



項目をクリックすることで当該記事に進みます



寄稿

日本郵船におけるデジタルイノベーションの取り組み

株式会社 MTI（日本郵船グループ）取締役 船舶物流技術部門長 安藤英幸 様

コラム

A Nation at Risk : 危機に立つ国家

SIC 理事・副センター長 木村英紀（東京大学・大阪大学名誉教授）

目次

I センター情報

1. SIC理事・監事・顧問の最新の所属先・役職

II 活動報告

1. 会合予定

① 第3回SIC戦略フォーラム(9月12日(月)15:00-16:00)開催案内(会員限定)

【テーマ:科学技術】講演題目「Society 5.0を再考する」

講師 原山 優子 氏（東北大学名誉教授、元・総合科学技術・イノベーション会議常勤議員）

② 第4回SIC戦略フォーラム(9月16日(金)15:00-16:00)開催案内(会員限定)

【テーマ:エネルギー】講演題目「脱炭素社会とエネルギーシステム」

講師 山上 伸 氏（(公社)日本オペレーションズ・リサーチ学会 会長、東京ガス株式会社 社友）

③ 第5回SIC戦略フォーラム(9月21日(水)13:30-14:45)開催案内(会員限定)

【テーマ:行政】講演題目「デジタル田園都市構想を実装・実現する情報通信インフラ」

講師 江崎 浩 氏（東京大学大学院情報理工学系研究科教授 デジタル庁 Chief Architect）

2. 会合報告

① 2022. 8. 30 第1回SIC戦略フォーラム開催報告

② 2022. 8. 31 第2回SIC戦略フォーラム開催報告

III 正会員一覧

日本郵船におけるデジタルイノベーションの取り組み

株式会社 MTI（日本郵船グループ）取締役 船舶物流技術部門長 安藤英幸 様

はじめに

筆者の所属する株式会社MTI(以下、MTI)は、日本郵船の研究開発子会社で、日本郵船が運航する700隻規模の船隊の運航における環境負荷低減や安全運航に関する研究開発に取り組んでいる。今回、SIC個人会員で日本郵船・執行役員、イノベーション推進、DXを担当する鈴木英樹氏よりご指名頂いたので、僭越ながら、日本郵船のデジタルイノベーション活動に早くから関わって来た筆者が筆を取らせて頂く。

簡単に筆者の自己紹介をさせて頂くと、東京大学工学部で学部・大学院修士を1998年に卒業、半年間、東大の研究者として勤務した後、大手造船所に就職、主には米国で設計CADシステム開発プロジェクトに従事した後、東京大学に戻り、新領域創成科学研究科の助手、助教授を務めさせて頂き、その後、現在の日本郵船グループのMTIに2005年に移った。学生時代から今まで、様々な形でシステムに関わる研究や開発に携わってきた。

本稿の執筆にあたり、これまでのSICニュースレター「論説集」を編集担当の構造計画研究所中野一夫氏に送って頂き、非常に興味深く拝見した。特に、SIC副センター長の木村英紀先生による論説「システムイノベーションとは何か？」における「価値層」と「科学技術層」の間の「システム層」によるシステムイノベーションの構造と、「システム層」内部の活動として、リファレンスアーキテクチャやデータ標準化を位置づけ、またそれらへの取り組みを通してシステムインテグレーションを加速すると言うご説明は、システムイノベーションの本質が良く表現されており、大変感銘を受けた[1]。筆者も、僭越ながら、木村先生のおっしゃる「システム層」の専門家として、海事分野の「システムイノベーション」に取り組んできたと言うことだと思った。

また、特別企画対談の齊藤裕SIC初代センター長と木村先生の対談「新しい山に登ろう」において、サイバーとフィジカルが融合するサイバーフィジカルシステム(CPS)で、日本社会の特徴である共生・共助の特徴を活かし、「新しい山」を作るべきであると言う点についても、大いに共感を覚えた[2]。筆者も、1990年代後半の大学院の学生時代から、GoogleやAmazon、Microsoft他の技術の発展に触れ、日本の製造業や産業が、インターネットの時代に、情報検索、情報フィルタリング、クラウド、機械学習など、コンピュータサイエンスや人工知能から生まれた新しい技術を取り入れながら、一方で日本の良さを活かしながらどのように発展出来るのだろうか？と思いながら取り組んできた中で、筆者の場合には、海事の産業競争力をどのように強化するかと言うコンテキストになるが、多くの共通点があると感じた。

本稿では、日本郵船におけるデジタルイノベーションの取り組みと題して、SICにおけるシステムイノベーションの視点とも通じ、読者の皆さまにも関心を持って頂けるであろうと筆者が感じる、幾つかのポイントを紹介させて頂ければと思う。

ドメインとシステムの専門家の協業

筆者が日本郵船の活動を始める前、大学に勤務していた頃の話から先ずスタートするが、大学での研究活動で参考にした論文の一つに、1999年のIEEEの Intelligent Systems 誌の Data Mining 特集の中に、カナダ航空の航空機の保守を題材として、航空機上のコンピュータが収集するセンサーデータと、陸での保守作業の部品交換の報告書のデータを使って、次の部品交換時期を予測する際に、複数の機械学習手法の有効性を比較評価する内容のものがあった[3]。

当時、データマイニングの研究に取り組んでいた筆者は、船舶でもこうした取り組みを行いたいと思い、当時、既に東大を退官され、日本郵船グループの日本海洋科学で顧問をされていた故小山健夫先生にお願いして、日本郵船の機関長の方をご紹介頂き、公開されている故障報告書を日本機関士協会にお願いして電子データを提供頂き、そこから機関故障の知識として、機関故障のFault Tree(故障木)を抽出するというデータマイニングの研究に取り組んだ。出来上がった故障木を、取り組んだ修士の学生と一緒に日本郵船の大機関長の方々にプレゼンすると、「なるほど。素人にしてはよく頑張った」とお褒めの言葉を頂いたが、やはり様々な機械学習や自然言語処理の手法を駆使しても、機関のドメイン知識のない我々の分析では、プロの仕事に役立つような知識の抽出と言うわけには到底いかなかった[4]。

一方で、後から教えて頂いたのだが、我々の提示したデータマイニングと言う考え方は大いに参考になったと言うことで、日本郵船では独自に機関長らが「エンジンエッセンシャル」と言うトラブル防止マニュアルを作り、それまでに起こった事故データを整理し、修理金額の大きかった順に並べて、損害額の高い事故について重点的に原因分析と対策マニュアルを作り、運用することで、それ以降の重大事故の被害総額を削減することに成功し、効果があったと言うのだ。そこでは、我々が示した、データマイニングの過程で、データをドリルダウンする際に、説明変数として損害金額を取り、キーとなる従属変数やその分岐点を見つけると言う作業を繰り返して、分析を進めた考え方やプロセスがヒントになったと言うのだ。

