

大学ICT推進協議会 機関誌

Vol.2 2025

AXIES ***Trajectory***

AXIES

一般社団法人 大学ICT推進協議会
Academic eXchange for Information Environment and Strategy

AXIES Trajectory Vol.2 2025

私たちは高等教育をどのように変えていくべきか

一般社団法人 大学 ICT 推進協議会 (AXIES) 会長 青木 孝文…………… 3

対談：大学の経営基盤としての情報基盤

Exchange of Opinions: Information Infrastructure as the Management
Foundation of Universities

国立情報学研究所 安浦 寛人 AXIES 初代会長 × 東北大学 青木 孝文 AXIES 現会長…………… 5

AXIES 黎明期

The Dawn of AXIES

九州大学名誉教授 藤村 直美…………… 11

オープンデータと生成 AI

Open Data and Generative AI

国立情報学研究所所長／京都大学特定教授 黒橋 禎夫…………… 20

「データから人へ」, 2030 年を見据えたサイバーセキュリティ

“Data to Human”, cyber security looking towards 2030

大阪大学教授 CISO 猪俣 敦夫…………… 25

高等教育機関における ICT 利活用の現状と展望

The Current State and Prospects of ICT Utilization in Higher Education Institutions

北海道大学情報基盤センター教授 重田 勝介…………… 28

「情報倫理デジタルビデオ小品集」の継続的開発 ～情報教育部会から～

Continuous Development of “Digital Video Clips of Information Ethics” —SIG-ITE—

北海道大学情報基盤センター教授 布施 泉…………… 31

大学 ICT 推進協議会 (AXIES) 2024 年度年次大会を終えて

Post Conference Report on AXIES 2024 Annual Meeting

AXIES 2024 年度 年次大会大会委員長・京都大学学術情報メディアセンター教授・京都大学情報環境機構長

岡部 寿男…………… 36

EDUCAUSE カンファレンスの魅力

Why Not Join the EDUCAUSE Conference?

三重大学情報基盤センター助教 白井 伸宙…………… 39

審査会のスケジュール作成は面倒だ

The Scheduling of Defense is Troublesome

東北大学大学院工学研究科通信工学専攻教授 伊藤 彰則…………… 45

「クラウド GPU サービスを活用した 2 段階 EvilTwin 攻撃の実装と評価」

による無線セキュリティの向上を目指して

“2-Step EvilTwin Attack Using Cloud GPU Service” to Improve Wireless Security

信州大学大学院 青山 諒仁

国立情報学研究所特任准教授 鈴木 彦文

信州大学大学院准教授 岡崎 裕之…………… 48

私たちは高等教育をどのように変えていくべきか

一般社団法人 大学 ICT 推進協議会 (AXIES) 会長 青木 孝文



AXIESの現状について ～ 右肩上がりの成長

昨年の12月10日～12日に奈良で開催されたAXIES2024年度年次大会は、登録者総数2,173名、初日の来場者数1,321名、出展社数106団体、発表件数128件を数え、文字通りたいへんな盛会となりました。交流会も圧巻で、会場の全体を見渡すことができないほどの盛況ぶりでした。大会の準備に奔走いただいた、実行委員会・プログラム委員会のみなさま、京都大学を中心とする関係各位に厚く御礼申し上げます。

法人としてのAXIESについては、この5年間で正会員が78機関、賛助会員が42社が増加し、それぞれ190機関、107社（2025年4月1日時点）に達しています。国内の多くの学協会とは対照的に、年々その活動の規模が拡大しており、事業戦略のアップグレードが必要な状況です。日本の高等教育が転換期を迎えつつある現在、デジタルの力で大学・研究機関の変革を牽引するAXIESの活動に、大きな注目と期待が寄せられています。

21世紀の4分の1が経過 ～ これから何が起こるのか

21世紀に入り今年末で四半世紀が経過することになります。あっという間でした。次の四半世紀はどのような時代になるのでしょうか。まず、日本の高等教育について、現在、18歳人口は約110万人ですが、2040年には一気に約74万人まで減少することが見込まれています^[1]。この数字は、比較的最近に大幅下方修正されたこともあり、記憶に新しい方も多いのではないのでしょうか。

次に、テクノロジーに目を向けると、次の四半世紀で確実に到来しそうな技術的変曲点として、AGI、すなわち、汎用人工知能（Artificial General Intelligence）の出現があります。例えば、昨年、ノーベル物理学賞を受賞したジェフリー・ヒントン氏が、5～20年のうちに人間よりスマートなAIが実現する可能性があると言っていることは有名です。AGI登場までのタイムラインは専門家の間でも意見が分かれますが、いずれも急速に短くなる傾向にあります。よく使われる予測プラットフォームMetaculusでは、昨年末の時点で「あと約7年後」という予測でした。ちなみに、2020年頃は「およそ30年後」という予測でしたので、AIに関するランドスケープが急速に変化していることがわかります。

最後に、日本の社会全体の変化はどうでしょうか。最近、IGPIグループの富山和彦氏が興味深い数字を紹介しています^[2]。まず、今後、さまざまな分野で人材が不足し、2040年には1,100万人もの働き手が不足することが予測されています^[3]。一方、これとは対照的に、2035年にはDXやAIなどによって機械代替されるホワイトカラーを中心に約480万人の雇用が減少するという試算があります^[4]。要するに、少子高齢化による深刻な働き手不足と、AI革命による雇用減少が同時に起こるわけで、「仕事はある。人材のミスマッチこそ問題だ！」ということになります。今後、日本の活路を見出すためには、人材のリスクリングを進めてミスマッチを解消するとともに、あらゆる産業分野でデジタル化を加速して付加価値労働生産性を高める必要があります。

高等教育セクターに求められるもの ～ 次の四半世紀に向けて

以上のことは、私たちのコミュニティに対して、二つの点を示唆しているように思われます。第一に、AI時代に求められる人材育成／リスクリングの推進役として、高等教育機関が果たすべき役割はきわめて大きいということ。いよいよ「18歳」「対面」「国内」というこだわりを脱して、多様な人材を対象とする高等教育の新たなビジネスモデルを生み出すことが求められます。

第二に、そのような社会の要請に応えるためにも、デジタルを駆使した大学自体の事業変革（つまり大学DX）は、これからの大学にとって最も重要な経営課題の一つであるということです。例えば、労働市場変革に求められる人材育成／リスクリングを取り上げると、それを大学から誰もがアクセスできる形で大規模に展開するためには、デジタルの活用と規制改革が不可欠です。また、より広範な事務の効率化を目的とした業務DXは、すべての法人に共通する喫緊の課題でもあります。一方、研究大学・研究機関に目を向けると、AIがサイエンティストを代替する時代を見据えた研究DXの展開がホットなテーマになりつつあります。

AXIESの将来を議論する年に ～ より大きなスコープ、より多様なメンバー

さて、昨年末の年次大会ではEDUCAUSEのJohn O'Brien会長をお招きして、米国の最新の状況をうかがいました。現在、EDUCAUSEでは、高等教育のリーダーたちが重視する課題を“2025 EDUCAUSE Top 10”として公表しています^[5]。リストを上位から眺めると、1位「データで組織を強化」、2位「業務の改革と簡素化」、3位「学生に寄り添うサービス」、4位「信頼という問題」、5位「CIOの挑戦」、…と続きます。いずれも日本にも共通する大学経営の重要なテーマです。

次の四半世紀に向けて、私たちAXIESコミュニティの活動も、大学の教育、研究、社会連携、組織運営の全方位にスコープを広げ、各機関の変革に具体的にインパクトある貢献を果たすことが重要と考えます。また、AIなどテクノロジーの民主化に呼応して、ICT専門家以外の多様なメンバーの参画を促し、産と学はもちろんのこと、積極的に官の力をも取り込んだ新たな活動の在り方を模索するタイミングであるとも考えます。

ぜひ、この2025年が、皆さまとともにAXIESコミュニティの新たな発展方向を議論する節目の年になるよう祈念しております。皆さまの積極的なご参加とご協力をお願いいたします。

2025年4月1日

参考文献

- [1] 中央教育審議会，大学分科会・高等教育の在り方に関する特別部会（合同会議）
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/053/siryo/mext_01981.html
- [2] 富山和彦，ホワイトカラー消滅：私たちは働き方をどう変えるべきか，NHK出版新書728，2024。
- [3] リクルートワークス研究所，未来予測2040 労働供給制約社会がやってくる
<https://www.works-i.com/research/report/forecast2040.html>
- [4] 三菱総合研究所，スキル可視化で開く日本の労働市場 2035年にミスマッチ480万人—生成AIの雇用影響を乗り越える労働市場改革
<https://www.mri.co.jp/knowledge/insight/20230913.html>
- [5] 2025 EDUCAUSE Top 10
<https://www.educause.edu/research-and-publications/research/top-10-it-issues-technologies-and-trends/2025>

対談:大学の経営基盤としての情報基盤

Exchange of Opinions: Information Infrastructure as the Management Foundation of Universities

国立情報学研究所 安浦 寛人 AXIES 初代会長 × 東北大学 青木 孝文 AXIES 現会長

Hiroto Yasuura, AXIES First President, National Institute of Informatics × Takafumi Aoki, AXIES Current President, Tohoku University

1. EDUCAUSEの衝撃

青木: 本日はお時間をとって頂きありがとうございます。AXIES は 2011 年 2 月に法人登記されているのですが、この年の 3 月に東日本大震災があり、激動の年だったので良く覚えています。当時、安浦先生は AXIES の初代会長として、高いリーダーシップを発揮されました。大きな視点で社会課題を考える。日本では数少ないビッグピクチャー型の先生だと思います。本日はこの対談のために、いくつか質問を用意しました。最初に AXIES の設立当初のことを伺えればと思います。



東北大学 青木 孝文氏 (現 AXIES 会長)

