



寄稿

変貌する科学技術と社会を歴史的視点から捉える

新潟大学 人文社会科学系 教授 佐藤 靖 様

目次項目をクリックすることで当該記事に進みます

目次

I センター情報

1. 「システムイノベーションのケーススタディ講座(第二回)」開催案内
2. 木村英紀 SIC 理事・副センター長 IEEE Control Systems Award 受賞記念講演会開催報告
3. 「システム構築のための AI 講座」開催報告

II 活動報告

1. 会合報告

- ① 2021. 7. 5 13:30-15:00 2021年度第4回 SIC フォーラム開催報告
タイトル : デジタル化した組織知の共有と再生産
講師 : 西岡 靖之 様 (法政大学 デザイン工学部 教授)

III 正会員一覧

1. 近年の科学技術の変貌

最近10年間を振り返ると、科学技術には多くの変化があり、世界や日本も変わった。その複雑な変化の全体を捉えるのは容易でないが、俯瞰的にみたときに何がいえらうか。最も大きな潮流は、やはりデータの利活用を最大限追求しようとする動きが社会全体に浸透したことだろう。2012年に米国オバマ政権がビッグデータ戦略を打ち出した頃から、ビジネスや国家の未来がデータにかかっているという認識が一気に世界に広がった。人工知能(AI)分野でも機械学習、特に深層学習(ディープラーニング)の実用性が高まり、広範なIoT関連技術の進展と併せて、第4次産業革命が起きつつあるといわれるようになった。さらに2010年代末にかけて、デジタル化によって業務のプロセスやモデルを変革するデジタルトランスフォーメーション(DX)が社会全体で叫ばれるようになる。こうして、あらゆる経済社会活動においてデータの重要性が高まってきた。

もう一つ、科学技術と社会のマクロな変化を挙げるならば、持続可能性の達成に向けた動きの加速だろう。2010年代初頭、気候変動への対処の見通しはまだかなり不透明だった。一部先進国だけが温室効果ガス排出の削減義務を負う京都議定書の実効性は乏しかったからである。しかし、2015年に国連総会で持続可能な開発目標(SDGs)が採択され、さらに気候変動対策の新たな枠組みとしてパリ協定が合意されると、世界が持続可能性の実現に本腰を入れ始める。これらの枠組みは、各国に負担を配分するのではなく、各国が技術開発を重視しつつボトムアップで目標達成を目指すアプローチをとっていた。実際、現在各国では民間セクターも積極的に関与しつつ、気候変動対策が急速に展開している。

このような近年の科学技術と社会の趨勢は、政府や企業では所与の前提として扱われているが、その背景はどう理解すれば良いのだろうか。本稿では以下、データの重要性の高まりと、持続可能性への動きの加速のそれぞれについて、より幅広いタイムスパンで捉えてみることで、現在の科学技術の構造的な特質を考えてみたい。

2. データの重要性の高まり

現在のデータ重視の流れを直接的に作り出したのは、1990年代以降のインターネットの普及によるデジタルデータの爆発的増加と、2010年代のAIの進化に支えられたデータ解析の有用性増大といった技術上の要因である。だが歴史的にみると、その背景にはより長期的で複雑な社会経済的状況を認めることができる。

そもそもデータ重視という考え方は、基本的にプロセス志向ではなく結果志向の性格をもつ。さまざまな事象ないし現象の間の相関関係や因果関係を高い確度で確認することで有用な知見を生み出す。し

かしそうした相関関係や因果関係が生じているメカニズムが正確にはどうなっているのかという問いには踏み込まない。有用な知見が導き出されればそれで良いのであって、その背後にある理屈は二次的な重要性しかもたないのである。このような意味でのデータ重視の考え方というのは、いつ頃から社会に広がってきただろうか。様々な見方があるだろうが、ここでは1970年代以降に各種のリスクへの対応が高度化するなかでデータの役割が拡大してきた過程に注目する。

