の立ち位置、今後の課題がよくわかった (総合建設会社/研究員)。

新たなエネルギーマネジメントの展開

「見える化」後のHEMSの可能性

東京大学 生産技術研究所
エネルギー工学連携研究センター 准教授
岩船 由美子 氏

HEMS (Home Energy Management System) への期待は大きいものの、見える化の先のデータ活用がなかなか本格化しません。現在普及が進みつつあるHEMSは10年後にも使われているのか、将来の暮らし方を見据えつつ、HEMSの動向を整理し、今後の展開の可能性をご紹介します。



感想 HEMSを「Home “and” Energy Management System」と考えることで、HEMSの付加価値が上がるというお話がヒントになった。HEMSの今後の展開の方向性について、1つの方向が見えたように思う (建築事務所/工学博士)。

Design & Engineering の伝統と多彩

構造解析の今昔 ～構造設計者の立場から～

東京理科大学 名誉教授
一般社団法人 日本建築構造技術者協会 (JSCA) 本部担当理事
寺本 隆幸 氏

これまで超高層建物の構造設計に関係し、静的骨組解析・振動応答解析プログラムの開発・設計利用を行ってきたご経験から、これらの歴史的経緯を振り返りつつ、現在の構造設計者が構造解析に取り組む姿勢についてお話いただきました。



感想 「技術慣行は時代と共に変わるべき」との考えは、時代を経験してきた寺本氏ならではのものであり、我々が日頃の業務で常に心に留めておくべき助言であると感じた (総合建設会社/研究員)。

ものづくりを支援するIT

3次元情報を核にした 設計・生産業務改革の取り組み

株式会社マキノ 設計部 部長
株式会社K-crew 代表
北川 雅彦 氏

CAE導入により、設計改善・品質向上だけでなく、設計の自動化推進で工数削減活動をも達成したことで、設計ノウハウの蓄積や設計情報有効活用による生産革新に挑戦している中小企業の活動事例をご紹介します。



感想 広い意味で標準化の道具としての3D活用は有益だと感じた (機械メーカー/開発担当)。「作図だけの設計」という言葉に、普段使用しているSolidWorksをもっと高いレベルで活用すべきだと痛感した (非鉄金属メーカー/研究員)。

基調講演

アベノミクスは 日本経済を救えるか？

スタンフォード大学 ファイナンス教授（ビジネス・スクール）
高橋寄附講座シニア・フェロー、
日本プログラムディレクター（アジア太平洋研究所）

星 岳雄 氏

■世界が期待する日本経済の成長

近年のヨーロッパ経済の停滞、アメリカ経済の回復遅れ・政府機能の低下、中国の経済成長の減速などを背景として、久しぶりに世界の日本経済に対する期待が高まっています。他国と比べると日本経済が比較的上手く行っているということもありますが、加えて去年から言われてきたアベノミクスへの期待があります。バブル崩壊以来20年近く日本経済は低迷してきましたが、このアベノミクスは日本経済を救い、世界の期待に応えることができるのでしょうか。

■アベノミクスとは何か

ご存知の通り、アベノミクスは「三本の矢」と呼ばれる三つの政策からなります。

- 第一の矢：大胆な金融政策
- 第二の矢：機動的な財政政策
- 第三の矢：民間投資を喚起する成長戦略

大胆な金融政策というのは、金融の量的質的緩和を中心としたもので、2000年代後半の世界金融危機以降、米国や欧州では同様の政策がとられてきました。一方、日銀は消極的でした。アベノミクスの第一の矢として放たれ、欧米においてデフレ回避の成果があったのと同様に、日本でも成功する可能性が高いと考えられます。日銀総裁は、過去の金融緩和決定後の記者会見で、その効果を疑うような発言を繰り返してきましたが、今回金融緩和がデフレ解消につながるとのメッセージを明確に発信しました。現在、既に金融市場ではインフレ期待が高まっています。引き続きインフレ期待が定着すれば、賃金が期待インフレ率を反映して上がってくるはずですが、今のところ上昇にはつながっていません。成功する可能性は十分ありますが、今後の動きが注目されます。

機動的な財政政策というのは、短期的な財政出動と中長期的な財政健全化の組み合わせということですが、当面は財政出動が先行する形になっています。短期的な財政出動は、ゼロ金利制約下では有効な景気刺激策として機能する可能性があり、評価する声も聞かれます。しかし、日本では既に過去の度々の財政出動により莫大な債務を抱えており、さらなる財政出動は、財政健全化への信頼を損ねる可能性があります。