安浦: 本日は宜しくお願いします。AXIES の創設を以前から考えてた方々からアナハイムで開催される EDUCAUSE の大会を見に来てくださいと言われて米国に行きました。ホテルの入口で阿草清滋さん (名古屋大学情報基盤センター¹⁾、竹村治雄さん (大阪大学サイバーメディアセンター)、梶田将司さん (名古屋大学情報連携統括本部情報戦略室) など 4、5 人がずっと待っていて、とにかくこれを見てお前は日本で何をやるかを考えろと、そういう感じでした。彼らは EDUCAUSE みたいなものを日本でも作らなきゃいけないと考えてい

て、当時、国立大学の理事クラスで情報系を専門にやってきた人があまり居られなかったので、阿草さんが安浦にやらせるのがいいということで誘われました。

EDUCAUSE に行くと非常にショックを受けました。大学の情報基盤を支える人たちが毎年、当時から 7000 人から 8000 人集まって情報交換している。さまざまなバックグラウンドをもつ人が大学の情報基盤を支えることを非常に熱心に行っている。例えば「CIO v.s. CFO」財務責任者に対して CIO は何を言うべきかというようなセッションがあったりして、ここまでやっているということに衝撃を受けました。

この衝撃を受けて帰ってきて、AXIES を創る活動が始まりました。九州大学の中では藤村直美さんにずいぶんサポートして頂きました。そして一般社団法人として AXIES を創りました。全国津々浦々小さな大学も大きな大学も私立も国立も参加する組織を作らないと意味がない。このことを示すために、現在の定款の最後に設立時の社員が書かれています。これらの大学にお願いして最初の社員になってもらいました。文書に押印してもらうのに九州大学の職員に真冬の室蘭や、同じ九州だけど意外に遠い鹿屋体育大学まで行ってもらいました。

また、AXIES の年次大会はそれまで行われていた情報教育研究集会自体を引き継いだのですが、あまり大きくない企業さんたちからも、ぜひサポートしたいので企



国立情報学研究所 安浦 寛人氏 (初代 AXIES 会長)

業も参加できるようにしてほしいと申し出があり、賛助会員の制度も設けました。しかし、あくまで大学主導の活動として正会員は大学などの法人にしています。

青木：正会員は今では184になりました。賛助会員は当初は7社ほどだったと思いますが、今101社になっています²⁾。賛助会員の皆様は、年次大会の開催を含めて素晴らしくサポートしてくださっています。安浦先生の当初の優れたビジョンもあり、AXIESの求心力が高まっているのを感じます。

安浦：もう一つは政府との関係をしっかり作っていく必要があると思います。前身の活動からの経緯もあるので最初から年次大会には文部科学省の高等教育局専門教育課の方に出席しています。

2. 大学経営と情報基盤

安浦：EDUCAUSEで大学経営としての情報基盤が議論されていて衝撃を受けました。日本では2004年に国立大学が法人化されましたが第一期は経営としては初步段階でした。第二期に入って少し経営を考えるようになったけど、私もそうでしたが大学の理事が貸借対照表とか損益計算書とかの財務諸表を読めるわけではない。でも米国では常識みたいになっていた。情報基盤は大学の経営基盤だということを前提にみんなが話してる。当時、日本はまだ世界第2位の経済大国でしたが、こういう米国と戦わないといけないことに身が引き締まりました。

青木：EDUCAUSEは、今では参加機関が2100校ぐらいでしょうか。カレッジからユニバーシティまで参加校にバリエーションがあります。学生のカスタマーエクスペリエンスを向上させる視点など、経営に直結した課題意識を重視していますね。

安浦：先生も情報基盤は大学になくてはならない基盤だとおっしゃっていますが、文部科学省から国立大学に來る予算は運営費交付金と施設整備補助金に分かれており、施設の方は今は20年ごとに改修とかして80年持たせるということで予算措置がありますが、情報基盤のほうは5年とか10年とかで設備投資をしなければなりません。そのための仕掛けが必要になっています。大学経営には経費の使い方での裁量が必要です。

青木：確におっしゃる通りです。これまでは補正予算等で手当てされてきた面があります。また、国立大学の経営を例にあげますと、これまで財務面では損益を均衡させる考え方が堅持されてきました。財務担当の理事もその意味でのプロですが、将来への自己投資を本気で議論したことはありません。最近、国立大学法人会計基

準の規制が緩和され、大学運営基金を設置して純資産の増減を法人が意思決定できる仕組みが部分的に実現しました。法人化後で20年経ってようやく、貸借対照表を意識した経営になってきました。その意味での専門家としてCFOを置き始めている大学もここ1～2年で始めました。

安浦：プロの経営者を呼んでこないといけないですね。

3. 人材育成と認証基盤

青木：今やテクノロジーとデータ、それからそれを駆使する人材が大学経営の中心を担うということになってきています。2020年は新型コロナウイルス感染症がパンデミックになりまして、各大学がオンライン教育を行った。それと同時に、みんなDXだと言い始めました。その後、2022年11月にOpen AIのChatGPT、GPT-3.5の衝撃がありまして、コロナという怪物の後にAIという神様が現れたという状況です。最近のAXIESでは事務業務の改革に関する発表も増えています。EDUCAUSEは、毎年、大学経営課題トップ10を発表していて、人材面の課題認識も参考になるのですが、一方で日本の場合は、IT人材そのものが圧倒的に不足していることが問題になっています。そのあたりについてお考えをお聞かせいただけませんか。

安浦：まず人材育成については3000億円の基金を設けて大学高専機能強化支援事業が大学改革支援・学位授与機構がお世話する形で昨年度から選定を始めています。私は対象校を選定する委員会の委員長を務めています。ここでは「支援1」として10年間受け付ける形で公立私立大学の文系の理系転換を支援していて250校を予定しています。「支援2」のほうは国立大学や高等専門学校も含めて情報系分野の拡充を支援しています。

表1 大学高専機能強化支援事業選定校数

種別	支援1		
	公立大学	私立大学	合計
令和5年度	13	54	67
令和6年度	4	55	59
合計	17	109	126

種別	支援2				
	国立大学	公立大学	私立大学	高等高専	合計
令和5年度	37	4	5	5	51
令和6年度	18	4	5	11	38
合計	55	8	10	16	89

初回到支援1が67校。今年度が59校で合わせて126校が選定されました(表1参照)。内訳は公立17校、

私立109校となっています。支援2の方は1年目51校、2年目38校で89校です。支援1はすべてがデジタル分野ではないですけど、実際にはデジタル分野が1回目で64%、2回目で68%となっています。デジタル分野を増やす大学が多く、また理系学部を初めて設置する文系大学が1回目は67件中3割の21件、2回目は59件中5割の28件になっています。私立の女子大とか文系しかなかった大学で情報系を作るところが多いです。

これらの大学ってAXIESには参加されていないと思うのでお誘いするといいいのではないのでしょうか。選定された大学などで機能強化会議を行っています。第1期は今年の2月に行いました。第2回目を今度の2月に行いますが、各大学に認証系を業者に御願いして整備する際に大学側が学認への参加などを意識してもらいたいのので、AXIESの認証基盤部会にもご協力頂くつもりです。

各大学で認証系を持ってもらって、学認に参加してもらう。それを通じて、学生にさまざまなサービスにアクセスできるようにする。

例えば図書館の相互乗り入れとか、有名な先生の授業の共同実施で合格したらデジタルバッジを出すとか。そういう工夫をすれば教育リソースの人員を削らざるを得ない状況を回避できます。

青木：確かに、認証基盤から入るといのはいいテーマですね。

IDは、いろいろなリソースを大学間でシェアするインフラになる可能性があります。そう言えば、東北大学では2021年の5月24日から市民向けの大規模ワクチン接種センターを始めたんですが、6月には学生さんをほぼ全国で初めて接種対象にしました。その後、この仕組みを隣の13大学に広げたのですが、その接種予約システムに学認を使ったら、あっという間にできるんです。メディカルITセンターの中村直毅先生という方がほぼ3日で作って、仕組みとして1週間でできる。日本DX大賞として表彰されました。

4. AXIESが何を担うべきか

安浦：それは素晴らしいですね。この図は2008年から言っている現代の一般的な社会や技術の階層構造です(図1参照)。

青木：これは読ませていただきました。

安浦：階層構造の一番下は自然現象の解明。これを自然科学として積み上げていく。二番目が、それを使った製造技術とか治療技術とか工学・医学の世界で、そこか

社会の文化・制度と技術の階層

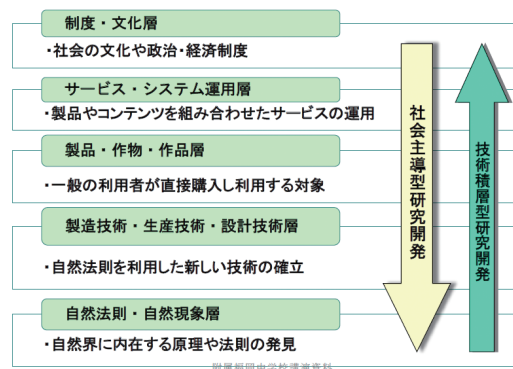


図1 社会の文化・制度と技術の階層（安浦氏提供）

ら出てきた製品で経済が動いてる。日本人はここまではイメージをもって頑張ってきた。ところが、世の中が変わって製品を組み合わせたサービスでGAFAなどが儲けを出す時代に入った。放送とかマスコミとかは、まさにこの上から二番目でレイヤーにいる。だけどそこで、何が許され、何が許されないかは制度の話です。先にお話しした学認とかのサービスのレイヤーについては、これをしっかり使いこなす制度を同時に考えていく仕掛けを大学経営としてやっていく必要があります。AXIESも制度面など上位の二層あるいは三層ぐらいにおいて何をするかをみんなで議論して、下の層にプレッシャーをかけるという役割がある。バラバラの制度に横串を通してうまくサービスとしてまとめ上げていくという考え方が大事になると思います。

青木：それはいいサジェスチョンをいただきました。AXIESは先生がお考えになった理念のように、多様な大学が会員としてご参加いただいている、ロングテールになっています。その課題をしっかりと制度的に考えて、圧倒的に業務効率を上げたり、協力して新しい価値を生み出したり、デジタルであればそういうことができるはずです。ただ日本の場合、緩やかな協力は得意だけど、そういうことを実行する主体を作るのは苦手ですね。宿題として理事会でもご紹介するのが良いと思います。