この例では、我々「システム層」の専門家とドメインの専門家の連携はまだ緩やかであったが、それによって価値が産まれた事例だったように思う。その後、ドメインとシステムの専門家の連携が深まることによって新しい価値が産まれる多くの事例を目の当たりにしてきたが、そうしてドメインとシステムの専門家の連携を進めること、その価値に気づき、それが広がったことが、今に繋がる日本郵船のデジタルライゼーション、DXの取り組みの本質と言えるのではないかと思う。

データ収集、分析、価値

これも筆者が大学勤務の2002年の頃だが、日本造船工業会で「実海域性能」が重大テーマとなっていた。船舶と言うのは、波や風が穏やかな状態での、スピード、燃費の性能を試運転時の浅い喫水で確認するのが基本なのだが、実際の船の運航は、貨物を満載にして、波や風がある中で走るの、船会社の経済からすると、実運航条件での性能(実海域性能)が重要と言うことで、日本の造船所も船型開発には自信があるので、そこを日本造船の売りにしよと言うことで業界を挙げたテーマになっていた。

当時の船はまだ、実海域性能のデータ収集を行える仕様にはなっていなかった。そこで、実海域性能のデータを収集したい訳なのだが、それだけでは開発予算が取れないので、船舶向けの燃費計を作ると言う企画書を2006年に書いて、日本郵船の役員会で説明したところ、「面白いから、是非、やってみろ」、と言うことになり、早速プロジェクト化してメーカーと協力して開発して、5隻の船に搭載した。狙い通りのモノは出来たのだが、現場の船長からはあまり評判が良くない。これはちょっとダメかなと思っていたところに、コンテナ船部門と当時、全社の燃料節約活動を推進していたリーダーから、燃費計と船の航海レポートのシステムを組み合わせ、詳細データを陸で把握したいと言う話が2007年末に来て、早速プロジェクト化して3カ月程で製作して、SIMS(Ship Information Management System)と言う名前を付けて、北米、日本、中国の航路に就航する太平洋航路の6隻の同型船に2008年春から搭載した。すると今までに見たことの無い細かな性能データがタイムリーに陸で得られるようになり、同型船比較で減速運航のためにターボチャージャーカットした効果も把握できたことから海務オペレーションのトップの機関長も納得され、搭載を更に進めようと言う流れが出来た。

こうして取得できるようになった実海域のデータを、コンテナ船事業のオペレーションの採算性に責任を持つ部隊の価値に繋げるにはどうしたら良いだろうか、と言うことで試行錯誤を始めた。はじめは、データマイニングソフトを使って、様々なビジュアライゼーションをしながら意見を聞く作業を繰り返して、最終的には、航海毎のトータルの燃料消費量を、船のベースの燃料消費量(これは天気が良く、一定のスピードで、計画スピードで走った時に発生する燃費)、実際の天候下で波風の影響により追加で発生した燃費、計画スピードと実際の平均スピードの差により増減した燃費、速力配分の良し悪しにより増加する燃費と言った具合に、内訳を出すような形に分析することになった。ここでは主には造船工学の知見で解析アルゴリズムを作った。これにより、船の船長機関長、陸のオペレーター、ウェザールーティングサービス会社、船のハード性能を預かる技術部隊、など、それぞれ部署ごとに責任を持つ燃料消費量を明確にして、マネージ、組織としての改善活動を検討出来る格好にして、その後数年間、解析サービスを提供した。

その後、2012年頃からは、IBISプロジェクトと言う名称をつけて、更に組織をあげての燃費削減の取り組みがコンテナ船部隊で始まり、配船の最適化や船陸情報共有によるムダの削除、コンテナ全船型の模型試験による最適トリム(船の前後姿勢)チャートの作成や、更にその先に、2年目にはプロペラ換装や船首形状の改良などハード改造も含めて総合的に取り組み、年間100億円規模のコスト削減に繋がった。

データマイニングや機械学習などの意味で高度な技術を開発したと言うわけではないが、船のIoTデータが重要な役割を果たし、造船工学の知見も活かして新たなデータマイニングの方法を創出し、オペレーションの現場をはじめ様々な人々とのコラボレーションや組織的な取り組みによって、結果、大きな価値に繋がった。

コンテナ船でのこの事例は、筆者の日本郵船でのこれまでの取り組みの中でも、特に大きな成功体験で、この時には、事業部やオペレーション部隊、経営層もベクトルが合い、システム的なアプローチも上手く役割を果たして、データやデータ解析と言った技術も活かした。こういう機会がいつ訪れても対応出来るように、また、こういう機会をこちらから起こすように、我々システムの専門家は腕を磨き、情報を集め、日常的なプロジェクトでの連携も進めて、信頼のネットワークを構築しているのだろうと思う。

データ収集、標準化

実海域性能を収集するために構築したSIMSは、2012年頃には第二世代のSIMS2の搭載を開始し、機関関係のセンサーやアラームデータなど船上システムが収集している全てのデータを陸で閲覧できるようになり、船舶IoTデータ収集プラットフォームと呼ぶようになった。当時、船舶データへの関心が高まり、将来的に、船会社、造船所、船用メーカーなどがそれぞれ同じようなデータ収集装置を搭載することが懸念されたので、日本船用工業会に、2012年末に立ち上がったスマートナビゲーションシステム研究会(スマナビ研)で船用メーカーと議論を進め、同じようなデータを集め、限られた衛星通信の帯域を共有する船のデータ収集は、競争領域ではなく業界の協調領域であると位置づけ、船舶IoTに業界で取り組むこととした。その後、2018年にISO19847(データ収集装置のシステム仕様)、19848(データモデルとデータ名称)がISO国際規格に制定された。スマナビ研では、更に、船内機器間ネットワーク(ISO16425)、船陸非同期ファイル通信規格(ISO23807)の取り組みも追加し、船舶IoTの規格は国際的にも、日本がグリップしながら進める格好となり、国際的にもこれら規格の認知が進み、複数の準拠製品や規格に基づく承認を行う船級も出て、実際に使われる国際規格に育ってきている。

日本郵船でも、2022年からはデータ収集の頻度を上げ、ISO19847、19848に準拠したSIMS3の搭載を開始し、船陸通信にはISO23807に準拠した船陸データ共有インフラ(ノルウェー企業 Dualog との協業)の導入を合わせて開始している。