す。従って、より信頼に足り得る財政健全化の道筋を示す必要があるのですが、残念ながら8月8日出された中期財政計画では十分ではないと考えます。

これまで挙げた二つの政策は、いずれも主に需要側、すなわちお金の出し手に対する景気刺激策です。しかし、過去20年の日本経済の停滞は単なる総需要の低迷だけではなく、供給側、すなわち製品やサービスの提供側の低迷もありました。総需要が低迷を続ける中、デフレが緩やかに続いただけで、デフレスパイラルまで陥らなかったのは、総供給も低迷していたことの証左でしょう。日本経済の停滞は、需要刺激策だけでは解決できません。アベノミクスでは供給側への対策となる、三本目の矢が最も重要になるのです。第三の矢では、成長戦略として「日本再興戦略 ～JAPAN is BACK」を掲げ、今後10年間で、名目成長率3%、実質成長率2%、一人当たりの名目国民総所得150万円増加などを目標としています。これを達成するために、計170項目を超えるアクションプランが策定されました。

■日本経済はどうして停滞したのか

第三の矢、成長戦略を見ていく上で、そもそもなぜ日本経済が停滞したのか、という点を振り返ることが重要です。アニル・カシャップ シカゴ大学教授との共著『何が日本の経済成長を止めたのか』の中で詳しく述べておりますが、一つの要因は「追い付き型成長の終焉」ということです。経済が発展段階にあり、他にもっと発展している経済がある場合、進んだ技術を導入して、それをより多くの資本と労働と組み合わせることにより、より多く効率的に生産し世界市場で売る、というモデルが成り立ちます。しかし、経済が成長を果たしてしまうと、今度は自分自身で技術革新することが必要になります。

そこで重要になるのが、このKKE Vision 2013のテーマにもある「イノベーションをカタチに」といったことです。日本経済全体としてイノベーションの実現を考えた場合、今ある個々の企業それぞれでイノベーションを起こすということもあり得ますが、最近の経済学の研究では、新しい企業がイノベーションを起こして参入し、古い企業を淘汰するという「創造的破壊」が重要であるということが分かっています。

た。弱者保護の名の下に生産性の低い企業を守っていくのは弊害が多いということです。

「追い付き型成長の終焉」は、いわゆる「産業政策」の終焉でもあります。産業政策というのは、今後有望な産業を特定して保護を行うわけですが、先行者のいないイノベーションが求められる中では、誰も有望な産業を特定できません。従って、特定の産業を保護するような政策は、先進国経済ではうまくいかないのです。

■アベノミクスは日本経済を

停滞状態から脱出させることができるのか

アベノミクスの成長戦略の項目は170以上もあるので、良い案も悪い案も含まれています。例えば「萎縮せずフロンティアにチャレンジできる仕組みの構築」は、経済の新陳代謝を活性化させ、イノベーションを起こす可能性が高いと考えられます。「事業再編・事業組換えの促進」、「行き過ぎた雇用維持型から労働移動支援型への政策転換」なども同様に有望な政策だと思います。他方「戦略市場創造プラン」は、基本的には産業政策で、先進国経済では効果が期待できないので、成長戦略としては外した方が良いでしょう。

最も問題なのは、案が多すぎて焦点に欠ける、ということです。改革というのは抽象的なレベルでは皆賛成するのですが、具体的なレベルになると改革によって損をする人が出てきますので、補償や説得など政治的な努力が必要になってきます。これを170以上の改革についてすべて行うことは難しい。もっと良い政策に優先順位を絞って始めるべきでしょう。

成長戦略の実行という点では、2つの注目すべきポイントがあります。一つは、安倍首相の施政方針演説でも言及されましたが、「実行なくして成長なし」という考え方です。これを具体化するのが「KPI（Key Performance Indicator）」

の導入ですが、その中身をよく見ると、成果目標が曖昧なもの、達成予定時期がかなり先のもの、そもそも政府がコントロールできないもの、などが多く含まれているという問題があります。もう一つは、「国家戦略特区」です。これは「地域・分野を限って、大胆な規制改革を行い、国・自治体・民間が一体となって、経済成長の加速に取り組む」ということですので、規制緩和による効果を期待していると思われます。小泉内閣時にも同様の政策が行われましたが、地域振興という目標も同時に設定、重視されたため、単に需要の地域的な移転に留まるような特区が多くなりました。この失敗を繰り返さないことが重要ですが、現政権も規制緩和できる項目を限定するなど、特区の効果を減じようとする動きが見られます。