5. 百年後の歴史学のために

安浦：デジタルデータで私が今一番気になってるのはフェイクのデータもどんどん生み出されてて、他方で深く読まずに見出しで勝手にみんなが判断するようになっている。最近、私は国立国会図書館の情報化の委員会の委員長もやらされてまして、図書館の方とかと文系の歴史の方とかともお話しします。

歴史に学べとはよく言うけど、歴史は残ってる文献と

か文化財みたいなものをつなぎ合わせてフィクションのストーリーを作っているとも言える。新しい文献が発見されたら内容がガラッと変わったりする。

それはそれで大事な学問として大切にしていけないといけないけど、今我々がもう一つ考えるべきなのは「百年後の歴史学」、百年先の人たちが今のこの時代を見た時に正しく見てもらうためには、我々は何を残しておくか、どの情報を残しておくかということを真剣に考えませんかということです。我々は今、この民主化された世界っていうものの中で何が起こったか。中国では今の人って天安門事件があったこと知らない。残さなければ歴史はいくらでも作れる。

青木：このテーマは、安浦先生流のビッグピクチャーですね。

安浦：これはタイムカプセルですが、それに何を入れるかという問題です。国立国会図書館がISBNがついた本だけ集めるのでいいですか、ということです。昔は出版することが大変だったから、限られた人にしか本は出せなかった。今は誰でも自費出版できる時代で、嘘八百だっってどんどん本として残る、その上、本だけがその時代を表すものだって言っているのかと。

青木：それ国会図書館の会議で言っておられるんですか。

安浦：国立国会図書館では次のフェーズの話をする分科会が私の委員会の下で議論を始めていて、その分科会で従来の枠組みをどこまではみ出していいのかということのを国会図書館の方と話をしています。図書館とか、いろんな歴史を保存する文書館とかが、このデジタル化の時代に何を残せばいいのか。これは、文化を継承する場である大学の役割でもあると思います。例えばこれだけオンラインで見られる教育のコンテンツがたくさんある時代に教科書だけではなく、それを教える先生の教え方まで全部残ってる。それを取っておくっていうのも一つの手じゃないかとJMOOCにも提案してます。

私は中高校生向けの講演などで必ず20世紀の日本の最大の貢献はなんですか？と質問し、私の答えとして、日本語ワードプロセッサの発明であると言い続けてます。多文字文化はコンピューター化できないっていう常識があった時代に、2000文字に対するプリンターも入力システムも作ってみせた。世界中の言語と文化の多様性を現代に残した。そういう大きなストーリーを日本はやったのに、日本人自身がそれを言わない。そういうことをもう一回思い出してもらって、今度は思い切って百年後の歴史学っていうのを今みんなで考えませんか？という提案です。

各大学の図書館がどこかに特化してくれてもいいわけですね。教育データを積極的に集めますとか、SNSの中で信じられそうな投稿だけ集めますとか、新聞のデータを地方紙まで全部集めますとか、漫画やアニメを集めますとか。そして、大学で学問として体系化して、プロフェッショナルを作っていくことはとても大事だと思うんですね。

青木：欧州では昔のものをデジタル化する大きなプロジェクト「欧州タイムマシン」が動いているのですが、その現代版ですね。

安浦：今から十年ぐらいは、今あるデータを使って、AIが新しい虚偽を含むデータを増幅して作る時代で、十年ぐらい経つと反省の時期が必ずくる。その反省の時期が来て何が起こったかっていうのが目で見えるような、そういう過去をちゃんと残しておくことを今行うことが大切です。

6. 国立情報学研究所について

青木：学術情報基盤の重要性が非常に高まっていますが、最後に折角の機会ですので、国立情報学研究所(NII)の今後について先生の視点からお伺いできればと思います。

安浦：NIIでは私は学術基盤チーフディレクターという肩書で働いています。すでにSINETを中心としたNIIのサービスは日本の学術を支える不可欠な基盤になっていることは事実だと思いますが、研究のための基盤という方向性が強かったです。

NIIは国立極地研究所、国立遺伝学研究所、統計数理研究所とともに、大学共同利用機関法人の情報・システム研究機構(ROIS)を構成しています。その中でNIIの予算は突出していて、さらにNIIの予算の中でも事業系の予算が半分以上、年間100億円ほどの規模になります。人員としても事業系に100名ほどが関わっています。

経営の視点からは、この100億円の事業費は事業ごとに5年とか3年とかの期間で措置されているバラバラなお金です。情報基盤のサービス要求は拡大する一方ですが、拡大した分を要求して措置される保証はありません。また、優秀な人の確保についてもキャリアパスを提供できていません。情報基盤の提供には経営が必要なんですね。

青木：大学の経営は急速に変わり始めている部分も多いんですけど、NIIの様子はどうでしょうか。

安浦：NIIだけでなくAXIES全体でも大学でいろいろ

ろ情報基盤を支えている人たちと民間の間、あるいはNIIとの間でうまくエコシステムが作られて、優秀な人は昇任して給料も上がっていく仕組みを作っていく必要があると思います。

それから持続可能な事業継続のためには、国からの予算だけではなくて保守運用に関しては受益者負担がある程度やってもらわないとうまくいかないと思います。実験だからタダで協力してくださいとお願いして、途中から利用料を取ると反発が出るのですが、これへの理解をどのように作っていくかを、政府もNIIもAXIES全体でも議論していただかないと日本全体の情報基盤を、特に教育まで含めて広げていくことは難しいと思います。大学もこれぐらいの負担はするからNIIはこれぐらいのことをやってくれという議論がもっと行われる必要があります。技術やサポートレベルでも、NIIは現在の予算では、ここまでしか対応できませんというレベルをきっちと示して、大きな大学は自分たちの力で対応する。それ以外のところは民間の力を借りていただく。小さい大学にとっては人を雇うより、お金払ってサービスをシェアした方が安上がりになる構造を作っていくべきだと思います。それが持続可能な仕組みの一つのあり方だと考えます。（図2参照）

青木：確かにその通りですね。NIIの役割としてベースラインのところは担保する。一方、それ以上のニーズや、法人として求められるレディネスへの対応は、各大学の置かれた立場によって違うので、機動的な民間の事業者とも協力して実現する。基盤として確保する部分、民間の力を借りる部分、自前で実現する部分、それをうまくつないで、どのレベルまで達したら、投資が本当に適正なのかっていうことを見ていく必要がありますね。これは全体像が見えてないと狭い中で無駄なことをやったり、違う方向へ行ったりするので、情報基盤の大きなエコシステムの絵を共有しながら、自分たちはどういうスタイルで行くのかということを議論するべきですね。

経営と言う視点では固定されている枠を取り払ってしまおうということが大事だと思います。AXIESにはいろいろなアクターがおられるので、それぞれの類型ごとに、投資方針とか経営の考え方を整理していくということや、法人間の人材の流動性を保ってエコシステムを形成するみたいなことができるといいなと思います。

安浦：人のことで言うと、教育や研究を支える学術基盤の開発、保守、運用のために働く人たちが誇りを持っている状況を作るのが第一です。「研究環境が悪いから研究ができない」とは言わせない、そういう矜持を持って働いてもらい、ちゃんと見返りも彼らに与えられるという組織運営が経営者に求められます。NIIも各大学も情報基盤を支えている人たちに矜持を持ってもらえる環境を作る。そして、研究者側も彼らをリスペクトする。そういう世界を作っていく役割がCIOにはあると思います。

青木：おっしゃる通り、そこは大学も同じです。教育や研究を支えるプロフェッショナルな仕事に対してリスペクトするっていうのが大事じゃないかと思います。

安浦：本当にいいシステム作ってこれだけの顧客がついて、この人なしにはこの事業は続けられないから昇進させるんだっていうロジックを作って行かないといけません。

大学というのは、その時代の学術も含めた文化や次の時代の制度を決めていく材料を世の中に提供する場です。先ほどの5階層のトップのレイヤーを考えながら大学経営をやって頂きたい。特に情報系が世の中をどんどん変えていってる時代においては、大学における経営の中での情報基盤の重要性、あるいはその先進性を利用して社会をリードするという意識をAXIESに関わっている皆さんが一人一人持ってもらえれば非常に未来は明るいんじゃないか、というのが年寄りから言葉です。本日はありがとうございました。

青木：いまのAXIESは部会構成でも技術の色が強めですが、こういう議論もしながら進めていきたいと思います。こちらこそ、ありがとうございました。

2024年11月1日

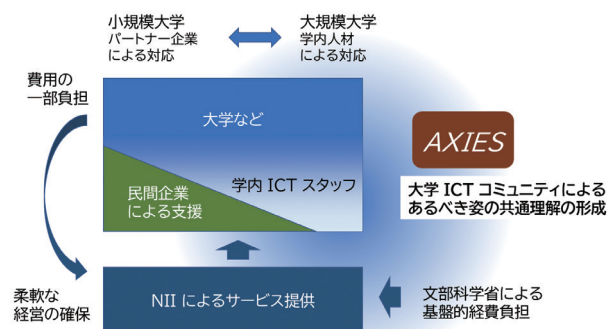
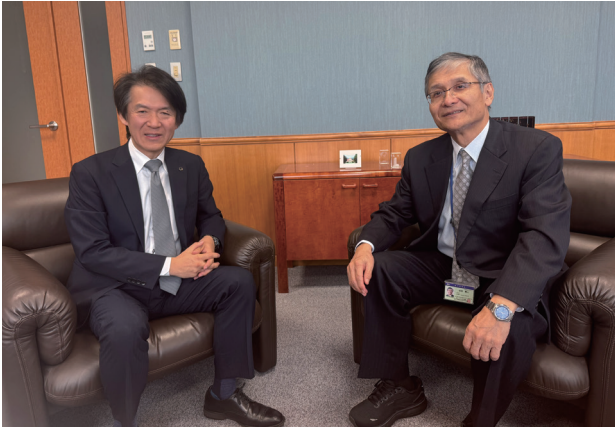