また、業界での船のデータ共有をする場として、ShipDC を船級協会の ClassNK が2017年に立ち上げ、そこに業界各社が集うデータ共有のエコシステム loS-OP が日本郵船、商船三井、川崎汽船の大手船会社の呼びかけで立ち上がり、海事業界として船から収集するデータの共有、活用が進むよう取り組みがはじまった。こちらは今後、①造船や船用メーカーが必要とする技術データの活用、②船からのCO2排出データを荷主や社会と共有、また、③船のデータを水産業など他業界との共有、と言った、海事産業のデータ共有プラットフォームとして進めて行くことが期待される。

日本郵船は2019年に『日経コンピュータ』主宰の「IT Japan Award」でグランプリを頂いた。ここで評価されたのが、船舶IoTの取り組みで、海務グループに設置されたビッグデータチームをリードする腕利き機関長がMTIのシステムの専門家と連携してリードする、SIMSで収集する機関データからの異常検知の取り組みが評価され、受賞に繋がった。この取り組みでは、モニラに Remote Diagnostics Center(RDC)を構築し、そこで機関のドメイン知識を持つフィリピン人の船員が、MTIのシステムの専門家が開発を取りまとめるAIによる自動監視技術やデータ品質管理システム(DQMS)を活用しながら、24時間365日の監視で船の機関オペレーションを助ける運用を、“Expert-in-the-Loop”と言うコンセプトの下進めている。

まだまだ改善すべき課題は多いが、船舶IoTに関するシステム仕様、データ名称、業界でのデータ共有のフレームワーク、エコシステムの構築は業界を上げて進んで来ており、こうした方向を、今後の脱炭素や国内の海事業界の人手不足、洋上風力などの社会課題へのチャレンジの中でも是非、競争力の基盤として活用を進めたい。

複雑システムの安全性とシステムインテグレーション

船舶IoTの取り組みを2010年代に進めて来た一方で、欧州側では2013年頃から、自動運航船の構想が持ち上がり、元々、石油リグなど海洋分野で高度システムの技術力で実績があるノルウェーをはじめ北欧の大手OEMが一斉にプロジェクトに着手し、2021年末に無人運航船を実現するプロジェクトが発表された。

我々も、2016年からの国交省の研究開発助成プロジェクトで、航海計器メーカーと連携した取り組みを開始した。始めた当初は、航海士の見張り業務の支援など、実務的な身近なところから着手した。やがて、この問題は高度で複雑なシステム、システムオブシステムズのシステムインテグレーションに本質があり、そうした複雑なシステムの、設計、開発、搭載、試験、運用のライフサイクルを通してどのように安全性を作りこんでいくかのシステムインテグレーションの方法論が必須だと言うことが分かって来た。その意味において、船舶や海洋構造物を定点保持するDPS(Dynamic Positioning System)で市場を独占する欧州OEMが、その延長としてこの自動運航船のマーケットを捉えている様子もわかり、既に海洋分野で知見を培ってきた欧州勢に対して、我々は劣勢な状況にあることも良くわかった。

一方で、こうした複雑なシステムの構築で使われている方法論は、宇宙航空分野や自動車産業で利用が進む、システムズエンジニアリングがベースで、2017年には、シミュレーションを活用した試験方法無しには、自律操船機能の開発は難しいと言うことも分かった。

そこで、2018年からの遠隔操船の実証事業ではじめてノルウェーのDPS認証に使われる試験用シミュレーターを導入した。また、ノルウェー船級との協業を実施して、現地に数名で長期出張を重ね、彼らが意図する自律船システムの設計、開発、認証プロセスを学んだ。その後、2020年2月から日本財団による完全自律船の開発と実証を目指した大型プロジェクトMEGURI2040が開始されることになり、我々は、DFFAS(Designing the Future of Full Autonomous Ship)コンソーシアム(コンソーシアムメンバー30社、業務委託先も含めると60社強で構成)を組成し、総額で60億円規模のプロジェクト計画が採択され、ここで本格的にV-プロセスで自律船の開発に着手した。

コロナ禍の2年間ではあったが、段階的にコンセプト、機能要求、設計、リスク評価、開発、単体テスト、結合テストと進め、昨年2021年6月～8月には船に搭載する全体システムを幕張の陸上支援センターに集め、船に接続する代わりに、テスト用シミュレーターに接続し、バーチャル環境でのシステム検証を重ね、それまでの設計、リスク評価、単体テストで洗い出せなかった30程度の全体システムの課題を洗い出して修正し、予定している東京湾と伊勢湾の間の航海を8回、仮想環境で実施し、陸上で出来ることは全て実施したと言う状態になった。その後、11月に対象船である内航コンテナ船「すざく」にシステムを搭載し、洋上調整を行い、更に計測した実船データを使ってシミュレーションモデル(デジタルツイン)のキャリブレーションを行って、制御システムのチューニングを行い、フィジカル、バーチャル両面を組み合わせ調整を完了した。

最終的に、2022年2月26日から3月1日にかけて、東京湾と伊勢湾の片道約390km、約20時間の航海を往復し、平均で98.5%の自律航行を達成することができた。世界に先駆けて、輻輳域での自律操船機能の実証航海を成功させ、国内外のメディアでも大きく取り上げられた。[5]

今回、DFFASプロジェクトで自動操船システムの開発と実証と同時に目指したことは、自動運航船とは何かを定義し、そのアーキテクチャを定め、オープンに共有し、Model-Based Systems Engineering(MBSE)や Model-Based

Development(MBD)と言った新しいエンジニアリング手法、プロセスを導入し、海事業界として共有すべき自動運航船のVプロセスを構築することであった。こうした経験を何ラウンドか重ねることが出来れば、日本の海事業界は、個社の大手OEMが強い欧州とは違い、団体戦で連携しながら、こうした複雑なシステムを設計、構築、建造、運用できる筈で、更にコンピュータと再現性の高いシミュレーションのパワーを活用して、その生産性を圧倒的に向上させることが、今後の海事業界の競争力に繋がると言うことが進むべき方向だと言うことを、海事業界として学ぶことができたと考えている。

再現性の高いシミュレーションの実現のために、国内外の科学技術層の専門家、一線級の船体操縦運動の専門家の協力を得て、シミュレーションプラットフォームはノルウェー企業の協力も得て、水槽試験や船のモデル化に取り組み、2019年からMTIの技術アドバイザーを務めて頂いているカーネギーメロン大学の金出武雄先生にもご指導頂きながら、MIL(Model-in-the-Loop)やHIL(Hardware-in-the-Loop)と言ったシミュレーションベース開発の経験をDFFASの中で一気に積むことができ、こうした手法を取る上でのアカデミックとの繋がりが非常に重要であることも再認識させられた。