結論として「アベノミクスは日本経済を救えるのか？」という問いへの答えは、「可能性はあるが、必ず救うとは限らない」ということになるでしょう。「第一の矢」は、少なくとも物価水準が下がり続けるという意味でのデフレは止めることができるでしょう。「第二の矢」については、財政支出によって景気を刺激することは成功したかもしれないが、財政健全化が不十分です。そして最も重要な「第三の矢」ですが、これはまだ放たれていません。これから法律を通して実行していくことになりますが、安倍首相の施政方針演説のように強い意志をもって実行されるかどうか見ていく必要があります。また現状では数多くの戦略が並んでいますので、的を絞っていくことが重要ではないかと考えます。

10年以上前の小泉政権が作ったパンフレットを見ますと、アベノミクスで目指そうとしている方向と同じようなことが言われています。10年以上、あまり進展が見られなかったということですので、今回は慎重にならざるを得ないでしょう。



講師プロフィール

東京大学教養学部卒業、米マサチューセッツ工科大学Ph.D.（経済学）取得。米カリフォルニア大学サンディエゴ校助教授、准教授、教授、大阪大学客員准教授などを歴任。専門分野は金融論、マクロ経済学、日本経済論。

著書紹介：
「日本金融システム進化論」（2006）、
「何が日本の経済成長を止めたのか——再生への処方箋」（2013）（いずれも日本経済新聞出版社、アニル・カシャップ氏と共著。）

これからの危機管理と防災まちづくり

東日本大震災 ～岩手県の対応と教訓～

岩手大学地域防災研究センター 教授 (元 岩手県防災危機管理監)
越野 修三 氏

■危機をイメージし、備え、そして訓練する重要性

私はこれまでに2度、大震災に遭遇しています。陸上自衛隊在職中、阪神淡路大震災の支援に作戦部長として従事し、その後、岩手県の防災危機管理監の任期中に東日本大震災が起こりました。自衛隊と自治体というそれぞれの立場で厳しい対応にあたった経験を通じて、危機対応に向けた多くの知見と教訓を得ることができました。

東日本大震災は津波による被害というのが特徴です。市町村職員も甚大な被害に遭い、また通信・電気の復旧が遅れたため県の災害対策本部に情報がほとんど入ってきませんでした。状況不明の中でどうやって対策の意思決定をするかが問題でした。

効果的な危機対応を行うためには事前準備として、危機・災害を想定し、どのような事態になるのかイメージすることが大切です。そこから、危機に対応できる計画、組織、体制等整える対処法を準備します。そして最も重要なのは、準備したことを実践に向けて訓練することです。訓練を行うことで初めて、何かが起きたときに対応できます。危機が発生した時の対応は、トップが毅然として強力なリーダーシップを発揮することです。状況不明下では常に最悪の事態を予測し、空振り覚悟で行動することで、致命的な見逃しを防ぐことにつながります。

震災の教訓を過去のものにせず、これからの防災対策に取り入れられていくことを切に願っています。



講師プロフィール

元・岩手県防災危機管理監。阪神淡路大震災の際に、陸上自衛隊第13師団作戦部長として神戸市で救援活動にあたる。2006年に退官後、防災危機管理監として岩手県庁入り。防災危機管理監を務めていた2011年3月11日、東日本大震災に遭遇し、岩手県災害対策本部支援室を指揮・統括する。2013年4月1日より現職。

著書紹介：
「東日本大震災津波 岩手県防災危機管理監の150日」(ぎょうせい、2012)

震災の経済損失予測と復興シミュレーション

立命館大学 歴史都市防災研究所 副所長
立命館グローバル・イノベーション研究機構 教授
谷口 仁士 氏

■リスク経済工学：経済的視点を含めた防災対策に向けて

これまでの地震防災研究では、地震災害における1次被害(建物の倒壊など)・2次被害(人の下敷きなど)の「予防」という側面に主に焦点が置かれてきました。しかし、被害地域における人々の暮らしの「復興」を遅らせる大きな要因となる、3次被害(経済の縮小、被災地からの人口流出など)については、現在のところ事前検討が十分に行われているとは言えません。3次被害の予防、すなわち被災地の早期経済回復のために、まずは被害額をいかに予測するのか、というところから始める必要がありました。

現在、人口動態予測方法・域内総生産(GRP)予測モデル・直接被害額予測モデルの開発、およびそれらを統合した直接経済被害予測モデルの構築に取り組んでいます。さらに、この予測結果と既往の被害事例、被災後の人口動態などの実績データに基づいた、間接被害額予測手法を開発し、直接・間接被害額予測を統合することで経済損失額が予測可能となり、そしてこの損失額をいかに軽減できるかの経済復興シミュレーション手法の開発に着手できるものと考えています。