図2 情報基盤サービスの在り方

注釈

- 1) 当時の所属、以下、同様
- 2) 2024年11月1日現在の会員数



国立情報学研究所 安浦先生のお部屋にて
(左から青木孝文氏、安浦寛人氏)

【略歴】**安浦 寛人**

国立情報学研究所副所長（非常勤，学術基盤チーフディレクタ）。福岡県出身。京都大学大学院工学研究科修士課程修了（工学博士）。京都大学助手，助教授を経て，1991 年より九州大学大学院総合理工学研究科教授。2008 年より 2020 年まで九州大学理事・副学長（情報，産学連携，財務，施設整備などを担当）。国立国会図書館科学技術情報整備審議会委員長や独立行政法人大学改革支援・学位授与機構の大学・高専機能強化事業選定委員会委員長などを務めている。

青木 孝文

東北大学理事・副学長（企画戦略総括担当，プロボスト，CDO）。宮城県出身。東北大学大学院工学研究科 博士課程修了（工学博士）。東北大学助手，助教授を経て，2002 年より東北大学大学院情報科学研究科教授。2012 年副学長（広報・社会連携・情報基盤担当）。2018 年より現職。専門はコンピュータ工学，画像認識と AI，生体認証とセキュリティ，法歯学と個人識別など。

AXIES黎明期

The Dawn of AXIES

九州大学名誉教授 藤村 直美

Naomi Fujimura, Professor Emeritus, Kyushu University

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0004-7067-9941>

1. はじめに

本稿は梶田将司先生の報告（想いの共鳴～大学 ICT 推進協議会創成記～）^[1] に書かれている大学 ICT 推進協議会（AXIES）の事務局を九州大学（情報統括本部^[2]）が 2011 年 1 月頃に引き受けて、2015 年度の会長交代に伴い、事務局業務を京都大学に引き継ぐまでの 5 年間余の記録である。本稿では、思い出せる範囲で、かつ手持ちの記録で確認でき、重要と思う内容とそれに関連する内容について記述した。日付と金額の確認には十分に注意したが、間違いがあるかもしれない。公開されている情報から容易に推測や再構築が可能な活動、会員大学が参加・協力して実施した AXIES の活動でも、九州大学の AXIES 事務局がそれほど深く関わらなかった活動については記載していない。

2. 大学 ICT 推進協議会（AXIES）の必要性

日本の大学はその予算の拠って出るところから、国立、公立、私立の大学などに分類され、色々な活動がこれらの枠組みの中で行われてきた。中でも国立大学は大型計算機センター系、情報処理センター系、情報処理教育センター系でそれぞれ別の委員会・協議会で独立した活動を行い、わずか 100 校にも満たない国立大学がさらに小さなグループとしてまとまっていた。与えられた

枠の中では精一杯頑張るが、枠組み自体が適切か否かを考える視点はなく、「井の中の蛙大海を知らず」状態だったように個人的には思う。

2006 年度から参加し始めた EDUCAUSE の年次大会で、その規模、活動状況、目標などに驚いた。EDUCAUSE 会場で、竹村治雄先生（大阪大学）や梶田先生（当時は名古屋大学、その後京都大学、現在は再び名古屋大学）とも意気投合し、日本全体の高等教育機関としての大学はもっと一致団結して、ICT 利活用、政府等への働きかけを行うべきだという強い思いを持ち、日本にも同様の組織を作るべきだということになった。このあたりについては梶田先生の報告に詳しい^[1]。

3. AXIES の定款と法人登記

EDUCAUSE で意気投合し、日本に帰国後も竹村先生、梶田先生、藤村の 3 名がコアメンバーとして、AXIES を日本に設置するための活動を始めた。一番大事な定款は竹村先生が叩き台を作り、大阪大学に 3 名で何度か集まって、議論し、修正・推敲を行った。完成した定款は AXIES 設立準備委員会で議論の土台になった。

定款を登記して、法人を設置するためには設立時社員の署名と押印が必要である。設立時社員は 15 名で、AXIES 事務局を引き受けていた九州大学では総長の署名・押印は学内なので手間をかけずに対応できるが、その他の設立時社員については、全て九州大学情報システム部の職員 3～4 人が手分けして、北海道の室蘭から九州最南端の鹿屋まで設立時社員の各大学、個人を直接訪問して署名・押印をお願いした。出張等に必要費用は使途に制約がない委任経理金等を活用して負担した。AXIES の法人登記は 2011 年 2 月 1 日付となった。

4. 会長と事務局

コアメンバーの打ち合わせで AXIES の定款にめどがついた時点で、どこの誰が引き受けるかということが問

表 1 九州大学が AXIES 事務局担当時の主な出来事

年月	内容
2010 年 7 月 28 日	第 1 回設立準備委員会
2010 年 11 月 30 日	Web サーバ (www.axies.jp), メールサーバの運用開始
2010 年 12 月 24 日	第 1 回理事会
2011 年 2 月 1 日	法人登記
2011 年 5 月 28 日	第 1 回通常総会
2011 年 9 月 1 日	事務局のスペースを確保、派遣社員を事務員として受入
2011 年 12 月 7～9 日	第 1 回年次大会
2013 年 2 月 5 日	再生 PC 寄贈プロジェクト（完了）
2015 年 5 月 21 日	安浦寛人会長から北野正雄会長に交代
2016 年 8 月	京都大学へ事務局業務を移管完了

題になった。本来は持ち帰って所属大学の経営陣に相談し、了解をもらってから引き受けるべきだろうとは思っていたが、円滑に話を進めるために、当時、藤村が九州大学の情報統括本部長だったこともあって、情報統括本部で事務局を引き受け、安浦先生（当時の九州大学情報担当理事・副学長）に会長をお願いすることを、梶田先生と竹村先生に提案した。大学に戻るや否や安浦先生にお願いに伺った時に、既に安浦先生には別のルートからも依頼が入っていたようで、有川節夫総長も含めて基本的にはOKという立場で対応して頂いた。当時、情報システム部長だった久志昇氏にAXIESの事務を全面的に支援するようにとの指示を頂き、情報統括本部の職員の支援を受けながら藤村と二人でAXIESの事務局を担当することになった。

2015年5月21日に会長が安浦先生から京都大学の北野先生に交代したことに伴って、事務局を京都に移すことになった。2016年1月ごろから具体的に検討を始めると、単に物品の引き継ぎだけでなく、定款の変更、外部に届出済みの住所・連絡先等の変更、銀行口座等の切り替え、住所が印刷されている封筒や書類等の更新など、大変な作業になり、最終的に移管が終わったのが、2016年8月だった。

5. 事務局スタッフ

AXIESが公式に活動を開始すると、久志氏と藤村、および情報統括本部職員のボランティアベースでは事務的には全く回らないことが即座に明らかになった。そこで事務局を準備し、事務員を一人雇用することとした。場所としては、情報統括本部長室の隅に2m四方ぐらいのスペースをAXIES事務局用の場所として九州大学から借用し、部屋の借料を経費として支払い、直通電話の敷設、プリンタを兼ねる複合機の導入などを行った。水道及び電気代は情報基盤研究開発センターとAXIES間の取り決め（資産活用課の助言により面積案分）により、情報基盤研究開発センターがAXIESから徴収し、年度末に予算振替を行うこととなった。会計報告によると、2012年度の実績として、事務局賃貸料に113,011円、光熱水料に8,216円が計上されている。

当初は人材派遣会社から女性1名（K嬢）を2011年9月から派遣してもらった。雇用するために必要な規則（勤務時間、給与、交通費等）は九州大学の非常勤職員を雇用する際に適用される規則に準じて作成した。K嬢は勤勉で、仕事の手際もよく、人柄も良かったことから、継続してAXIESに勤務してもらいたいと思い、人

材派遣では3年が限度とのことなので、人材派遣会社とも相談し、2014年9月1日から直接雇用に変更した。これに対応して「パート職員就業規則」（12ページ）及び「育児・介護休業規程」（11ページ）を整備した。またAXIESが人を直接雇用することになって、税務署に届出が必要となり、次のような書類を税務署に提出した。

- ・源泉所得税の納期の特例の承認に関する申請書
- ・給与支払事務所等の開設・移転・廃止届出書

6. 理事会

AXIESの理事会は設立当初は理事10名（含む会長）、監事1名の合計11名から構成されていた。その後、AXIESの会員数の増加に伴って増加し、2011年度末には理事・監事が16名、2025年現在では20名となっている。AXIESの理事・監事の所属組織は全国に広く分散していることから、理事会を開催するために、何処か1箇所に集まって理事会を開催することは、時間的にも経済的にも負担が大きい。またAXIESには設立当初はまだ収入がなく理事会のための旅費を負担する能力がなかった。基本的には、5月の総会、冬の年次大会の際には対面の理事会を開催することとしたが、それだけでは全く十分ではないので、通常は遠隔会議やメール会議を活用することとした。

インターネットを用いたビデオ会議のための設備は、コロナ後の現在とは大きく異なり、当時はH.323というプロトコルを用いる高価な専用装置を必要とした。多くの大学でPolycom社の製品の導入が進んでいたため、これを基本的に採用することにした。後にもっと安価なSONY製のPCSモデル（50万円超？）が加わった。通常のPolycom等は高価な機種でも数箇所としか同時接続できないために、全体で10箇所以上になる関係者を相互接続するためには多地点接続装置（MCU）が必要であった。幸いなことに九州大学情報統括本部で遠隔講義・会議システム用に20地点まで同時接続可能なMCUを導入していたので、これを利用することにした。

ビデオ会議による理事会を開催する際には、それぞれの関係大学の事務に事前をお願いし、予め接続テストを行うなど、事前準備に時間を取られた。遠隔会議の進行の仕方（定足数の確認、質問の受け方、全員の賛否の確認方法、無記名の賛否確認等）は当初試行錯誤であった。色々苦労はあったが、当時これだけ高度なビデオ会議を定期的実施している例はなかったように思う。