1960年代の環境運動や反戦運動の高まりを経て、1970年代には科学技術の負の側面への対処が重要な社会的課題となった。米国では原子力、宇宙開発などの分野の軍産複合体による巨大システム開発に批判的な視線が向けられ始め、それらを支えていたエリート科学者の権威が相対化されるとともに、原子力発電所や有害な化学物質のリスクなどに合理的に対応することが求められるようになった。その際には、リスクを定量的に評価し、費用対効果などを勘案しながら対応方策を決める必要がある。例えば化学物質については、動物実験のデータを基に、さまざまな仮定・推定を交えて外挿を行い、リスクを評価する。その過程では化学物質が人体への毒性を発現するに至る機序も考慮はされるが、最終的には動物実験のデータがものをいう。つまり、リスクへの対応においては実体的な専門的知見よりもむしろデータに基づく統計的知見が重視されがちなのである。

原子力発電所のリスクへの対応でも、データに基づく定量的評価の占める位置が増してきた。日本では原子力発電所の過酷事故についてゼロ・リスクが長らく追求されたが、米国では確率論的リスク評価(PRA)の手法が1980年代以降用いられるようになった。PRAでは、巨大システムで生じ得る故障シナリオを網羅的・体系的に洗い出し、部品の試験データなどを基に各故障シナリオの発生確率を推定し、それらを組み合わせてシステム全体の故障確率を算出する。PRAでも多くの仮定や推定が入り込むため、リスクの評価結果の不確実性は大きい。さまざまな故障シナリオの相対的重要度が明らかになるという利点が多い。つまり、データに基づく分析により、費用対効果の高い安全対策を講じることが可能になるのである。

1990年代に入ると、リスクへの対応だけでなく、医療、教育、そして広く公共政策の意思決定において実証的データが重視されるようになる。カナダの医学者ゴードン・ガイアットは1991年、エビデンスに基づく医療(EBM)の概念を提唱した。これは、医師が診療を行う際に、学術的な知見や自身の経験などを基礎とした推論に拠るのではなく、最善のエビデンス、すなわち臨床試験データの分析結果に基づいて意思決定を行うべきであるという考え方である。教育分野でも、教育効果などに関する実証的なデータを重視するエビデンスに基づく教育(EBE)が注目されるようになり、さらに2000年代には公共政策全般についてエビデンスに基づく政策立案(EBPM)が台頭し始めた。これらはすべて、専門家の権威や経験よりも、現実うまく機能するものは何かを示すデータを重視していこうという考え方に基づくものである。意思決定において重要なのはその背後の理論ではなく、現実のデータであるという、結果重視の姿勢がそこにある。

最近では特に、欧米や日本でEBPMが全政府的に推進されている。これは、各国の財政悪化の進行と関係がある。財政再建が優先度の高い国家的課題になってくると、政策の費用対効果の追求や説明責任の担保が強く要請される。そうしたニーズを満たす手段としてEBPMは大変有力であり、関連の制度の整備が加速しているのである。米国では2019年にEBPM基盤法が成立し、日本でも2018年に各府省にEBPM推進の責任者が置かれて具体的な取り組みが進んでいる。このように公的部門でも、効果的・効率的な意思決定への要請があるなか、データ基盤の構築と公開、そしてその利活用を重視する流れが強まっている。

3. 持続可能性への戦略の具体化

最近10年間、世界では持続可能性の実現に向けた流れも一気に強まってきた。特に気候変動問題については、世界全体で官民による具体的かつ現実的な取り組みが進んできており、今後の科学技術のあり方を規定する基礎的条件となりつつある。こうした展開は、持続可能性の追求に関わるこれまでの歴史的経緯を振り返れば、新しい段階のものとして捉えることができる。

持続可能性に関しては、1970年代にも資源の枯渇などが懸念されたが、気候変動問題が国際的に重要なアジェンダとして登場したのは1980年代である。科学者らによる問題提起をきっかけに、関連の科学的知見をとりまとめ発信する組織として1988年に気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が設置された。その後、1992年には気候変動枠組条約が採択され、国際的に気候変動対策を進める基盤が築かれる。