こうした取り組みによって、経済復興計画と産業振興策の事前検討、ひいては被害の「予防」だけでなく、「復興」を見据えた防災計画の策定が可能になります。

今後は、こうしたアプローチを「リスク経済工学」として新たな枠組みを構築し、理学・工学分野における「予防」の知見と、経済学分野における「復興」の知見の橋渡しをしていきたいと思っています。



講師プロフィール

愛知工業大学(助手・講師)を経て、JICA長期専門家(地震防災)としてペルー、メキシコに2年間赴任。帰国後、国際連合地域開発センター 研究員、理化学研究所地震防災フロンティア研究センター 研究主幹、名古屋工業大学大学院 教授、立命館大学歴史都市防災研究所 副所長を歴任し現在に至る。

著書紹介：
「テキスト・文化遺産防災学 4. 減災のための計画とデザイン」(共著、学芸出版社、2013)「よみがえる福井震災」(単著、現代史料出版、1998) 他

時代の潮流をふまえた 防災まちづくりのあり方

東京大学生産技術研究所 都市基盤安全工学国際研究センター 准教授
加藤 孝明 氏

■価値観の転換と社会システムのリ・デザインに向け、知の結集を

東日本大震災はこれまでに経験したことのない超広域・巨大災害であり、その復興にあたっては、既存の都市計画関連制度、災害対策基本法が前提とする災害状況像とのギャップ、復興の理念・基本法の不在など様々な課題があります。備えが不十分な中での未経験の超広域・巨大災害であることをふまえ、次の時代の地域づくりの新しいモデルを創りだす過程、新たな復興のあり方を模索しようとする姿勢が重要であると考えます。

災害復興は社会のトレンドを加速させ、従前の問題を深刻化させてあらわにします。東日本大震災は時代の変局点を越えた時代の災害であり、被災地では過疎化・超高齢化社会、市街地衰退、財政難・経済縮小等の課題に取り組む必要があります。

今回の震災は従来の基礎自治体の枠組みを超えた広域災害で、復興にあっても広域的対応が必要になりますが、復興課題の解決のためには、行政により与えられたデザインではなく、自立的な地域を主体とした行政・民間・市民の協働のもとでの復興デザインが重要であり、これを支える復興再生の枠組みの構築が課題であると思います。これからの復興・防災まちづくりでは、時代の潮流感をとらえ、地方での新しいモデルの創出が必要となるでしょう。これまでの価値観を転換させる発想の上で、改めて今の社会システムをデザインしていくということがこれからの防災まちづくりにとって重要な視点となると思います。



講師プロフィール

東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。工学博士。同大 工学部総合試験所助手、同大大学院 工学系研究科都市工学専攻助手、助教を経て2010年4月より現職。
災害シミュレーション技術と社会を結びつける「まちづくり支援技術」の開発、市民協働の防災まちづくりへの実践、「復興準備」研究に取り組む。

著書紹介：
「東日本大震災 復興まちづくり最前線」(共著、学芸出版社、2013) 他

想定外への挑戦、リスク新時代の危機管理と 価値選択、戦略としてのレジリエンス

～金融力で災害レジリエンスの高い日本社会をデザインします～

株式会社日本政策投資銀行 環境・CSR部 BCM格付主幹
蛭間 芳樹 氏

■レジリエントな日本社会を目指して

これまで、防災・減災といった、災害の発生可能性と被害を減らすための「リスク・コントロール」が重視されてきました。しかし、現代社会の様々な特徴が、リスクの発生可能性や影響度の予測を困難にさせています。そこで、リスク新時代の危機管理戦略の一つに「レジリエンス」が内外で提唱されています。レジリエンスとは、国内ではハード対策中心の強靱化と言われていますが、本来は大災害発生を前提とし、事業や機能を継続する力、速やかに回復する力、そして災害を契機により望ましいシステムの平衡状態に向かう力といった包括概念を意味しています。

日本政策投資銀行(DBJ)では、企業の防災・減災そしてレジリエンス向上をファイナンスの面から支援するため、「DBJ BCM格付」という融資制度を開発・運用しています。これは、企業の事業継続力を5段階で格付けし、それに応じて融資金利を変えるなどの金融技術で支援を行う仕組みです。これによって、企業の自助努力が市場や社会から評価される金融環境の整備に貢献したいと思っています。また、財政制約の中にあって、こうした取り組みが広がれば市場機能を活用した社会全体の危機管理の事前投資が進み、危機管理産業も成長し、ひいては経済社会全体のレジリエンスを高めることにつながると考えています。