安浦会長の4年間が終わった時点で、ビデオ会議は15回、メール会議が17回、対面会議が8回（総会、年次大会の時）、全体で40回の理事会を開催した。

7. 会費と予算

AXIES が立ち上がった後も、会費の納入があるまでは活動資金がない。最初に必要になった経費は法人登記のための経費で、154,750 円（法人印、銀行印、定款認証費用、法人登記費用、その他）であった。この時には活動資金が全くないことから会長を引き受けてもらった安浦先生から20万円を借用する形で賄った。その後、会費収入が入ってきてから、この預かり金を2011年度予算で役員借入金返済として（無利子で）返却した。

AXIES の会費については、設置準備委員会で議論して、なるべく参加しやすいように安くすること、大学の規模によって会費の額を変えることは難しいので規模に関わらず同じ金額にすること、賛助会員は正会員よりも高めに設定することとした。関係者で色々と議論した結果、小規模大学も含めて可能な限りたくさんの大学に参加してもらいたいことから、会費の設定は正会員を年額10万円、賛助会員については1口年額10万円で2口以上とすることにした。また、入会金については入会の障壁にならないように「当分の間0円とする。」とし、現在もそのままである。

大学の組織として参加するために事務方や執行部を説得しやすいように、会費を払うとそれ以上の経済的なメリットがあることを説明に含められるように、例えばマイクロソフト社（以下、MS 社）との包括契約で割引額が会費を上回る仕組みを「ソフトウェアライセンス部会」を設けてその活動の一環として準備することとした。小規模大学の会費については将来の検討課題とした。

企業に賛助会員として参加してもらうために、年次大会等で企業展示を行うだけでは企業内でメリットの説明が難しそうなことから、例えばCIOとの名刺交換会でCIOと直接名刺交換を行えること、その後の昼食会では一堂に会したCIOと短時間で効率的に人脈を構築できることなどを明確にし、賛助会員としての社内稟議の通りやすさに配慮した。賛助会員の募集要項にはAXIESへの参加の利点を具体的に（11項目）記載して配布した。

8. WebサーバとMLサーバ

AXIES の立ち上げに伴い、藤村が研究室で準備した

Linux サーバを使って2010年11月30日からWebサーバとメールサーバの運用を開始した。大学内のドメイン名はaxies.design.kyushu-u.ac.jp、IPアドレスは九州大学の133.5.113.xxを利用したが、別途、梶田先生がaxies.jpというドメインを確保されており、www.axies.jpのドメイン名で外部からアクセスできるようにした。

AXIES のドメイン名を個人で所有している状態は良くないので、2012年5月1日付で梶田先生からAXIESに名義を移管した。以後、AXIES事務局がドメイン名を維持する手続きを行っており、経費は記録によれば7,344円/年となっている。

最初の時期のAXIESのWebページの見本を図1に示す。

AXIES の活動を支援するために同じサーバでメーリングリスト（ML）の運用を行った。



図1 初期のAXIESのWebサーバ画面例

AXIES の関係者への連絡・情報提供、部会のメンバーへの連絡・情報共有、会員や賛助会員への通知、年次大会などの各種イベントの連絡用など、多くのMLを準備した。MLは必要に応じて準備し、不要になると廃止した。AXIESの活動に関係している人達はそれぞれの関連するMLを通じて適切に情報を受け取ることができた。

当初は藤村が直接自前のサーバを管理・運用していたが、2014年8月にクラウドベースのサーバの運用を開始、9月からAXIESの事務局にMLなどの日常的な運用を移管した。クラウドを利用したサーバでは、経費を節約しようとしてスペックを控えめに設定（ディスクを100GB）した。当時はMLのメールをすべて自動保存する設定で運用していたために、論文等の添付ファイルが場所を取り、ディスクを圧迫した。そのためMLの添付ファイルの保存は中止し、既に保存されている不要なファイルを削除する作業を行なった。

藤村が2016年3月に定年退職し、その後もしばらく特任教授として情報統括本部の業務を支援する予定であったが、将来のことを考えて、サーバのすべての管理を2016年8月1日付で当時の北野会長の京都大学に移管した。

9. コアデータサービス

EDUCAUSE は CDS (Core Data Service) というサービスを行なっている。これは各大学の情報関連予算を調査項目に従って回答し、CDS の詳細なデータを提供する大学は他大学の詳細なデータを参照できるが、そうでない大学は概要だけを利用できるというサービスである^[3]。質問項目は多岐に渡り、かなり詳細なデータを提供しないと行けない。AXIES を設立する目的の一つに、日本の大学における CDS 相当のデータを収集し、海外の大学と比較することで、日本の大学の情報関連予算が如何に貧弱かを示すこと、さらに日本国内の大学においても大学毎に情報関連予算の額や用途が異なることを明らかにすることがあった。そのために AXIES 設立後は何校かの EDUCAUSE 会員になっている大学は積極的にデータを整理して回答しようとした。

九州大学の場合には CDS の回答を準備するために情報統括本部の事業室毎に関連する予算を調査してもらって集約して回答を作成した。その際に英語の質問では事業室の担当者が質問を理解できないことから事前に日本語に翻訳して各事業室に回答作成を依頼した。この翻訳は情報統括本部内の英語に堪能な職員に依頼したが、相当な負担になった (2013 年度版の翻訳文書は Word の A4 で 96 ページ)。他の大学も同様の困難を抱えていたようで、九州大学の CDS の質問の翻訳のことを聞きつけて名古屋大学を初めとしていくつかの大学から翻訳文書の提供依頼が来るようになった。

2013 年度のコアデータサービスの調査項目の翻訳文書の目次を次に示す。

第 1 章	IT 組織、人員配置及び予算	2
第 2 章	サポートサービス	27
第 3 章	教育面における科学技術を使用したサービス	33
第 4 章	研究用サービス	42
第 5 章	データセンタ	49
第 6 章	通信基盤サービス	59
第 7 章	IT セキュリティ	69
第 8 章	情報システム、アプリケーション	85

CDS のデータを提供するようになって、質問や回答データを色々と比較検討した結果、日本と米国では、大学の会計年度 (日本は 4 月から、米国は 10 月から)、予算種別 (自前の資金、政府の出資、寄付金、競争的資金等)、大学の仕組み (身分や雇用形態) などが異なり、

そのまま日米で大学の予算の状況を比較することは難しい印象を受けた。日本の大学の実情に合わせた調査とデータ整理が必要と考えるに至った。これが「IT ベンチマーク部会」の設置の動機づけになった。

結局、EDUCAUSE に日本の大学として CDS データを提供したが、当時は日米の CDS のデータを活用して大学の経営に役立てるところまでは行かなかった。

10. 通常総会

AXIES 設立後、最初の通常総会及び記念講演会を 2011 年 5 月 28 日に学術総合センターの一橋大学記念講堂で開催した。昼食会に続けて、第 1 回通常総会 (1 階「特別会議室」)、記念講演会 (「一橋記念講堂」) を行った。記念講演会では、文部科学省の内藤敏也専門教育課長、国立情報学研究所の坂内正夫所長にお祝いのメッセージを頂いた。またその後の基調講演には前早稲田大学総長で放送大学学園の白井克彦理事長にお願いした。これらの講演会の様子は、収録し、同時配信とオンデマンド方式により当日参加できない関係者に配信した。

総会を開催するに当たって、本人が総会に出席できない会員のために、定款に基づいて「総会における代理人及び書面による議決権等の行使方法について」という規定、それに対応した「代理権授与証明書」等を作成した。

その後は、毎年 5 月に通常総会を対面で開催した。日時・場所等は次の通りである。午後に通常総会を開催し、その後に対面で理事会を開催している。通常総会の開催に当たっては、議題の整理、資料の準備、PDF ファイルの準備と事前配布を行った。

表 2 通常総会開催状況一覧

名称	日付	場所
第 1 回通常総会	2011 年 5 月 28 日 (土)	学術総合センター一橋大学記念講堂
第 2 回通常総会	2012 年 5 月 31 日 (木)	東京大学山上会館
第 3 回通常総会	2013 年 5 月 30 日 (木)	学術総合センター 2 階会議室
第 4 回通常総会	2014 年 5 月 22 日 (木)	東京ビッグサイト会議室
第 5 回通常総会	2015 年 5 月 21 日 (木)	東京ビッグサイト会議室

11. 年次大会

AXIES の重要な活動として、毎年 1 回年次大会を開催することとした。年次大会の委員会としては、組織委員会を設置せず、理事会がその役割を果たすこととし

た。

任務としては、実行委員会の設置、実行委員会が作成した実施計画、収支予算、事業報告、収支決算の審議と承認である。九州大学が中心になって開催した第1回の年次大会会長は主担当正社員の代表者として九州大学の安浦先生にお願いした。

実行委員会は、任務として次のような内容を行い、井上仁先生（九州大学）を委員長として、35名の実行委員で活動することとなった。

- ◇ 実施計画、収支予算、事業報告、収支決算の立案
- ◇ 年次大会の実施、運営
- ◇ 理事会への報告

設立後初めて開催する年次大会であるため、参加者数、論文投稿数、企業展示数など、わからないことだらけであり、ノウハウもなく、論文投稿や参加申込のために必要な情報システムも全くない状態で、手探りで実施した。最終的に、参加者数は参加費を払った会員が292名、非会員が278名、学生が13名の合計583名、一般論文発表件数は166件、企業展示は42件（35社、7大学）で48ブース、説明者としての参加者数は336名であった。したがって総参加者数は919名となった。