しかし1997年に合意された京都議定書は、気候変動対策の初の国際的なアクションプランとして画期的なものではあったが、実効性に乏しかった。中国などの発展途上国に温室効果ガス排出の削減義務が課されず、米国なども結局合意から離脱しただけでなく、そもそも先進国全体で温室効果ガス排出を5%削減するという目標が、持続可能性という観点からは根拠を欠いたものだからである。結局、このような矛盾が2009年のポスト京都議定書の交渉決裂へとつながり、やむをえず京都議定書の(日本などが参加しない形での)単純延長に追い込まれた。同年には、IPCC に関係する研究者らのメールが暴露され、データの捏造の疑いが持ち出された、いわゆるクライメートゲート事件も起きており、気候変動対策は難しい局面に陥る。

ようやく2015年に合意されたパリ協定も、その成否は当初明確とはいえなかった。各国が自主的に温室効果ガス排出の削減目標を設定し、その達成状況を各国で確認するというボトムアップ型のスキームが果たしてうまく機能するのか、このスキームが発展途上国にも実際に広がっていくのか、懸念もあった。しかし、その頃企業社会でも長期的な持続可能性に配慮する、いわゆる ESG(Environmental, Social, Governance)の観点が本格的に重視されるようになり、SDGs の理念も社会全体に着実に浸透してくるなどの変化があった。各国政府も、さまざまな技術開発やイノベーションを重視しながら、温室効果ガスの排出削減の意欲的な目標を打ち出してきた。日本も本年4月、2030年の温室効果ガス排出削減目標を2013年度比で26%減から46%減に上方修正したことは記憶に新しい。最近5年ほどで、官民双方の積極的な関与のもと、カーボンニュートラルの実現に向けた現実的な見通しが見えてきている。

なお、近年では温室効果ガスの排出削減対策(気候変動の緩和)だけでなく、すでに現実化している被害の回避・軽減(気候変動への適応)の重要性が増大している。気候変動は、ローカルな地形や海流などの影響を受けて数~数十 km の単位で異なる形で現れるので、そのくらいのメッシュで中長期的な気温、降水量の変化や洪水、豪雪などの可能性を予測し、それに応じて農業、インフラ、保健などの分野で対応策を練っていく必要がある。日本でも2018年に気候変動適応法が制定され、科学技術と社会の連携により気候変動への適応を進める体制が整ってきたところである。

4. 科学技術と時代の基礎的条件

本稿では、近年の科学技術の大きな特徴であるデータ利活用の重視と持続可能性の取り組みの具体化について、その歴史的経緯を概観してきた。これらの流れは一見、技術的・物理的な現実が必然的に

もたらしたものであるようにもみえる。データの量・多様性の拡大や、地球システムの有限性といった条件が、これらの流れを直接的に作り出したといえるからである。しかし、データ重視の流れは、1970年代以降の社会全体の実証主義的な結果志向の高まりや1990年代以降の費用対効果の重視といったより幅広い文脈のなかで捉えることも可能である。持続可能性への動きの加速についても、京都議定書の反省を踏まえた2010年代のボトムアップ型の国際スキームの構築、技術開発とイノベーションの重視への考え方の転換、世界の企業の姿勢の変化といった、社会経済的な方向転換が決定的に作用した。科学技術のマクロな変動は、時代の基礎的条件の動きのなかに位置づけられるのである。

最近では、新型コロナウイルスのパンデミックや、米中対立によるデカップリングの動きなど、社会経済の基礎的条件がまた大きく変わりつつある。グローバリズムや経済合理性の単線的な深化は所与の前提でなくなり、より複雑な社会経済構造への変化が起こる可能性がある。それは、データ重視の流れや持続可能性への実現への動きという、2010年代に急成長したモメンタムを制約・修正するマクロな背景となるかもしれない。科学技術の全体的特徴や性格が時代を反映して変化してきたという歴史的示唆は、今後の科学技術の方向性を考えるうえでの一つの視点となり得る。