講師プロフィール

2009年 東京大学大学院修了。同年 株式会社日本政策投資銀行に入行。2011年より環境・CSR部BCM格付主幹に就任。産官学それぞれで、防災・減災・レジリエンスをキーワードとした危機管理の専門委員会などに多数参画。東大生産研では、協力研究員として都市のレジリエンスに関する総合的な研究活動を進めている。

社会・企業・イノベーション

アルゴリズムとイノベーション

防衛大学校 情報工学科 教授

生天目 章 氏

■予測不能な金融システムとイノベーションの果たす役割

近年の金融市場における取引は、人を直接介さずコンピュータが自らの判断で自動的に取引を行う、いわゆるアルゴリズム取引の量が年々増えてきています。多種多様な取引エージェントが自動的に取引を行うことで、金融商品のイノベーションを促し、新しい価値を創出してきました。これらの無数の自動取引エージェントは個別最適化のルールで動いていますが、これは必ずしも全体最適化の結果を出す訳ではありません。その仕組みは複雑すぎるため、予想することができなくなっているのです。小さなショックを引き金として、連鎖的な崩壊が始まれば、それを止めるのは困難です。本来、リスクを回避するためのアルゴリズムが、まるで大量破壊兵器のような壊滅的な結果をもたらすのです。

ただし、こうした複雑系の世界は、今後あらたなイノベーションで克服できるはずで。例えば戦闘機の自動制御では、安定性と機動性は相反しますが、わざと不安定な状況を作り出すことで機動性を向上させ、加えて全体の安定性も確保しています。これは、金融市場においても、個々のアルゴリズムが進化しても、全体を安定させるアルゴリズムが実現できる可能性を示していると考えています。



講師プロフィール

1973年 防衛大学校卒業。1979年 スタンフォード大学博士課程卒業。航空自衛隊勤務を経て1986年より防衛大学校勤務。1987年より一年間、ジョージメイソン大学情報工学部客員助教授を務める。現在はネットワーク科学、金融危機などのシステミックリスク、エージェントベースマクロ経済システムなどの研究を行う。

著書紹介：

「社会システム～集散的選択と社会のダイナミズム～」（ミネルヴァ書房、2013）他

イノベーションとは ～経済社会変革にむかって～

京都大学大学院 経済学研究科 教授

武石 彰 氏

■攻防を制した者がイノベーションを主導し、経済社会を変えていく

イノベーションにおいて「技術要因」は非常に重要です。しかしこれだけではイノベーションたりえません。イノベーションとは経済社会を変えていくことを意味するからです。例えば、20世紀を代表するイノベーションの一つであるラジオの歴史を辿ると、無線通信技術の発展がその出発点になっていますが、ラジオが誕生し、発展・進化していった過程では、新しい技術からどのような商品・事業・ビジネスシステム・制度を形作っていくのか、それをどのように社会に普及させていくのかをめぐって、異なる考え方や利害を持つ個人・企業の間で激しい攻防がありました。その攻防を制した者・企業がラジオというイノベーションを主導したのです。

様々な困難を乗り越えてイノベーションを実現していくには、そもそもどういう経済社会を創りたいか、なぜそれを創りたいのか、という価値観と理由づけを持つことが原動力になります。鍵になるのは、イノベーションを起こそうと考える人、自らの固有性です。他の人とは「違う」体験、考えを大事にすることで、他者に先駆け、他者の抵抗を乗り越え、経済社会の変革を押し進めていくための強い動機を得ることが可能になります。こうした力を持った人材を育てる教育や仕組みづくりが大切であると思っています。