DFFASプロジェクトの成功の後、現在、次のフェーズに向けた準備を進めており、今後は、自動運航船のアーキテクチャを構成する規格作りと、構築したVプロセスのブラッシュアップを進め、社会実装を目指して、法律や規則、保険など、更に多くの関係者を協業の輪の中に巻き込んで、それぞれの専門性を尊重しながら、連携して取り組みを進めて行く必要がある。

おわりに

本稿では、日本郵船でのデジタルライゼーションの取り組みとして、筆者の経験から、システムイノベーションと関連する話題を紹介させて頂いた。海事業界においても、「新しい山」をCPSの活用により、日本の社会の共生・共助の良さを活かして構築していくべきと思っており、是非、他産業での best practice から学びながら、また、海事業界の取り組みも発信しながら、取り組んでいきたい。今年10月からは、東京大学大学院の新領域創成科学研究科に、MTIを含む民間の7社で「海事デジタルエンジニアリング」社会連携講座を構築し[6]、脱炭素や自動運航など具体的な取り組みを通して、海事業界のMBDやMBSEの導入と人材育成を進めていく予定としている。是非SICの活動とも連携させて頂きたいと考えている。

尚、日本郵船のデジタルライゼーションの取り組みのうち、本稿はMTI目線での紹介となったが、日本郵船デジタルアカデミーやデータサイエンティストの育成、AIの活用など日本郵船の仲間と協力してデジタルライゼーションの取り組みを広く進め、すそ野が広がっており、それらは最近公開された日経クロステックの特集に記事化されており、参考にして頂ければ幸いです。[7]

参考文献

- [1] 木村, ‘システムイノベーションとは何か?’, SIC ニュースレター「論説」集(2019年度, 2020年度掲載分), p.3-16
- [2] 木村, ‘新しい山に登ろう! 齊藤裕 SIC 代表理事・センター長に聞く’, SIC ニュースレター「論説」集(2021年度掲載分), p.1-15
- [3] Sylvain Letourneau and et.al, ‘Data Mining to Predict Aircraft Component Replacement’, IEEE Intelligent Systems, Nov/Dec 1999, p.59-66

- [4] 安藤, 大和, 堀, 増田, 白山, ‘テキストマイニングを用いた故障報告書分析手法の研究’, 日本造船学会論文集, 2002, 192号, p.475-483
- [5] 日本郵船プレスリリース 無人運航船の実運用を模擬した実証実験を実施
https://www.nyk.com/news/2022/20220303_02.html
- [6] 海事デジタルエンジニアリング社会連携講座 プレスリリース
<https://www.k.u-tokyo.ac.jp/information/category/press/9621.html>
- [7] 日本郵船のDcXと新たな挑戦, 日経 XTech Special
<https://special.nikkeibp.co.jp/atclh/NXT/21/intel2021/nyk0715/>

筆者プロフィール

安藤英幸 (あんどう ひでゆき) 様

- 1971年8月生まれ、51歳

学歴

- 1995年3月 東京大学工学部船舶海洋工学科卒業 小山・大和研究室
- 1997年3月 東京大学大学院工学系研究科船舶海洋工学専攻 修士課程修了 馬場・久保田研究室(人工物工学研究センター) (1996年10月～1997年6月 Stanford 大学機械工学科 ME210(現在はME310)にリモートデザイナーとして参加)
- 2003年7月 東京大学大学院工学系研究科論文博士 博士(工学)

主な職歴

- 1997年10月 日立造船株式会社入社 技師 (1998年8月～2000年4月、米国バージニア州でCAD開発)
- 2000年5月 東京大学大学院新領域創成科学研究科 助手
- 2003年8月 東京大学大学院新領域創成科学研究科 助教授
- 2005年10月 株式会社MTI入社
- 2016年4月 日本郵船株式会社に転籍(株式会社MTIIに出向)
- 2020年6月 株式会社MTI 取締役 現在に至る

(2022年8月29日原稿受領)

背景

1970年代末から80年代にかけてアメリカの製造業は国際競争力の低下が著しく、それが重大な政治問題に発展したことはよく知られています。当時技術力でアメリカ市場を席捲したトヨタやソニーの姿は、4半世紀前のスポーツニクスの再来として恐れられていました[1]。そして1980年代はアメリカの製造業がその再生のためにさまざまな努力を行った時期です。日本の製造業の強さの解明とそれにもとづく日本型生産システムの導入、IT を基盤とした「リエンジニアリング」の推進、オフショアリングの採用、労使問題の解決、そしてプラザ合意を頂点とする外交努力などを通じてこの課題の解決が図られました。その結果、アメリカの産業構造は大きく変化し1990年代のアメリカ製造業の活性化と、長期にわたる好景気をもたらされたことはすでによく知られています。逆に日本はプラザ合意をもたらした円高を契機とした不況に見舞われ、その後長く続く産業の低迷、国際競争力の低下と成長の鈍化に落ち込みました。以来、時に応じてさまざまな努力がなされてきましたが、本格的な回復には至らないままに現在に至っています。アメリカが達成できて日本ができない理由はどこにあるのでしょうか？ 大変切実な問題です。この問題を正面から議論するのは現在SICが作成を目指している「戦略提言」に譲るとして、このコラムではこの問題を考えるうえで示唆に富む当時アメリカで出されたある報告書を紹介したいと思います。そのタイトルは表題の通りです。

この報告書は製造業に直接かかわるものではなく、アメリカにおける主として中等教育の改善の必要性を訴えるものです。作成したのは「教育の卓越性に関する国家委員会」(The National Commission on Excellence of Education, NCEE)です。提出先は教育長官(Secretary of Education)および国民全体(the Nation)です。つまり全国民に注意を喚起するものとなっていることがこの報告書の大きな特徴です。NCEEは、大学の学長や教授、有名研究所の所長や州の教育委員長、高校の校長や教師など教育界の雑多な業種から選ばれた18名の民間人から成り、委員長はカリフォルニア大学の副学長である D. G. Gardner 氏です。1981年4月に発足し、1983年8月に報告書を発表しました。この報告書に述べられた当時のアメリカの中等教育の惨状は多くの人々にショックを与えました。このままではアメリカの未来が危ないとの警告は、その内容が豊富な実データに支えられているだけに強い説得力をもち、そのインパクトは全米に広がりました。そこにみなぎる危機感、不振に喘ぐ製造業の回復に向けた努力を強く下支えしたに違いありません。その前文の一部を以下に引用します。

We report to American people that while we can take justifiable pride in what our schools and colleges have historically accomplished and contributed to the United States and well-being of its people, the educational foundations of our society are presently being eroded by a rising tide of mediocrity that threatens of our very future as a Nation and people.