著者プロフィール

佐藤 靖(さとう やすし) 新潟大学 人文社会科学系 教授
1994年東京大学工学部卒業、科学技術庁(現文部科学省)を経て2005年米国ペンシルバニア大学博士課程修了(Ph.D.)。専門は科学技術史・科学技術政策。第二次世界大戦後の科学技術史や、科学技術と政治・行政の関係などを中心に研究を進めている。近著に『科学技術の現代史—システム、リスク、イノベーション』(中公新書、2019年)。

(2021年8月2日原稿受領)

I センター情報

1. 「システムイノベーションのケーススタディ講座(第二回)」開催案内

主催： SIC 人財育成協議会
開催日時： 8月27日(金) 9:00~17:30、28日(土) 9:00~12:30
募集人数： 30名 (SIC 非会員も参加可能)、講義形式： Microsoft Teams によるオンライン
参加費： 15,000 円/人 (SIC の正会員企業は原則2名様までは無料)

開催趣旨

現実のシステム構築にあたっては、技術的な課題を解決するだけでなく、ビジネスモデルの設計、システムを取り巻く利害関係者間の合意形成、社会的受容性の醸成など、持続可能なシステムを作り上げるために考慮すべき項目は多岐にわたります。こうした多様な課題を解決するスキルは、講義を受けるだけでは身につけません。

一般に、知識の伝達・共有ではなく、実践的な問題解決能力を育て、協調性・探究心といった素質を伸ばすための教育アプローチとしてケーススタディが有効です。ケーススタディは、実際に起った出来事(ケース)を教材としてケースを疑似体験することで、現実の問題解決能力を身につけるもので、ビジネス、医療・看護や教育といった分野での適用がよく知られています。

システムの分野も、ケーススタディが広く行われている上記分野と同様に、同じ状況でも人や組織によって対応方法が異なり、一つの解決策で画一的に課題を解決できるものではなく、ケーススタディが有効であると考えます。そこで、システムイノベーションセンターでは、**実際にシステムイノベーションを起こした事例を教材としたケーススタディの講座を企画すること**といたしました。

本講座では、これまでに社会実装されてきた様々なシステムを紐解き、受講生自らがそのイノベーションの現場を疑似体験することで、システム思考やイノベーションに必要なマインドセットを体得していただくことを目指します。

第二回となる今回も、第一回と同じく東日本旅客鉄道株式会社(JR 東日本)の東京圏輸送管理システム(ATOS)を取り上げます。ATOS は、世界に類を見ない超過密複雑輸送を支えている日本が誇るシステムの一つです。当時の鉄道運行管理業務に関する講義の内容を踏まえて、これを理解しつつ、その業務のシステム化への課題や解決アプローチを当時のシステム担当者の立場から考え、グループ討論します。

SIC 人財育成協議会担当 赤津雅晴 (株式会社日立システムズ)

講師陣

松本雅行 (元 東日本旅客鉄道株式会社 執行役員)

馬場裕一 (東日本旅客鉄道株式会社 鉄道事業本部運輸車両部次世代輸送システム推進センター所長)

金澤直幸 (株式会社日立製作所 制御プラットフォーム統括本部交通制御システム本部 AT0 センタ担当部長)

プログラム等の詳細および申し込みは下記 URL よりお願いします

<https://sysic.org/news/2490.html>

以上

2. 木村英紀 SIC 理事・副センター長 IEEE Control Systems Award 受賞記念講演会開催報告

報告 中野一夫 (SIC 実行委員・株式会社構造計画研究所)

主催：一般社団法人 システムイノベーションセンター(SIC)
共催：特定非営利活動法人 横断型基幹科学技術研究団体連合(横幹連合)
後援：公益社団法人 計測自動制御学会(SICE)、
大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 統計数理研究所(ISM)

開催日時・開催形式

日時：2021年7月21日(水) 13:30~15:10

会場：ハイブリッド形式で開催

受賞記念講演会場は住友不動産新宿グランドコンファレンスセンター 5F 会議室
聴講者はオンラインで参加(Microsoft Teams 使用)

聴講者数：270名(申込者320名)