初回の年次大会として次に示すような点を考慮した。

- ・独立採算で行う。できれば稼ぐ（EDUCAUSEは稼いでいる）。
- ・年次大会のテーマを設定する。これを今後の年次大会において踏襲して貰えばその都度テーマが明確になる。
- ・開催は3日間とし、開催時間帯は交通機関による移動時間を考慮して、（福岡市は会場と福岡空港・博多駅が近いので）初日は11時から、最終日は17時までとした。
- ・目標としては参加者数800名程度を想定したが、この規模だと会場が制約されて、経費との関係もあり選択の余地があまりなく、福岡国際会議場で開催することとした。
- ・宣伝のためにポスター、リーフレット、パンフレットを作成して配布した。
- ・収入を増やすためにスポンサーになってもらう賛助会員にプラチナ、ゴールドといったグレードを作って、収入を増やす工夫をした。
- ・参加費は、会員機関の種別に応じて会員と非会員、申込時期に応じて、早期会費、通常会費、当日会費と分けた。
- ・セッションのタイプとして、部会等が計画する企画

セッション、一般からの論文投稿を受け付ける一般セッション（口頭発表、ポスター発表）、企業セミナーで構成する。

- ・日頃の活動成果を発表してもらうために、一般の学会や研究会とは異なり、研究者だけでなく、事務職員や技術職員の業務的な活動内容も発表してもらう。
- ・CIOに役立つセッションを企画する。
- ・資料は紙でなく、PDFファイルをUSBに入れて有償で配布する。これは小型のノートパソコンにはDVDドライブ等が付いていないことに配慮している。
- ・情報教育研究集会から引き継いだ優秀論文賞等の表彰式を行う。
- ・会員と賛助会員が一堂に会して情報交換を行うための情報交換会（懇親会）を設定する。
- ・会員と賛助会員間の情報共有を促進するために企業展示や企業セミナーを実施する。
- ・参加申込等はオンラインで行うことにする。必要なシステムは内製で開発する。

CIO部会の企画セッションには各会員のCIO相当の人が参加し、技術的な学びだけでなく、CIO間の交流も狙った。また賛助会員とCIOが一堂に会することで、



図2 第1回年次大会入口



図3 情報交換会の様子

手際よく相互のネットワークを構築できる場を、昼食会や名刺交換会として設定した。

全体会では、来賓挨拶に文部科学省の内藤敏也専門教育課長と九州大学の有川節夫総長をお願いした。その後、放送大学の岡部洋一学長と米国 EDUCAUSE からお招きしたハワイ大学の IT&CIO・副学長の David Lassner 様 (The Chair of EDUCAUSE Board of Directors) に招待講演をお願いした。Lassner 先生の講演が英語で行われたため、同時通訳を準備した (198,450 円、情報教育研究集会¹⁾の余剰金から支出)。

賛助会員による企業展示になるべく多くの人が集まるように動線を工夫しようとしたが、講演会場は正面玄関を入ったすぐ左のエスカレータを上がった4階、企業展示は2階の多目的ホールにせざるを得ず、なかなか参加者が企業展示のブースに行ってくれなかったため、大会後に一部の企業からクレームを言われた。

論文の投稿を受け付けるシステムは内製で開発した。参加登録のためのシステム開発は JTB に依頼した。

12. EDUCAUSEとの連携・交流

本協議会設立時のモデルとなったアメリカの EDUCAUSE との間で、毎年次のような交流を行っている。

- ・ AXIES の年次大会へ EDUCAUSE のボードメンバーを招聘し、基調講演をお願いする。
- ・ EDUCAUSE の年次大会に合わせて、開催地で EDUCAUSE 関係者も交えた AXIES イベントを企画・実施する。

EDUCAUSE とのこうした円滑な交流の維持は山田恒夫先生 (放送大学) の努力の賜物であり、竹村先生や梶田先生の貢献が大きい。

13. 所属研究者

文部科学省の委託事業等を受託するに当たって、その手順及びそのための本協議会所属研究者の選考、委嘱の方法等について定める必要があり、「大学 ICT 推進協議会による委託事業等への申請及び所属研究者の選考等に係る申合せ」(2014 年 4 月 18 日理事会申合せ)を作成した。これに基づいて、次のように文部科学省からの委託業務を受けることができた。

- (1) MOOC 調査 (MOOC 等を活用した教育改善に関する調査研究 (2014 年度、藤村@九州大学))^[4]
- (2) ICT 利活用調査 (高等教育機関における ICT 利活用に関する調査研究, 2015 年度、重田勝介先生@北海道大学)^[5]

14. 規定・規則・申し合わせ

AXIES の業務で出張する場合の取り扱いを決める必要が発生し、九州大学の出張規則に準じて、出張の条件や旅費等を定めた出張規定を作った。これ以外にも1年目はさまざまな規定・規則・申し合わせ、覚書を作成した。大学の規則等が参考になる部分もあったが、一般社団法人としては実情に合わない部分も多く、何かにつけて初めての例が多く頭を捻った。1年間を経過した時点で概ね必要な規則等を整備できたと思っているが、その後も新たな要請があると、規則を作る必要があった。

AXIES の業務を大学の教員に依頼するときに、兼業依頼や委嘱依頼を必要とする場合も多く、これらの対応も依頼の書式を作るところから行う必要があるため、手間がかかった。

情報処理教育センター協議会情報教育研究集会で行われていた表彰を引き継ぎ、そのための AXIES 年次大会表彰規程も作成した。

15. 部会

AXIES の設立時に設置した部会は先述の「ソフトウェアライセンス部会」「IT ベンチマーク部会」を含め次の7部会である。それぞれ当初から熱心な部会長がいた部会である。その後、必要性和部会長を担当する熱意のある人が現れると部会は追加されており、2024 年度現在では16部会になっている。詳細はそれぞれの部会の活動報告を参照されたい。

- ・ CIO 部会

- ・IT ベンチマーク部会
- ・情報教育部会
- ・オープンソース技術部会
- ・学術・教育コンテンツ共有流通部会
- ・ソフトウェアライセンス部会
- ・認証基盤部会

ここでは AXIES 設立時に特に重要な役割を果たしたいいくつかの部会について、簡単に述べる。

① CIO 部会

大学の執行部で情報担当理事になる人が実は情報系のことが全くわからないということが多く見受けられ、何としても CIO の教育・啓発が必要と考え、CIO 部会を提案した。また、賛助会員と CIO が名刺交換を行い、商談を勧められる機会として、CIO 部会の後に昼食会を設定し、賛助会員から見てもメリットがあるようにした。

② 情報教育部会

情報倫理ビデオは、2003 年当初、メディア教育開発センター（当時、NIME）と情報処理教育センター協議会（当時）とが企画し、情報処理教育センター協議会で設けたタスクフォース（TF）が主体となって開発していたが、センター協議会は法人格が無いため著作権を所有できなかった。このため、制作にあたった TF と NIME が著作権を保持していた。その後、NIME の廃止に伴い業務を移管されていた放送大学から 2012 年 5 月 17 日に AXIES が著作権を引き継ぎ、「情報倫理デジタルビデオ小品集」の販売収入を原資として情報教育部会で第 4 集（制作費は約 900 万円）、第 5 集を作成し、販売した。制作は情報教育部会のもとに新たに TF を設置し、それまでの関係者だけでなく、前回までの製作ノウハウの継承、題材の選定、業務負担などに配慮して AXIES 非加盟組織の教員等を含めて新たに編成した。

この教材は大学生協事業連合が企画する新入生向けの PC 約 40,000 台にインストールされて販売されているとともに、大学でのライセンス販売、だけでなく、ICT を利用した教育の高度化に取り組んでいる佐賀県教育委員会との間で組織間連携協定を締結した佐賀県立高校入学生 PC（約 6,700 台）に情報倫理ビデオを安価にインストールし、高等学校からの意見をビデオの改善につなげている。制作には経費も必要だが、長い目で見ると AXIES の安定した収入源になっている。その後も情報倫理ビデオは定期的に改版され、2024 年 1 月現在では第 9 集が提供されている。

③ ソフトウェアライセンス部会

AXIES に参加するために大学の上層部を説得するためには、理念よりも経済的にメリットがあるという説明の方が容易であると考え、最初には MS 社との包括契約で、AXIES 会員になって会費を支払っても十分に元が取れる経済的なメリットがある状態をソフトウェアライセンス部会（SL 部会）として作った。その後も、さまざまな特典が増えている。AXIES の会員特典のページを参照して欲しい^[6]。

MS 社との包括契約は同社が突然契約内容を変更することがあり、対応に苦慮する場面もあった。例えば、学生の卒業後の Office 利用が当初は PC を変えない限り継続して使える契約内容であったが、ある時期から卒業後は使えないことになったことなどである。

④ IT ベンチマーク部会

AXIES の設立に際して、先述の CDS を有効に活用できるようにすることが重要な目標であった。そのために IT ベンチマーク部会を設置した。一方で、AXIES の会員を増やすための MS 社との包括契約は SL 部会で対応しようとした。設立時の部会の部会長を決める時に一人が複数の部会の部会長を担当して両方とも十分な活動ができなくなることを心配して、「部会長は一人一つ」と藤村が会議の席上で発言した。その結果、藤村自身が IT ベンチマーク部会と SL 部会の両方の部会長を引き受けられなくなり、藤村は SL 部会の部会長を引き受けた。

16. 東日本被災中小企業復興支援 再生 PC 寄贈プロジェクト

AXIES が発足して間もなくの 2011 年 3 月 11 日に東日本大震災が発生した。被災地の企業等に対し、日本商工会議所、日本マイクロソフト株式会社と共同で、「PC 寄贈プロジェクト」として、会員大学等から寄付を受けた PC を再生し、商工会議所を通じて被災した企業に PC を寄贈する活動を行なった。これは大学での本来の使用目的は終えているが、一般事務作業では利用可能な大学保有の PC を新たに事業で利用できるよう再生したものを活用する試みである^[7]。

大学の PC にはアカデミックライセンスの Windows が入っている場合がほとんどで、そのままでは一般企業が業務には使用できない。ライセンスをビジネス用のものに切り替え、各種ドライバなどを整備する必要がある。

また PC 内のデータ消去を確実に行う必要がある。その



図4 日本商工会議所からの感謝状

ため不要になったPCを再利用するためには、輸送費も含めて、それなりのコストがかかった。

最終的には、2013年2月5日でPC寄付の受付を終了（この時点で約760台、残りの寄贈予定で需要を十分に満たす見通し）した。2013年3月11日現在での寄贈状況は次のとおりとなった。この活動に対して、日本商工会議所から図4に示すような感謝状を頂戴した。