この文章の筆者による下線部分、すなわち「高まる凡庸の潮に蝕まれる」との表現は実に的確に当時の状況を言い当てたものです。ちなみに mediocrity の形容詞 mediocre は研究者のコミュニティではよく使われる言葉で、この言葉で研究者や研究論文を形容するとかなり辛辣な評価となります。さて、以下ではこの報告書の概要を見てください。

内容

報告書は危機の兆候(indicators of the Risks)としてすでに知られている13項目を挙げています。そのなかには次のようなものがあります。

- ・アメリカには日常の読み書きや文章の理解の出来ない「機能的文盲」が2300万人いる。
- ・アメリカ高校生のもっとも標準化されたテストの平均点は26年前より低い。
- ・大学入学統一試験(SAT)の平均点は1963年から80年まで単調に減少し、その差はたとえば数学では50点ある。
- ・17歳人口の40%は文章にもとづく推論が出来ない。80%は説得力をもつエッセイが書けない。70%は数ステップの数学の問題が解けない。
- ・企業や軍のトップは、新規の採用者に読み書きや基本的な計算の仕方を教えるための補修に多くの経費を投ぜざるを得ないことを嘆いている。

これらの事実は個々の事実としてはすでに当時知られていました。ただこうして事実を13項目並べてみると確かに迫力があります。アメリカが世界のリーダであると信じていた人々にとっては驚きでもあり、また大いにプライドが傷つけられたでしょう。また科学技術の進歩が加速していることを考えると、このままでは国の将来が危ういとの危機感が生まれたのも理解できます。

報告書はさらに現状の分析を深めていきます。中等教育の現状を「教育内容」、「滞校時間」、「学校の質」、「教員の資格」の四つの側面から問題点を洗い出します。

「教育内容」については、学習レベルがいかに引き下げられてきたかを数値で示しています。特に職業訓練や総合教科、補修教科などの一般的な教科が大幅に増え、その結果普通教科が減らされていることに警鐘を鳴らしています。1962年には前者は全体の12%にすぎなかったのに1979年には42%に膨れ上がったとのこと。その結果、高校の初等代数を修了できた生徒はわずか31%。初等フランス語は13%、初等微積分に至ってはわずか6%しか修了できていません。この状況を報告書は「カフェスタイルの食事」と呼んでいます。つまり、前菜とデザートが主食と取り違えられている、ということです。大変うまい比喻です。

「滞校時間」については、イギリスなどの先進国では年間220日、一日8時間ですがアメリカではそれらがそれぞれ180日、6時間ですので大きな差があります。

「教師の資格」については、生徒を十分教えられる資格と力量を持った先生で充足している学校は1/3 程度ではないかと推定しています。その原因は教師の給与が安すぎる(年収16,000\$程度)にあると指摘しています。これらはNCEE自身がヒヤリングを含めた調査活動で独自に確認したものです。他にも多くのマイナス事例が挙げられており、読んでいて気が滅入りますので、このくらいにしておきます。興味ある方は直接報告書をおよみください。本文は16ページほどですからそれほどの手間ではありません。ちなみに、NCEEは16カ月の会期期間で、泊まり込みの全体会議を8回、識者のヒヤリング6回、パネル討論会2回、シンポジウムを1回開催しています。

報告書のフォロー

この報告書は結論として「何をすべき」という方針を提示しているわけではありません。現状の課題を客観的に提示し、あとは読者の考えに任せるというスタンスです。日本の戦略文書にありがちの主語のない「べき論」を並べることはしていません。KPIのような数値目標は一切出していません。その背景には、アメリカの教育制度は州の独自性が尊重されていることが挙げられます。日本の当時の文部省にあたる教育省(Department of Education)が出来たのはこの報告書の議論が始まるわずか2年前です。にもかかわらずこの報告書はアメリカの社会に大きな影響を与えました。教育現場の衰退はアメリカ人の危機感を揺さぶり、心に響くスローガンとなりました。報告書

の冊子は3500万部売れたそうです[3]。アメリカの製造業の危機を訴えた [1]はアメリカ人の心の中で「報告書」と共振したに違いありません。「どの子も置き去りにしない法(NCLB法)」が制定され、普通科目の強化が叫ばれ、生徒の学習意欲を増し、その能力を評価するために様々な標準テストが作られました。このことの功罪についてはさまざまな議論があるようです[2]。報告書の発表後10年たった1993年には「A Nation *Still* at Risk」と題するフォローアップの報告書がいくつか出されました。1983年の危機的な状態はまだ続いている、との警告です。さらに20年後の2003年にも、また30年後の2013年にも同じタイトルの報告書が出されています。その意味では実に息の長い報告書と言えるでしょう。来年2023年は40周年なので、おそらく同じタイトルの報告書が出るのではないのでしょうか？ これらのフォローアップの内容を筆者は詳しくフォローしていませんが、原報告書の意義については一様に高く評価しています。警見したところでは、SATの成績などはそれほど上昇していないが、移民が激増したという状況変化を踏まえると学力向上は達成されているとの評価が主軸になっているようです。実は日本の教育政策はこの報告書と異なる道を歩み始めました。1984年に設立された「臨時教育審議会(臨教審)」の答申は、少し極端な表現ですが、「報告書」が挙げた危機の兆候をむしろ助長するような改革が求められました。「報告書」が揶揄した「カフェの食事」がむしろ推奨されているのです。日本はその後「ゆとり教育」が標語となり、学力の崩壊が進行しました[3]。

筆者は教育問題には素人ですので、誤った認識いや過剰な単純化があるかも知れませんが、アメリカ産業が立ち直りを成し遂げ、一方日本ではそれがまだ果たされていないというギャップの原因はこの辺りにもあるような気がします。関連して私がアメリカで経験したある出来事について記しておきます。1990年代の半ば頃と思いますが、アメリカのある地方都市で私の専門分野の国際会議が行われました。2000人近い研究者が集まる私の分野ではメジャーな会議です。招待講演が行われる直前に、会場の後方に準備された席に若者がぞろぞろと入場し着席したのです。50人くらいはいたと思います。どう見ても研究者とは思えませんでした。全員真剣に聞いておりメモを取る者もいたようです。講演が終わった後、会議の担当者に聞いてみたところ、近所の高校生で学会の見学会に応募した生徒達とのことでした。理系教育向上の一環としてNSF(国家科学基金)が提供した補助金による学力向上プロジェクトに参加した高校の先生が企画したとのことでした。高名な研究者によるレベルの高い1時間の講演をあれだけの数の高校生が静聴したことにアメリカの底力を感じました。