司会 松本隆明 SIC 理事・実行委員長

① 主催者挨拶・木村英紀先生業績紹介

木村英紀先生(SIC 理事・副センター長、東京大学・大阪大学名誉教授)の受賞記念講演に先立って、主催者代表として齊藤裕 SIC 代表理事・センター長から祝辞と「SIC のメンバーの中でもシステムに対する思いが人一倍強い木村先生の益々のご活躍を期待します」との挨拶がありました。

次に、藤田政之東京大学教授(東京工業大学名誉教授、SICE 会長)から木村先生の今回の受賞理由と業績の一部が紹介されました。受賞理由として以下のご紹介がありました。

「本賞は、制御システムの技術や実践に関して世界的に多大な貢献をされた人物に毎年 1 名に贈られる極めて権威のある賞であり、木村先生は制御システムに関する synthesis 理論とその産業への応用についての貢献が認められて2021年度にアジア人として初めての受賞者に選ばれた。」

② 木村英紀先生受賞記念講演

『「ホモ・システマ」の時代:システム史観の可能性』のタイトルで木村先生が約1時間の受賞記念講演を行いました。

一つの機械や装置が数多くの仕事をこなす時代になり、機械や装置の使用範囲が広がり、企業の業態が拡大する世の中になっており、このことはシステムの統合と拡大と表現できるが、システムの良し悪しが我々の生活の質を決めることになる。このことを超自然的・霊的存在者を表すギリシャ語ダイモンド daimōn に由来する語デーモンを引用し、「システムは現代のデーモン」であるとの話から始められたのは印象深い。

科学・産業革命の歴史として第三次科学革命(20世紀前半)の意義として、自然科学以外の「科学」(人工物の科学)が存在することを鮮明に示し、「応用数学」を力学・天文学・統計学の世界から大きく解放

ち、システム科学の地ならしを提供したと説明された。また、応用工学の基礎が自然科学であるとすれば、純粋工学の基礎は第三次科学革命が生み出した科学である、と主張された。

システム研究の歴史としては、「要素還元論」の対立軸として各分野で大きな反響を生んだ、ルードビッヒ・ベルトランフアーの一般システム論(1947)、ノーバート・ウイーナーのサイバネティクスの提唱(1948)等を簡単に解説され、国際応用システム解析研究所(IIASA)(1972)、ローマクラブの報告「成長の限界」(1972)、「一般システム論からシステム科学へ」、サンタフェ研究所(複雑応用系の研究)(1986)、最近のMITの動きとしてIDSS(Institute of Data, Systems and Society)(2015)を紹介された。直近の木村先生の活動として、最適化、モデリング、学習、ネットワーク、予測・推定、制御等が互いに密接に関係し、多くの知を共有している分野である現代システム科学を解説した著書「現代システム科学概論：東大出版会、2021年6月30日発行」を紹介された。

システム史観の可能性では、システムは単純から複雑へ進化する技術の進歩、社会の高度化と併進することを力説され、ドイツ観念論の代表的哲学者の一人ヘーゲル(1770-1831)の「真なるものはシステムとしてのみ現実的である」を引用され説明され、近未来は人間と機械の協調が主役のシステムになることを力説された。

ホモシステマに関しては次の様に解説された。

「システム」の原語は「共に」を意味する $\sigma\upsilon\nu$ (スユン)と、「立てる」を意味する $\iota\sigma\tau\eta\mu\iota$ (ヒステミ)を組み合わせた古代ギリシア語 $\sigma\upsilon\sigma\tau\eta\mu\alpha$ (スユステーマ)「ともに立てる」である。「ともに立てる」を「協力して目的を達成すること」と理解すれば、システムは人間の行為の共同性を強調した言葉といえる。システム自体は見ることも触ることもできない抽象概念である。しかし、身の回りの社会、技術、経済の問題に深く踏み込むと必ずシステムがデーモンとして浮かび上がってくる。

最後の、「現代人は、システムに囲まれ、システムを通じて他者と結びつき、システムに立ち向かいながら生きていかなければならない「システム人」である。」「システムを作る力は、国土、天然資源、教育と並ぶ国力の一つではないか？」は印象深いメッセージであった。