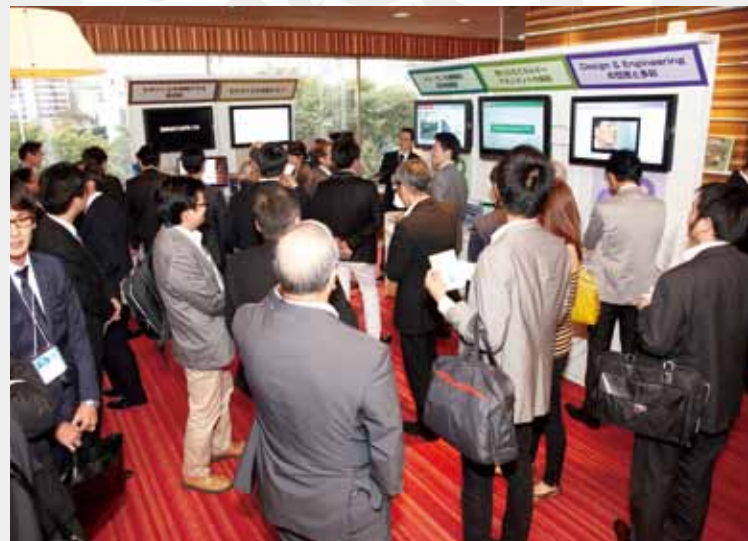


講師プロフィール

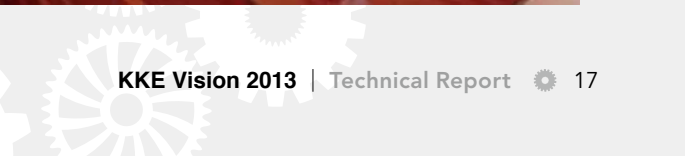
1982年 東京大学教養学部教養学科国際関係論卒業。同年 株式会社三菱総合研究所入社（-1994）。1998年 マサチューセッツ工科大学スローン経営大学院Ph.D.（経営学）取得。同年 一橋大学イノベーション研究センター助教授、2003年 同教授、2008年より現職。

著書紹介：

「イノベーションの理由：資源動員の創造的正当化」（有斐閣、2012）



基調講演の後半では、ゲストコメンテータを迎えてのディスカッションが実現しました。コメンテータ：(写真左から) 構造計画研究所 代表取締役社長 CEO 服部 正太、一橋大学 名誉教授 今井 賢一 氏、多摩大学 教授・同大 情報社会学研究所長 公文 俊平 氏、スタンフォード大学 教授 星 岳雄 氏



構造計画研究所のイノベーション

KKE Visionの会場では、講演テーマと重なる構造計画研究所の取り組みやソリューションを展示いたしました。その一端をご紹介します。

ご興味のあるキーワードなどございましたら、ぜひお気軽にお問合せください。

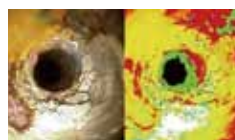
お問合せ先 : solution@kke.co.jp



インフラ維持管理の高度化

インフラ老朽化対策のため、技術者の知識・経験・感覚と、ICTやシミュレーション技術を融合させた情報活用を基盤とする維持管理サイクルの構築支援に経年で取り組んでいます。

「点検の精度・客観性・効率の向上」を実現する画像認識技術を活用した目視点検支援、「構造ヘルスマonitoring」に関するKKE保有の最新技術として、路線バスを利用した中小橋梁の簡易健康診断システムや光ファイバセンサを利用した橋梁の状態監視・健全性評価システム、データマイニングによる構造物の変状予測・異常検知等、センシングデータの有効活用を目指しています。



▲熟練技術者による感性的な判断と同等の判定が自動でできる仕組みを構築

<http://www.kke.co.jp/kaiseki/service/>

構造ヘルスマonitoring データマイニング
異常検知 センシング 画像認識技術 構造解析技術

新たなエネルギーマネジメントの展開

エネルギー分野において、「次世代の家庭」では太陽光発電、燃料／蓄電池、情報家電の進歩によりITによるエネルギー管理、省エネを行うHEMS (Home Energy Management System)を備えたスマートハウスが一般化と言われています。一方で、HEMSの導入にはいくつかの課題があります。



▲EoDによりHEMSを実現した「次世代の家庭」のイメージ

私たちはこれらの課題を解決すべく、京都大学との共同研究として、オンデマンド型電力制御システム (Energy on Demand)に取り組んでいます。特に、人間の行動に基づく快適性の追求と共に、省エネだけではなく“User Experience of Life”の実現といった需要家ミッドの明確化に注力しています。

<http://i-energy.ist.i.kyoto-u.ac.jp>

オンデマンド型電力制御システム 節減率保証付き節電システム
リアルタイム分散協調制御 快適な節電生活 User Experience of Life

未来の情報インフラデザイン

通信ネットワークの最先端技術をトータルでサポートするため、シミュレーション技術を軸にしたソリューションをご提供しています。



▲お客様に適したシミュレータ、研究試作システムをご提供

例えば、豊富な実測データに基づく伝搬モデルを持ち、複数の空間相関MAPの利用でリアルなチャネル特性評価を可能にする無線チャネルシミュレータや、通信プロトコル開発やネットワーク性能評価など実際の通信環境における評価困難な現実を再現するための通信ネットワークシミュレータ等のほか、シミュレーションによってコンセントレータの配置計画を効率化し現地調査の負担を軽減するスマートメータ置局設計等があります。