「進歩思想」は時代遅れか？

「A Nation at Risk」の背景にあるものは「人類は進歩し続けるし、そうあらねばならない」という進歩思想です。すべての人間は昨日より今日は賢くなっていなければならない、というのは教育の普遍的な理想と思います。能力レベルが退化し文盲が増えることはこの進歩思想が受け入れがたい事です。しかし、このような進歩思想はとうの昔に教育論の表舞台から姿を消しています。特に最近の日本では、「個性の尊重」、「創造性の涵養」が教育の支配的なキーワードとなっています。最近では「学ぶことと教えることは分離してはならない。教師と学生は互に役割を交代していくことが真の学びである」という極端な考えも登場しています。急速に進歩しつつある現代の科学技術によって人類のもつ知の総量はますます増えつつあります。「個性」、「創造性」は勿論大切な要因ですが、それとやらんで「日々賢くなる」ことを目指す進歩思想による教育も大切なのではないのでしょうか？

「A Nation at Risk」が30年以上も人々の関心を引き続けているのは、忘れられた進歩思想をあらためて教育の普遍的な理念として思い出させてくれるものだったからではないのでしょうか？ SICが提言を準備するにあたってこの報告書の精神に学びたいと思います。

参考文献

- [1] J. A. Young: Global Competition---The New Reality, Results of the President's Commission on Global Competitiveness, 1985.
- [2] 末藤:アメリカにおける学力向上を目指した教育政策の課題、東京未来大学紀要、第5号、41-50, 2012
- [3] 岡部ほか:分数の出来ない大学生—21世紀の日本が危ない、光文社、1999

(2022年8月23日原稿受領)

I センター情報

1. SIC 理事・監事・顧問の最新の所属先・役職

(業務執行理事)

代表理事・センター長	浦川 伸一	損害保険ジャパン株式会社 取締役専務執行役員 CIO
副センター長	木村 英紀	東京大学・大阪大学名誉教授
実行委員長	松本 隆明	元・独立行政法人情報処理推進機構 顧問
学術協議会主査	青山 和浩	東京大学大学院工学系研究科人工物工学センター教授

(理事)

(産業界)

赤堀 英明	NTT コミュニケーションズ株式会社 理事 ビジネスソリューション本部 ソリューションサービス部スマートエンジニアリング部門 部門長
ギル・プラット (Gill A. Pratt)	Toyota Research Institute Inc. CEO トヨタ自動車株式会社 エグゼクティブフェロー
齊藤 裕	独立行政法人情報処理推進機構 DADC センター長
島田 太郎	株式会社東芝 取締役 代表執行役社長 CEO
谷崎 勝教	株式会社三井住友銀行 専務執行役員
服部 正太	株式会社構造計画研究所 取締役 代表執行役会長
人見 光夫	マツダ株式会社 シニアフェローイノベーション
古田 英範	富士通株式会社 代表取締役副社長 COO
水落 隆司	三菱電機株式会社 執行役員 ビジネスイノベーション本部 副本部長
森 敬一	KDDI株式会社 取締役 執行役員副社長

(学術界)

久間 和生	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 理事長
-------	-----------------------------

(監事)

白井 俊明	元・横河電機株式会社 フェロー
松橋 誠壽	特定非営利法人 横断型基幹科学技術研究団体連合 理事

(顧問)

亀田 浩樹	株式会社三菱 UFJ 銀行 専務執行役員 株式会社三菱 UFJ フィナンシャル・グループ 常務執行役員
立松 博史	株式会社野村総合研究所 専務執行役員

(所属先・役職は2022年9月1日現在(五十音順・敬称略))

実行委員名簿は、SICホームページを参照ください

Ⅱ 活動報告

1. 会合予定

① 第3回SIC戦略フォーラム(9月12日(月)15:00-16:00)開催案内

SIC戦略委員会では、「日本が直面する課題を卓越したシステムの構築によって解決するためのSIC戦略提言」の策定のための情報共有として各分野の有識者を招聘しての「SIC戦略フォーラム」を連続的に開催することとしました。その第3回目として、「科学技術」のテーマで、下記の講師の方の講演を企画しました。

開催形式: Microsoft Teams によるオンライン開催

参加資格者: SIC会員限定(正会員企業に所属する方、個人会員、学会会員)

参加申込: 参加申込は、[SIC イベント参加登録ページ](#)

<https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html>

内の「第3回SIC戦略フォーラム(2022年9月12日(月))」よりお願いします

【テーマ: 科学技術】

講演題目 「Society 5.0 を再考する」

講師 原山 優子 氏

東北大学名誉教授、元・総合科学技術・イノベーション会議常勤議員

概要

過去には科学技術イノベーションは経済成長の源の考え方が主流であったが、昨今その目的も多様化しつつある。第5期基本計画では、科学技術と社会の関係を中核に据えるべく概念としてSociety5.0を打ち出した。継承する第6期はSociety5.0の実現に踏み込んでいる。

昨今の科学技術イノベーションの特徴は、スピード感がこれまでとは全く違う次元になってきていることである。新たな技術、イノベーションを実装には、制度の枠を超えた発想が必要になってくる。またヒトゲノム編集技術やAIは、予期せぬ悪意のある使い方やプライバシーの問題などを内包する。そして、COVID-19は、社会と技術の関係性をもう一度見直す機会となった。

このような状況の中で科学技術イノベーションを推進するためには、社会的な倫理観、多様性の許容、あるいは共感を作っていく、グローバルに進めていくというアプローチが必要になる。本講演では、これらの科学技術イノベーションを取り巻く枠組みの変化を踏まえ、Society5.0の再考を試みる。

以上

② 第4回SIC戦略フォーラム(9月16日(金)15:00-16:00)開催案内

SIC戦略委員会では、「日本が直面する課題を卓越したシステムの構築によって解決するためのSIC戦略提言」の策定のための情報共有として各分野の有識者を招聘しての「SIC戦略フォーラム」を連続的に開催することとしました。その第4回目として、「エネルギー」のテーマで、下記の講師の方の講演を企画しました。

開催形式： Microsoft Teams によるオンライン開催

参加資格者： SIC会員限定(正会員企業に所属する方、個人会員、学会会員)

参加申込： 参加申込は、[SIC イベント参加登録ページ](#)