③ 共催者挨拶

最後に、共催団体である安岡善文横幹連合会長(東京大学名誉教授)より木村先生への祝辞と木村先生が横幹連合の2代目会長を勤められた等の横幹連合に対する貢献に対しても謝辞を述べられました。



講演中の木村英紀先生
(講演は YouTube で配信予定です)



講演の中で紹介された「現代システム科学概論」
(木村英紀著 東大出版会、2021. 6. 30)

以上

3. 「システム構築のための AI 講座」 開催報告

報告 出口光一郎(SIC 事務局長・東北大学名誉教授)

主催: SIC人財育成協議会

開催日時: 2021年7月9日(金)13:30-17:30、10日(土)9:30-17:30

講義形式: Microsoft Teams によるオンライン講義

参加者数: 正会員15社(22名)、個人会員1名、学会会員1名、非会員3社(3名) 計27名

コーディネータ・講師: 麻生英樹先生(産業技術総合研究所(産総研)人工知能研究センター招聘研究員)

講師: 尾形哲也先生(早稲田大学基幹理工学部表現工学科 教授)

松原 仁先生(東京大学大学院情報理工学系研究科 教授)

はじめに

SIC 人財育成協議会にとっては、満を持しての AI 講座とのことで、産総研の麻生英樹先生、東京大学の松原仁先生、早稲田大学の尾形哲也先生の、AI 研究をリードしてきている3先生の揃い踏みであった。1日半という講習は、いささか長丁場と事前には感じられたようであるが、本講義を通して拝聴してみて、AI 技術が役に立っている本質がどこにあるかを納得するには、最低でもこの時間は必要であったと思う。

講座の経過(1日目)

冒頭で、人財育成協議会の木村英紀主査より、本講座の主旨の説明があった。

続いて、麻生先生より、AI 技術の基盤をなす理論の歴史的な流れと、現在、行きついている技術を総括する講義があった。

まず、「知識」がすべての基盤であること、「知識」を形成する3種類の認知システム、「無意識の知識(Fast, System 1)」と「考える知識(Slow, System 2)」の2つ技術開発の歴史が、コンピュータが知識を持つに至るポイントであることが強調された。そして、昨今の AI ブームの立役者であるディープラーニングは、この2つの流れを統合する役割を果たしたとの説明があった。AI 技術の研究開発の本質を再確認させられた。

そして、「機械(強化)学習」がコンピュータが知識を持つに至ったキー技術であることが明確に説明された。AI は、現在、様々な手法の研究・提案が百花繚乱であるが、「ビッグデータ+機械(強化)学習」という枠組みで、歴史、現状、これからの研究開発が、すっきりと説明できる。目から鱗が落ちる。

第1日目の講義の後半は、だからと言って AI 応用がすっきりと進むことにはならないことについての解説となった。すなわち、文章解析など時系列や空間的な広がりを持つ場に見られる All You Need is Attention(何に、どこに注目すべきなのか)の問題と、結局データの分布を捉えることになるのならその確率分布を直接に捉える方が良いのではという問いの、2つへの対応について説明があった。機械学習が動物の行動学習のモデル足りうるのか、特に、動物は少ない学習を利用して、その拡張である深遠で広い知識を形成する仕組みを持つ。これがどういう過程を通してなされるのかの解明を通して、第

3の知識システムとして「科学的知識」(科学を拡張する)ということへ、AI 技術が進化・発展していくための要素について、明快な講義がなされ、深く感銘を受けた。

第1日目のまとめとして、人間にも AI が分かること、技術の展開としては、シミュレーションとディープラーニングの結合が、直近の課題であることが指摘された。

講座の経緯(2日目)

第2日目は、AI 応用についての講義であった。まず、麻生先生の推薦システムの紹介があり、続いて、尾形先生のロボットと AI の結合について、そして、松原先生の交通システムへの応用と、ゲームや芸術などの「人間的な領域」への AI の展開の講義であった。