- ・寄贈済み台数 956 台
- ・予備（再生済み） 16 台
- ・再生できなかった台数 980 台程度（細かな数字は不明）
- ・再生中・回収中の台数 0 台
- ・総合計台数（大学等から回収した台数） 約 1,950 台

17. 終わりに

全国の高等教育機関を束ねるという初期の目標を実現するためには、全ての国立、公立、私立の大学に区別なく参加して欲しい。また国公立大学が一つにまとまるためには、代表である会長は国立大学、特に旧帝大系だけでなく、国公立で平等に引き受けることが望ましいと個人的には考えており、今の所国立大学と私立大学でうまく交代してもらっている。多くの大学は規模が小さく、ICTの専門家がない大学も多い。そうした小規模大学、専門家が不在の大学への配慮を大事にして欲しい。それがAXIESの重要な使命の一つだと思う。

AXIESを運営していくために必要な規則、覚書、仕組み等を必要に迫られる度に作成した。ほぼすべてのことが初めてのことで、大学の例が参考にならない場合も多く、知恵を絞った。

最初の1年間で必要な規則・覚書等はほぼ準備できたと思う。これらが北野会長の京都大学に事務局業務を

完全に引き継いだ2016年9月以降、十分に活用されていれば幸いである。

AXIESの必要性を実感し、九州大学で事務局を引き受けて立ち上げたが、京都大学に引き継ぐまでに送受信したメールは少なくとも約26,000通（第1回総会が終了するまでの1年少々ではほぼ1万通）に上る。こうした昔のメールやファイルを見直していると、懐かしい名前がたくさん出てくる。あまりに関係者が多いので、本稿では個別の名前を挙げるのは最小限に控えた。本当に多くの人達の協力でAXIESができたことを改めて感じた。

思えば、情報統括本部長として指揮を取っていた「学生PC必携化」(BYOD, 2013年度から開始、学年進行で2018年度に完了)の準備が2011年度ぐらいから本格化していたので、この時期はとても忙しかったのだろうと今になって思うが、振り返って見て充実感しかない。貴重な経験を積むことができた。

今後のAXIESのさらなる発展と日本の高等教育の発展と充実を祈念して終わりにしたい。

謝辞

本稿の執筆に際して、AXIES初代会長の安浦寛人先生（九州大学名誉教授）、久志昇氏（元九州大学情報システム部部长）、梶田将司先生（名古屋大学教授、京都大学名誉教授）に助言を頂きました。AXIESの設立には実に多くの人達の協力がありました。また九州大学情報統括本部の職員の方にはAXIES事務局を引き受けている間、強力な支援と協力を頂きました。ここに記して感謝します。

2025年1月30日

参考文献

- [1] 梶田 将司, 想いの共鳴～大学ICT推進協議会創成記～, AXIES Trajectory vol.1, pp.6-15, 2024
- [2] 九州大学情報統括本部: <https://iii.kyushu-u.ac.jp>
- [3] EDUCAUSE Analytics Services: <https://www.educause.edu/research-and-publications/research-analytics-services#cds>
- [4] MOOC等調査: <https://axies.jp/report/mooc/>
- [5] ICT利活用調査: https://axies.jp/report/ict_survey/
- [6] AXIES会員特典: <https://axies.jp/admission/benefits/>
- [7] 再生PC寄贈プロジェクト: <https://www.advertimes.com/20120113/article49643/> (2)

注釈

- 1) 2010年度まで国立大学情報処理教育センター協議会で開催していた研究集会。AXIES設立に伴い、協議会は解散し、研究集会の機能はAXIES年次大会が担うこととなった。

【著者略歴】**藤村 直美**

大学の共同利用センターに長年関わってきたことから、共同利用センターの管理・運営について経験豊富。情報システムの提案・設計・調達・運用に長け、現場のオペレーション

から政治的な判断まで対応可能。また情報処理教育センター時代から「インターネットを活用した教育」に関心を持っていた。九州大学情報統括本部において2011年度ぐらいから「学生PC必携化（BYOD）」を推進し、2013年度から学年進行で2018年度に完了した。1978年3月九州大学大学院工学研究科博士後期課程単位修得退学，同年4月同大助手（工学部），1981年5月同大助教授（情報処理教育センター次長），1988年6月九州芸術工科大学助教授，1995年1月同大教授，1997年11月～2003年9月同大情報処理センター長，2003年10月九州大学教授（芸術工学研究院）（大学統合により），2010年10月～2014年9月同大総長特別補佐，2010年10月～2016年3月同大情報統括本部長，2014年10月～2016年3月同大副理事，2016年3月同大定年退職，同大名誉教授，2016年4月～2020年3月同大情報基盤研究開発センター学術研究員（特任教授），2020年4月（株）Fusic顧問（現在に至る），2022年4月令和健康科学大学顧問，福岡学園情報顧問（現在に至る），1979年6月工学博士（九州大学），2014年6月情報処理学会フェロー，2016年11月ACM SIGUCCS Hall of Fame, ACM, IEEE, 情報処理学会の各会終身会員

オープンデータと生成AI

Open Data and Generative AI

国立情報学研究所所長／京都大学特定教授 黒橋 禎夫

Sadao Kurohashi, Director General, National Institute of Informatics / Specially Appointed Professor, Kyoto University

ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0001-5398-8399>

1. はじめに

環境問題、格差問題、地域紛争など、複雑かつ相互に関連する現代の社会課題を打開するためには、多様なバックグラウンドや専門性を持つ人々の協力が必要である。そのためには、我々の根本的な考え方を競争から共創へ、クローズドからオープンへと変えていく必要がある。その具体的な第一歩はオープンデータの促進であろう。

オープンデータは、専門家の協業を促すだけでなく、昨今進展が著しい生成 AI をさらに発展させ、専門家と生成 AI の協業による社会課題解決という道を切り開く。さらに、生成 AI に支援された人々の活動が新たな知識やデータを生み出すという好循環を期待することもできる。そのような将来を見据えつつ、本稿ではオープンデータと生成 AI に関連する諸課題を議論する。

2. 学術分野のオープンデータ

COVID-19 パンデミック時に、研究者がオープンデータを活用して迅速にウイルスの特性を解明し、ワクチン開発を進めたことは記憶に新しい。ビッグデータ、データ駆動型社会など、データの重要性はさまざまな用語で語られてきたが、もはやその重要性を疑う人はいないだろう。問題は、いかにしてデータを継続的・網羅的に集積し、広く活用するかである。

2023 年 5 月に仙台で開催された G7 科学技術大臣会合では、新しい知識の創造、イノベーションの促進、地球規模の課題に対する解決策の開発に貢献するために、公的資金によって得られた研究データおよび学術出版物などの研究成果の公平な普及と、オープンサイエンスの推進が謳われた。この方針を受けて、我が国でも 2024 年 2 月に内閣府の統合イノベーション戦略推進会議が「学術論文等の即時オープンアクセスの実現に向けた基本方針」を示した^[1]。2025 年度から、公的な競争的研究費の支援を受けた査読付き学術論文およびその根拠

データについて、原則、学術雑誌への掲載後即時に機関リポジトリなどへ掲載することが義務づけられた。

我が国では、NII において 2017 年度から研究データ基盤システム（NII Research Data Cloud）の開発、提供が進んでいる。また、2022 年度に開始した「AI 等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業」では、NII、理化学研究所、東京大学、名古屋大学、大阪大学が中核機関となり、各分野・機関の研究データをつなぐ全国的な研究データ基盤の高度化を進めている^[2]。この中では、異なる分野間のデータ連携によるデータ駆動型研究のユースケースの創出を目的として 30 件超の公募研究も推進されている。また、2023 年度に東海地区と北陸地区、2024 年度に中国四国地区と九州地区に、研究データに関するコンソーシアムが立ち上がり、研究データ基盤の利活用に向けた普及・広報活動が推進されている。2024 年度には「オープンアクセス加速化事業」に 83 の大学、研究機関が採択され、即時オープンアクセスに向けた体制整備・システム改革が加速されている。

世界に目を転じると、研究データ基盤整備の先進地域は欧州であり、欧州オープンサイエンスクラウド（EOSC）には我が国とは桁違いの予算が投入され、研究基盤の統合環境の構築が進められている^[3]。我が国においても、より大きな予算投資が行われるに越したことはないが、高齢化先進国として喫緊の課題が山積する中でそれは簡単ではない。遍在する縦割りの壁を乗り越えて、現状のプロジェクト間のシナジーを最大化し、学術オープンデータの成果を国民と政府に一歩ずつアピールするしかないだろう。

3. 生成AI技術の現状と課題

従来の AI は「分類」、すなわち、決められた課題に対して事前に用意された選択肢の中から最善のものを選ぶことが基本であった。これに対して、生成 AI はテキストや画像を「生成」することができる。その最大の効

果は、人間の思考における中心的メディアである言語を用いて人間とコミュニケーションできることであろう。

現在の生成 AI においては、言語、知識、対話などをつかさどる大規模言語モデル (Large Language Model; LLM) が、音声、画像、ロボット制御などの情報統合の中核を担っている。

3.1 LLM の技術的背景と歴史

OpenAI が 2022 年 11 月に公開した LLM に基づく ChatGPT は、人々に大きな衝撃を与えた^[4]。その後も生成 AI は急速な進化を続け、徐々に社会での活用が広がっている。

そもそも言語モデルとは、自然言語処理の分野で古くから研究されてきたもので、あるテキスト (文脈) が与えられた時に、それに続く単語の確率を予測するものである。この確率は、コーパス (大規模なテキスト集合) における単語並びの出現を数えることで計算でき、機械翻訳や音声認識などの精度向上に寄与してきた。しかし、単語を単に記号として扱っていた時代には、文脈として考慮できるのはたかだか直前の数単語であった。この時代の言語モデルの実態は、「言語のモデル化」というには少々大げさな用語であった。