<https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html>

内の「第4回SIC戦略フォーラム(2022年9月16日(金))」よりお願いします

【テーマ: エネルギー】

講演題目 「脱炭素社会とエネルギーシステム」

講師 山上 伸 氏

公益社団法人 日本オペレーションズ・リサーチ学会 会長

東京ガス株式会社 社友

概要

本講演では「脱炭素社会への道筋」について、世界の動きをまずご紹介します。エネルギー・輸送・食糧生産の三分野でCO₂換算の温室効果ガスの9割を排出していますが、グローバルにはその脱炭素化の道筋はすでに見えており、それをまずご紹介します。続いて日本国内では世界とは異なる手段が必要となること、そのためには現在の自由化を前提とした電力システムを抜本的に再構築し、commonsのような新たな社会システムが必要であることを解説します。

以上

③ 第5回SIC戦略フォーラム(9月21日(水)13:30-14:45)開催案内

SIC戦略委員会では、「日本が直面する課題を卓越したシステムの構築によって解決するためのSIC戦略提言」の策定のための情報共有として各分野の有識者を招聘しての「SIC戦略フォーラム」を連続的に開催することとしました。その第5回目として、「行政」のテーマで、下記の講師の方の講演を企画しました。

開催形式： Microsoft Teams によるオンライン開催

参加資格者： SIC会員限定(正会員企業に所属する方、個人会員、学会会員)

参加申込： 参加申込は、[SIC イベント参加登録ページ](#)

<https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html>

内の「第5回SIC戦略フォーラム(2022年9月21日(水))」よりお願いします

【テーマ: 行政】

講演題目 「デジタル田園都市構想を実装・実現する情報通信インフラ」

講師 江崎 浩 氏

東京大学大学院情報理工学研究所教授 デジタル庁 Chief Architect

概要

デジタル田園都市国家構想は、Society5.0 実現に向けた国家戦略であり、行政システムのDXの実現を見本とするための役割も背負ってデジタル庁が起動した。さらに、コロナ禍は、さらに、SDGs とカーボンニュートラルの実現を人類の必須条件とした。

DXとCNの実現を単一組織で実現するだけでは不可能であり、サプライチェーンでのシステムの設計・実装・運用が、ローカル・国内・グローバルで実現されることが必須となる。さらに、情報通信システム自身の革新的な進化が、デバイス・実装構造・運用のすべての領域において必要となる。

以上

2. 会合報告

① 2022. 8. 30 14:00–16:30 第1回SIC戦略フォーラム開催報告

「日本が直面する課題を卓越したシステムの構築によって解決するためのSIC戦略提言」の策定のための情報共有として各分野の有識者を招聘しての「戦略フォーラム」を連続的に開催することにした。

①-1 【テーマ: 経営】(14:00–15:00)

開催形式: Microsoft Teams によるオンライン開催

参加人数: 会員限定31名(講師、事務局含む)

司会 木村英紀 理事・SIC副センター長

講演題目 「マクロ経済モデルの現状とNEEDS日本経済モデル」

講師 渡部 肇 氏 日本経済新聞社 情報サービス部門 情報サービスユニット シニアマネジャー

概要

計量経済マクロモデルとは、GDPや消費などの経済変数間の関係を表した連立方程式体系であり、主な利用目的は、マクロ経済の予測とシミュレーションである。ただ、予測は「従」で、シミュレーションが「主」とのことである。前提条件が変化した場合、それに対応した予測値を示すのがシミュレーションである。歴史的には計量経済マクロモデルの「ライバル」として DSGE(Dynamic Stochastic General Equilibrium)モデル等が出現したが計量経済モデルを完全に置き換えるには至らなかった。

NEEDS(Nikkei Economic Databank System)日本経済モデルは1973年10月にサービス開始し、日本経済の短期予測をねらいとした四半期ベースのマクロモデルである。消費・投資などのGDP項目や生産・物価・企業収益・雇用・貿易・金融・為替レートなどの相互依存関係を、約270本の方程式で表現。モデルの方程式は原則として年に1度、最新データを取り組み再集計している。サービスとしては、予測シミュレーション、予測レポート、モデルのカスタマイズがある。主なユーザは、エコノミストで、経済予想やシミュレーションに利用されている。利用事例としては地銀などに「ストレステスト」サービスを提供しているが、現在では企業の経営計画策定等に利用されている例はあまりない。NEEDS 単体のビジネスとしては非常に厳しいとのこと。

講師略歴

渡辺 肇(わたなべ はじめ) 氏

1989年東京大学工学部物理工学科卒業、同年日本経済新聞社入社、データバンク局記事情報部配属、1999年日経QUICK情報金融工学部副主任研究員、この間、マクロモデル予測業務や、株式ポートフォリオ分析システム、株式執行コスト分析システムの開発などを担当。2003年日本経済新聞社電子メディア局データ事業部、日本経済新聞デジタルメディア出向、QUICK出向などを経て2015年日本経済新聞社デジタルメディア局部長、2017年日本経済研究センター主任研究員等を経て現職

(日本経済研究センターホームページより抜粋)



講演中のスクリーンショット

①-2 【テーマ: 科学技術】(15:30-16:30)

開催形式: Microsoft Teams によるオンライン開催

参加人数: 会員限定28名(講師、事務局含む)

司会 木村英紀 SIC理事・副センター長

講演題目 「危機に瀕する科学技術立国日本」

講師 豊田長康 氏 鈴鹿医療科学大学学長

概要

初めに豊田氏著2019年2月東洋経済新報社発行「科学立国の危機:失速する日本の研究力」が紹介され、本講演での詳細データ等は全て本書に記述してある旨の説明があった。

「日本の科学技術の実力は前世紀末以来低下の一途をたどっている。科学技術立国を宣言した日本にとっては深刻な問題である」との共通認識を持ってほしいとの発言があった。

日本は2004年頃を境に論文数が減少また質も低下していることを定量的な指標で解説された。世界的には、論文の評価指標としては、量・質・質×量・競争力で評価されているが、日本の現状は開発途上国レベルとの見方を述べられた。研究は”人”(またはチーム)に大きく依存するので、研究成果を出すには「人×研究時間」が重要な環境要因となるが、教員の研究時間は、国公私立大学とも2002年から2008年にかけて減少している。とくに理工科系分野は研究時間も人数も減少している。これらの要因の一つが、2004年の国立大学の法人化および公的研究機関も法人化され予算が削減されたことによる。特に研究者の人件費の削減は大きな影響を及ぼしている。政府は大学の研究資金が足りないのなら企業等の外部資金を獲得するように指示してきたが、大学の研究機能が低下すれば、企業も研究費の出しようがないと推測される。これらを分析するとSICの提唱する「システム思考」が重要になると強調された。すなわち「さまざまな要因が環境全体の中でどのように位置づけられ、どのように関係しあい、どのような動きをしつつあるか、一段高い位置から全体を俯瞰することが必要である」と述べられた。