まず、麻生先生から、システムの中での AI 技術の展開とは、AI はどういう風に使えるかということであり、きめの細かい自動化(自律化ではなくて)と言うことであるとの指摘があった。すなわち、目標は、lot・AI・Robot の一体化とデータに基づくサービス化であり、この循環がうまくいくと AI 化が成功したということである。良いデータサイエンティストと AI が分かる人とビジネスが分かる人の協働が肝心とのことである。

また、データを獲得するコストは意外と高い、データのオープン性、多様性に対する限界、 実世界は完全情報で成り立ってはいないなど、人間との接点、その中でも、事故、性能に関する問題が AI 応用のボトルネックとなろうという見解であった。

続いての尾形先生のロボットに関して、機械と情報と表現、すなわち、AI と言う観点でのロボットの心という講義があった。実世界というオープンな世界で心を持つロボット動かすことは大変であり、ロボット分野でのディープラーニング応用は後発である。ただし、ロボットの動き回る空間の自分自身を含めた物理モデル設計の困難さを克服する手段として、AI、特にディープラーニングは有望である。すなわち、ロボットが主観的世界モデルを獲得する、つまり、AI によってロボットにとっての世界の考え方を換え、世界への行為を換えるというアプローチが、今後、有効であろうと述べた。

ロボットが世界を想起し、その結果と現実との差を学習して、上記を達成するという実験とその結果が提示され、興味深いものであった。人間とロボットの共生にとっては、言語と運動の統合、すなわち、言語を与えることによって行動も構造化されるという考え方が重要であり、ここにロボットにおける AI 技術の展開の鍵があることが示された。これからの AI の応用展開の方向を示すものとして、傾聴に値する。

次の講義は、松原先生による、バス、タクシーのオンデマンド・リアルタイム配車への AI 応用と言う社会実装の紹介であった。この件でのベースはディープラーニングではないが、マルチエージェントシステムとして AI で組み立てるといふ枠組みの講義であった。AI 技術と言うよりはノウハウの蓄積・応用の段階であり、今後、AI を基盤に乗客用アプリとドライバ用アプリを統合し、配達、送迎などあらゆる走行をまとめて効率化、すなわち、移動を伴う新たなサービスを展開していきたいとの抱負が述べられた。もう一件の、松原先生よりの AI の応用展開の事例として、ゲームや文芸などのより人間的な領域における AI 技術の発展の紹介があった。ゲームは、人間が介在しなくても評価ができる AI 応用には良い例題で、チェス、将棋、囲碁で、プロ棋士を凌駕するところまで至っている。これには、ディープラーニングと強化学習の組み合わせ(深層強化学習)が功を奏している。この成果は、タンパク質の合成解析など

に応用展開され始めている。

一方、コンピュータ小説、コンピュータ俳句、AI 川柳、AI 漫画などでは、インタラクティブなストーリー型コンテンツ創作支援の試みが行われている。ただし、例えば、俳句プロからの出来栄え評価データを大量に得るのは難しいなど、コンテンツ系で、大量のデータを集めるのが難しいことから、この分野での AI 技術の展開はまだ限られているとのことである。

以上の AI 講座の締めくくりとして、3人の講師による講習生からの質問への回答とディスカッションの場が設けられた。

3講師によるディスカッションでは、まず、AI の倫理が取り上げられた。AI の判断に倫理的なチェックは要らないのかと言う問いである。これは、AI に難しいことをさせようとしてきて、難しい問題に適用するようになったことで生じることかもしれないが、今後の大きな課題であるとの認識であった。AI の出した結果を説明するための技術として、Explainable AI (Google) 、AI Explainability 360 (IBM)などが開発されていることも紹介された。また、例えば、メールのチェックなどへ応用され始めているが、そこでの AI のコンプライアンスと言う点にも注意が必要であるとの議論がなされた。

最後に、我々でも紙と鉛筆があると考えの整理が進むように、人間にとっての「外部記憶」として AI を活用していくことが大事なのではないかという結論を、受講生と共有した。



ディスカッション中の麻生英樹先生(左)、尾形哲也先生(右上)、松原仁先生(右下)