<http://network.kke.co.jp/>

広域電波伝搬シミュレータ 無線チャネルシミュレータ
ネットワークシミュレータ スマートメータ置局設計

ヒト・モノの移動の近未来展望

オペレーションズ・リサーチ (OR)手法を駆使し、複雑な条件下で最も効率の良いロジスティクス戦略の立案、積載効率の最大化、最適な在庫量の計算など様々なソリューションを提供しています。



▲ヒトやモノの流れを高い技術で効率化

交通分野においては、最新の交通シミュレーションシステム (PTV Vision)を用いて、人と自動車、鉄道等が混在する交通の様子を高精度の3Dアニメーションとして表現し、都市計画や建築物からの避難計画のサポートや、自動運転車両などの未来の交通手段が混在するような場面での様々な検証を支援します。

http://www.kke.co.jp/orsim/what_is_or.html

最適輸送計画 ロジスティクス 都市・交通計画
交通需要推計 交通シミュレーション

Design & Engineering の伝統と多彩

1961年に日本で初めて建築の構造計算にコンピュータを導入して以来、業界のリーディングカンパニーとして、免震・制振・耐震技術による超高層や特殊建築物の構造設計に従事してきました。



▲「知幹館」の地下に設置された世界初の3次元免振装置

実績としては、速度依存型と変位依存型の2種類のダンパーを採用した六本木ヒルズ森タワーや、世界初の3次元免震集合住宅「知幹館」などがあります。また、KKEは設計事務所としては唯一、風力発電施設設計の設備支持物の性能評価だけでなく、大臣認定取得支援業務も行っています。さらに、近年注目を集める木造建築分野においても、「板ばねを用いた制震壁」研究に取り組む等の挑戦を続けています。

<http://www.kke.co.jp/stde/>

3次元免振 制振ダンパー 木質構造
風力発電 耐震診断 補強設計

ものづくりを発展させる新技術

製造業における営業・設計・生産・物流といった、各プロセスの業務支援や、プロセス間の連携を密にすることによる業務効率化をご支援しています。



▲スマートデバイスを用いた現場作業遠隔支援システム例

営業プロセスでは、Webからのデータ入力により図面・見積書やプレゼン資料を自動生成するWeb営業支援システム。設計プロセスでは、顧客ニーズに合わせて製品仕様を決定できる2D/3D CADをベースとした仕様設計支援システム。生産プロセスでは、生産リードタイムの短縮、在庫削減、納期順守率向上などの問題を解決するADAPの他、最適在庫戦略ソリューションや品質リスクマネジメントソリューションをご提供しています。この他、遠隔地から現場担当者を支援する作業遠隔支援システムも開発しています。

<http://solution.kke.co.jp/bpr/>

営業支援 設計支援 生産管理
品質リスクマネジメント 作業遠隔支援

ものづくりを支援するIT

製造業における設計者を対象として、構造解析、熱流体解析、電磁場解析などの解析ツールおよび受注生産品の設計を支援する自動設計ツールを取り扱っています。



▲CAD上で動く設計者向けの解析ツールを多数取り扱い

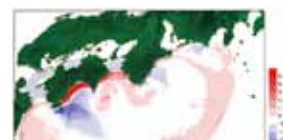
解析ツールは設計段階で、試作・実験など製造の後工程で発生する不具合や手戻りを減らし、時間とコストの削減を実現します。解析結果の可視化は、素早い不具合発見に加え、レポートとして自社の技術力を対外的に訴求することも可能にします。自動設計ツールでは、受注生産品で必要となる編集設計・カスタマイズ業務をシステム化し、設計者がより創造的な活動に注力できるようになります。

<http://sbd.jp/>

熱流体 応力解析 電磁場
受注生産 SolidWorks

これからの危機管理と防災まちづくり

東日本大震災以降、新たなしベルの地震・津波への対応が求められています。KKEでは、長年取り組む建築構造・環境・防災・合意形成・ロジスティクス等の知見を組み合わせた「防災・減災ソリューション」をご提供しています。



▲災害をシミュレーションし、リスクや課題を把握

例えば、ハード対策では、地震シナリオや地盤・構造から施設の被害を詳細に予測・分析する地震リスク評価を、またソフト対策では、津波・河川氾濫・火災といった自然災害と人の動きを同時に再現し、避難経路や避難時間を検証する避難シミュレーションなどがあります。