講師略歴

豊田 長康(とよだ ながやす) 氏

1967年大阪大学医学部卒業、大阪大学医学部附属病院医師、三重大学医学部附属病院医師、三重大学医学部助手などを経て、1984年3月三重大学にて「正常および糖代謝異常妊婦における赤血球インシュリン受容体の解析」で医学博士を受く。1989年三重大学医学部附属病院専任講師、1991年三重大学医学部産婦人科婦人科学研究室教授。2004年三重大学学長、2009年同大学名誉教授鈴鹿医療科学大学副学長・同特任教授。2010年独立行政法人国立大学財務・経営センター理事長、2013年より現職

(Wikipedia より抜粋)



講演中のスクリーンショット

② 2022. 8. 31 15:00–16:00 第2回SIC戦略フォーラム開催報告

「日本が直面する課題を卓越したシステムの構築によって解決するためのSIC戦略提言」の策定のための情報共有として各分野の有識者を招聘しての「戦略フォーラム」を連続的に開催することにした。

【テーマ: 防災・減災】

開催形式: Microsoft Teams によるオンライン開催

参加人数: 会員限定39名(講師、事務局含む)

司会 松本隆明 SIC理事・実行委員長

講演題目 「防災・減災におけるシステム化について」

講師 林 春男 氏 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 理事長

概要

関係者が広範囲の多岐、多層にわたる防災・減災においては、自然現象としての災害の予想・予防はハザードごとに研究が確立、社会現象としての一元的な応急対応は体系的な分野として未確立、の現状において、理想ではあるが知の全体構造を明確にする必要がある。これはまさに System of Systems としてシステム化を捉えることである。1995年の阪神淡路大震災以降を振り返ると巨大災害が繰り返し発生しており、今後も従来とは比較にならない規模の被害が想定される。被害を完全に抑止することができないならばレジリエンスの向上を図らなければならない。レジリエンス向上方策として、防災・減災を構成する・状況の変化に応じてリスクを評価する予測力、被害を未然に防ぐ予防力、被害の拡大を阻止し早期の復興を実現する対応力をシステム化することが望まれる。特に対応力に関しては世界標準に即した災害対応業務の標準化(ISO22320)があるが、日本では市町村任せになっており課題が多い。そこで①シミュレーション技術を用いた意思決定の高度化、②世界標準に即した災害対応業務の構造化、③災害対応記録の自動化による充実、による応急対応DXで災害対策本部の対応をダイナミックにシミュレーションすることが必要である。すなわち災害レジリエンスを向上するためのデジタルツインの考え方は重要である。災害に対してレジリエントな社会をリアルな世界とし、それをデジタルな世界で目的ごとのモデルを構築しシミュレーションを行う。この時精度はあまり気にせず、それぞれのシミュレーションモデルは構造化プログラミングの手法(オブジェクト指向的)でつなぐことになる。

講師略歴

林 春男(はやし はるお) 氏

昭和58年06月カリフォルニア大学大学院心理学科 博士号(Ph.D)取得、昭和60年08月弘前大学人文学部助教授、昭和63年09月広島大学総合科学部助教授、平成03年04月京都大学防災研究所都市施設耐震システム研究センター客員助教授、平成08年05月京都大学防災研究所巨大災害研究センター教授、平成17年04月京都大学防災研究所巨大災害研究センター長、平成27年10月国立研究開発法人防災科学技術研究所 理事長 現在に至る

(防災科研ホームページより抜粋)



講演中のスクリーンショット

③ 2022. 8. 10 15:00-17:00 2022年度第8回実行委員会開催報告

開催形式: Microsoft Teams によるオンライン開催

参加人数: 実行委員会議メンバー15名(事務局含む)、監事2名 計17名

議題

司会 松本隆明実行委員長

1. SIC活動内容に関する正会員にたいするアンケート結果報告 久保忠伴事務局次長
2. 戦略フォーラム開催案内 講演内容と日時 同上
「日本が直面する課題を卓越したシステムの構築によって
解決するための戦略提言」策定のための情報共有を目的とした
有識者からの講演第1回-第4回までの講演内容と日時の紹介
詳細は SIC ホームページのイベント案内参照
3. 分科会活動状況報告 活動状況報告と新設分科会の準備状況 松本隆明実行委員長
・システムヘルスケア分科会
・システムモビリティ分科会
・デジタルエコノミー分科会
以上の3分科会は次回実行委員会で最終報告を行うことが了解された
4. 「現代システム科学講座」第4回目(7月9日開催)結果報告 久保忠伴事務局次長
第5回目(8月13日開催予定)は、コロナ感染拡大等を受けて12月10日に延期を決定
5. その他事項
・ 2022年度「経営者研修講座」開催に関して開催内容と開催時期に関して
浦川伸一センター長と戦略委員会で協議を開始する

次回、次々回の実行委員会開催日

2022年度第9回実行委員会 9月14日(水) 15:00-17:00

2022年度第10回実行委員会 10月12日(水) 15:00-17:00

以上

Ⅲ 正会員一覧

SCSK株式会社	NTTコミュニケーションズ株式会社
NTTコムウェア株式会社	KDDI株式会社
株式会社NTTドコモ	株式会社クエスト
株式会社構造計画研究所	株式会社JSOL
株式会社テクノバ	株式会社東芝
株式会社ニューチャーターネットワークス	株式会社野村総合研究所
株式会社日立国際電気	株式会社日立産業制御ソリューションズ
株式会社日立システムズ	株式会社日立製作所 研究開発グループ
	社会システムイノベーションセンター
株式会社日立物流	株式会社三井住友銀行
株式会社三菱UFJ銀行	損害保険ジャパン株式会社
デンソー株式会社	東京ガス株式会社
トヨタ・リサーチ・インスティテュート	日鉄ソリューションズ株式会社
ファナック株式会社	富士通株式会社
マツダ株式会社	三菱重工業株式会社 ICTソリューション本部
三菱電機株式会社	横河電機株式会社

2022年9月1日現在30社(五十音順)

©SIC 2022. 9

発行者: 一般社団法人 システムイノベーションセンター(SIC)
代表理事・センター長 浦川伸一

編集者: SIC 実行委員 中野一夫 (株式会社構造計画研究所)
事務局 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-12-7 ストック新宿 B-19 号
URL: <https://sysic.org> E-mail: office@sysic.org Tel.Fax: 03-5381-3567