おわりに

以上の講義では、表面的な応用事例の羅列に終わることなく、現行の AI 技術開発の本質を的確に捉えて提示してくれた。現在の AI 技術の本質は、「ビッグデータ+機械・強化学習」につきるという明快な指摘を軸にした講義は、2日間の長丁場を感じさせない、大変面白いものであった。講師の方々、とりわけ、コーディネーターの麻生先生に大いに感謝をしたい。

以上

Ⅱ 活動報告

1. 会合報告

① 2021. 7. 5 13:30–15:00 2021年度第4回 SIC フォーラム開催報告

開催形式: Microsoft Teams によるオンライン開催

参加人数: 55名(SIC 会員限定)

<タイトルと講師> 「デジタル化した組織知の共有と再生産」

講師: 西岡 靖之 様

法政大学 デザイン工学部 教授

インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ(IVI) 理事長

IVI とは、 <https://iv-i.org/wp/ja/about-us/whatsivi/>

<講演概要>

デジタル・トランスフォーメーション(DX)は、デジタル技術による企業の変革を目指す取り組みであり、企業の組織マネジメントも含めてデジタル化することが期待される。実際の企業のリアルな現場や担当者の発想プロセスなど、デジタル化できない、あるいはすべきではない世界は、デジタルに置き換えるのではなく、デジタルで表現し拡張していく工夫が重要となる。すなわち「スマートな組織」が必要になることを提案され、IVI が製造業を対象に実践しているスマートシンキングの手法を紹介された。スマートシンキングは、デジタル化した組織知の共有および再生産のためのしくみであり、ボトムアップな組織変革に有効な手法であることを強調され、スマートシンキングの取り組みをサポートするためのアプリである「IVI モデラー」のデモを行い「スマートシンキングのための16チャート」等を解説された。

スマートシンキングとは？

問題発見、問題共有、課題設定、課題解決のサイクルで得られる知見を組織内で共有し、そのつながりを相互に深めることで、創発的で効果的な知の生産を行う思考プロセス



西岡靖之氏

講演資料は、以下の URL から入手可能です(会員限定パスワード付き)。

<https://sysic.org/news/2480.html>

以上

② 2021. 7. 26 13:30–15:30 2021年度第7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

出席者: 実行委員会メンバー17名、監事1名 計18名

司会 松本隆明実行委員長

議題

1. 直近の活動予定の確認 久保忠伴事務局次長
2. SIC の半期終了時点での予算の執行状況と今後の見通し 出口光一郎事務局長
3. 木村先生 IEEE 受賞記念講演会(7・21)の開催報告 久保忠伴事務局次長
申込人数320名(目標300名)、実聴講者270名
現在公開録画(YouTube)を編集中。
4. 経営者研修講座(8・31)の集客方法に関して 松本隆明実行委員長
5. SIC フォーラム(8・3)の集客状況に関して 久保忠伴事務局次長
現在申込12名(目標30名)、早急にリマインドメールを配信予定
6. ケーススタディ研修講座(第2回)を8月27, 28日に開催 同上
テーマは1回目と同じだが、前回の反省を踏まえ2日間で開催
7. その他 同上
木村英紀著「現代システム概論」東大出版会、2021.6.30発行
を SIC 理事をはじめ主要メンバーに配布予定

第8回開催予定 9月 8日(水) 15:00–17:00

第9回開催予定 10月 6日(月) 13:30–15:30

以上

Ⅲ 正会員一覧

インタセクト・コミュニケーションズ株式会社	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ネットワークス	株式会社野村総合研究所
株式会社日立システムズ	株式会社日立製作所 横浜研究所
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
帝人ファーマ株式会社	デンソー株式会社
トヨタ・リサーチ・インスティテュートインク	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	三井不動産株式会社
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	

2021年8月1日現在29社(五十音順)

©SIC2021.8

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 齊藤 裕

編集者: 広報担当実行委員 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 1F B-19 号
URL: <https://sysic.org> E-mail: office@sysic.org Tel.Fax: 03-5381-3567