<https://www.kke.co.jp/solution/theme/disasterreadiness>

地震リスク評価 津波シミュレーション 避難シミュレーション
災害情報収集 遠隔地支援

ものづくりを発展させる新技術

現場から始まるものづくり ～医療を支える遠隔支援～

株式会社構造計画研究所 デザイン工学部 知識デザイン室長

高幣 玲児

講演概要：

現在、地方における医療現場では、労働人口の減少、熟練作業者の高齢化等により、医療機器に携わる技術者の人材不足が問題となっています。私たちはこの課題を解決すべく、これまで建築・土木分野向けに実績を積み上げてきたIT技術を応用し、医療業界に従事されているアイティーアイ株式会社と共同で、医療設備維持・操作・緊急対策における遠隔支援ビジネスを行っております。エキスパート（エンジニア）と医療現場が離れた場所にあって、機器や患者の状態を遠隔地間で映像確認する事例や、医療情報の伝達を画像処理、センサと組み合わせることで医療がどう変化するかといった研究事例について、ものづくり視点から講演いたしました。



Professional Design & Engineering Firmとしての 構造計画研究所が発信する イノベーションとは

株式会社構造計画研究所 代表取締役社長 CEO
服部 正太



■イノベーションが支える企業文化

当社は、半世紀以上も前に東京工業大学建築学科の助手であった創業者が、コンピュータを活用した構造設計業務を夢見て創立した組織です。創業から1980年代前半までは、情報技術の進展と共に新しいハードウェアをいかに使いこなしてみるかという時期でした。小型科学技術用コンピュータIBM1620の導入や天才技術者池田敏雄氏率いる富士通FACOMプロジェクト、あるいは1970年代には米国Data General社とのミニコンピュータビジネスへの参入なども行いました。1961年に導入したIBM1620は当時の所員12名の給与よりもはるかに月額リース料が高い状況でした。1983年に創業者は56歳で急逝しましたが、翌年、通産省のテクノポリス構想に共感し、熊本県大津町でのソフトウェア開発事業所を開設しました。この第二期では、パソコンが登場しネットワークが整備されてソフトウェア開発に主軸が移り、大型のソフトウェア開発とパソコンでも活用できる海外の優れたパッケージソフトウェアが業務の主体となりました。幸いなことに熊本進出で得た人材は、四半世紀を経て当社の中核経営陣に育ちました。

■21世紀の第三期

ソフトウェア開発業務はグローバルな競争に晒され、中国やインドの労働力参入もあり、新しい価値創造を求められました。第三期は、創業から掲げた大学と産業界のブリッジと価値の高いサービスの提供を従来の人工物や自然環境だけを対象とするのではなく、社会、コミュニティ、人間活動まで対象としたデザイン、シミュレーションで価値創造を行っ

ています。顧客層も、発足時の建設業界から情報通信業、製造業に拡大し、さらには官庁や企業経営の意思決定者に適切な判断を提供出来るエンジニアリングコンサルティングに比重が移ってきています。

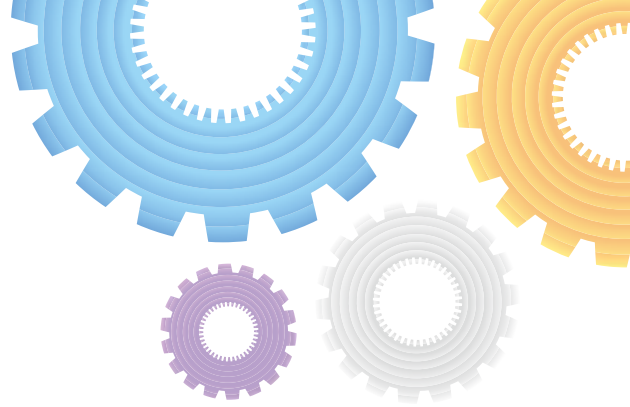
■人材活用・パートナー・グローバル提携

我々の組織は人材が全てです。2000年から開始した新しいリクルーティング方法で、優秀な若手の参画により組織が活性化しています。2002年入社から約300名の新卒が参画し、彼らは構造計画研究所という場をうまく活用して自分を成長させることを目指しています。海外の一流のパートナーとの連携により、価値の高いサービスが提供できるように、また一流の国内大学研究者との新しいビジネスの展開も当社の若い同僚が意欲を持っています。2012年10月からの東大発ベンチャー企業Prometech Softwareとの資本提携や協業、あるいは2013年12月からスタートする米国コロラド州ボルダーに本拠のあるSendGrid社との業務提携も若手人材がイノベーションを起こそうとする志に根ざしています。

■構造計画研究所が目指すイノベーション

当社の実践するイノベーションは、BtoBの地道なエンジニアリング技術をいかにユーザーの価値を高められることに繋げるかを目指しています。そのためには、高い志を維持し、着実に前に進めていく実践力が重要で、彼ら若手がその能力を大いに発揮できる場作りができるかがこれからの経営の責務です。





イノベーションをカタチに