これが、ニューラルネットワークを用いて、単語を数百次元の実数値ベクトルとして表現するようになり、またネットワークの巨大化と、このあと述べる種々の技術によって、言語モデルにおいて考慮できる文脈が一気に広がった。現在では標準的に数千単語、Google の Gemini では 200 万単語の文脈が考慮されるようになっている。その学習方法は、与えられたコーパスにおいて次の単語を予測できるように、ニューラルネットワークのパラメータを逐次的に更新するという極めてシンプルなものである。

言語モデルの進展には、ベクトル表現の導入に加えて、機械翻訳研究の中から生まれた注意機構とよばれる技術も大きく貢献している。注意機構は、ニューラル機械翻訳において翻訳先の文を一単語ずつ生成していく際、原文のどのあたりに注目すべきかを計算する技術として生まれた。現在の LLM の基本となっている 2017 年に発表された Transformer も、もともとは注意機構を精緻化した機械翻訳のためのモデルであった。

そして、2022 年 3 月に発表された GPT-3.5 において取り入れられたファインチューニング (fine-tuning) が、LLM の能力を一気に現在のレベルに引き上げた。ファインチューニングでは、一般的なコーパスでの学習 (これを事前学習とよぶ) を行ったあとに、質問と応答のペアの学習データを用意し、質問を与えた時にその応

答が生成されるような調整を行う。その学習自体は事前学習と同じ枠組みであり、応答の表現が生成されるようにパラメータを逐次更新する。このファインチューニングを対話データに対して行ったものが 2022 年 11 月に発表された ChatGPT である。

時を移さず、2023 年 3 月に GPT-4 が発表された。GPT-4 はパラメータ数を含めてモデルの詳細は公開されていないが、そのサイズはおそらく 2 兆パラメータ程度と推測されている。それまでのモデルとの大きな違いとして、画像の入力・出力も可能となり、また、米国の大学入試の共通テスト、司法試験、医師試験などに合格するレベルのパフォーマンスとなった。

その後も生成 AI の進展はとどまるところがない。まず、RAG (Retrieval-Augmented Generation) と呼ばれる技術が普及した。これは、質問に対して、ある文書集合を対象とした情報検索を行い、その上位数件の文書、もしくはその中のより関連する箇所をプロンプトとして LLM に与え、その文書の情報を踏まえて LLM が回答する仕組みである。Google の Gemini や OpenAI の ChatGPT では、最新のウェブ検索と組み合わせることで、事前学習コーパスに含まれない新たな情報についても回答することができる。また、社内文書、マニュアルなどを検索対象とすることで特化型のサービスを実現することもできる。RAG のサービスを提供する IT ベンダーも多数存在する。また、LLM が必要に応じて自律的にプログラミングを行って問題を解くこともできるようになった。

さらに、OpenAI o1 に代表されるように、モデル内部でより長い推論、試行錯誤を行った上で回答を行うモデルも提案され、数学やコーディングなどのベンチマーク性能が大きく改善し、今後、ソフトウェア開発やさまざまな分野の研究開発での活用が期待されている。

モデルのアーキテクチャとしても、オープンなモデルでは Mixtral で初めて導入された MoE (Mixture of Experts) が進化を続けている (GPT-4 も非公開ではあるが MoE と推測されている)。Transformer では、注意機構のモジュールと、中間層 1 つの FFN (feedforward neural network) をつなげたものを 1 ユニットとし、これが何段か積み重ねられている。MoE では、この FFN 部分を多重化して学習し (この部分が Expert である)、推論時には入力に合わせて適切な Expert を選択するので、総パラメータ数に対して推論効率がよい。2024 年の年末に発表された DeepSeek-V3 は、従来よりもはるかに多い 257 個の Expert を持ち、総パラメータ数 671B、実効パラメー

タ数 37B でありながら、GPT-4 に匹敵するベンチマーク性能を示して注目されている。

3.2 生成 AI のインパクト

急速に進展する生成 AI には、あらゆる学術分野、産業分野、そして社会全体に大きな影響を持つという包括性、将来的には人間と共存する知的レベルとなり得る革新性、さらに、それが加速度的に進展するという加速性などの特徴がある¹⁾。

科学技術においては、生成 AI の活用により仮説生成、仮説検証、論文による知識流通など科学技術の各ステップが大きく進展しようとしている。知識の細分化・専門化による学問領域の分断が指摘される中、生成 AI の活用による分野横断的な新たな知の創造も期待される。

産業界においても、生成 AI の活用による業務効率化・業務量削減が、労働力不足や長時間労働などの課題を解決する強力な一手となり得る。自動運転を含め、AI が自律的に判断を行う AI エージェントを社会がどのように受容していくか、慎重な議論・実験・設計が必要であろう。

生成 AI による社会への最大の波及効果として教育の变革が挙げられる。ROIS と NII の共催で毎月開催されている教育機関 DX シンポでは生成 AI の大学等での活用事例がよく紹介されている。2025 年 1 月には、生成 AI による線形代数の理解が OpenAI o1 などの出現によりこの 1 年で劇的に進化し、もはや優秀な学部生レベルであるとの報告があった^[5]。生成 AI 技術は今後もまだまだ進展することが予想される。生成 AI が、授業内容について学生が抱える疑問にいつでも対話的に相談にのったり、大学院レベルの専門性のある議論の相手となる日も近いだろう。AI を批判的に活用し、課題を解決し、創造する能力を高める新たな教育のあり方を、慎重にそして早急に検討する必要がある。

3.3 生成 AI に関する課題

一方で、生成 AI に関する課題も多数存在する。ここではそれを 4 つの観点でまとめ、以下の節でそれぞれ簡潔に議論する。

3.3.1 生成 AI の能力に関する課題

2023 年当初は、人間と自然に対話するという AI の究極の目標をあっさりと実現してしまった ChatGPT に対して、逆に、あれもできないこれもできないという指摘が続いた。しかし、すでに紹介したとおり、RAG やプログラミングの利用、o1 的な推論技術によってその多くの問題は解決している。

一方で、いまだ解決されていない大きな問題として、

事実と異なる内容を出力してしまうハルシネーション (hallucination) とよばれる問題がある。

そもそも、LLM が出力する言語表現が流暢でなかったり的外れであれば、人が信用することもない。流暢で、トピックを踏まえた応答であるため、確認することなく人がそれを受け入れてしまい、ビジネスの場面などで問題を引き起こす事例が報告されるようになってきている。現状では、ハルシネーションが一定程度発生することを理解した上で、LLM の用途を選ぶことが重要である。基本的には、ユーザが詳しい領域で、そのアシスタントとして LLM を用いるのであれば問題は少ないだろう。また、これは LLM 利用に限らず情報を利活用する際の基本的なリテラシーであるが、批判的思考の態度が極めて重要である。

3.3.2 生成 AI の悪用に関する課題

どのような道具にも善用と悪用がある。包丁も美味しい料理を作れるが人を傷つけることもできる。包丁は無許可で買えても、拳銃が無許可で買える社会には不安がある。生成 AI は拳銃のレベルであるとも言える。

生成 AI の悪用として、詐欺やフェイクニュース生成の補助、世論操作などの懸念がある。さらに深刻な問題として、コード生成 AI によるハッキングプログラムの生成や、CBRN (Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear) 兵器開発を容易にする懸念もある。

また、ユーザが悪意を持たずとも、非社会的な回答を生成したり、学習データにおけるバイアスを助長する発言を生成する可能性もあり、社会の分断などにつながる恐れがある。

技術的対策としては、悪用の想定質問とそれらに対する回答 (理由を示しつつ情報提供を拒否する等) のデータセットを作ってファインチューニングを行うことや、LLM の外に入出力に対するフィルタリング機能 (ガードレール) を設けること等が行われている。前者は、LLM の汎化能力により、データセットの想定質問そのものだけでなく、その種の質問全般に対して一定程度の回答拒否が実現できる。

このような課題に対する国際的関心は高く、2023 年 5 月の G7 広島サミットにおいて AI に関する国際的なルール作りを推進する広島 AI プロセスが立ち上がった^[6]。2024 年 2 月には我が国において AI Safety Institute (AIS) が設立され^[7]、2024 年 5 月には欧州連合で AI 法 (AI Act) が採択されている。今後、生成 AI のメリット・デメリットを勘案しながら、ハードロー (法規制) とソフトロー (ガイドライン等) の設計・運用が進んでいくものと思われる。

3.3.3 生成 AI の学習データに関する課題

LLM の学習には大規模かつ一定程度良質なコーパスが必要であり、基本的にウェブコーパスを活用することになる。ウェブ上の情報はまさに玉石混交であり、嘘も有害情報も含まれるため、様々なフィルタリングを行う必要があるが、これはそれほど簡単ではない。

また、良質なデータの多くはコストをかけて作成された著作物である。生成 AI の急激な技術革新にともない、生成 AI の学習データについて著作権者の権利保護が大きな課題となってきた。米紙ニューヨーク・タイムズは、無断の記事使用が著作権侵害であるとして OpenAI と Microsoft を提訴している。

我が国では著作権法 30 条の 4 において、AI の開発・学習段階では、著作権者の許諾なく著作物を利用することが認められている。一方で、生成・利用段階では、その類似性・依拠性に従って著作権侵害となる可能性があるとしてされており、我が国でも著作権者団体からの懸念の声が上がっている。2024 年 3 月に文化審議会著作権分科会法制度小委員会から公表された「AI と著作権に関する考え方について」は、現状の法律のもとで、権利の保護と AI の活用のバランスを踏まえ問題点を整理する内容であった^[8]。

生成 AI 学習におけるデータの取り扱い、特に著作権者との関係について私見を述べたい。一旦オープンになっているデータは、社会の発展のために積極的に AI 学習に活用すべきであると考え、一旦オープンになっているデータとは、ウェブ上のコンテンツ、論文、放送映像等である。たとえばフランスでは、国家戦略として AI 学習のためのデータ整備が進められており、国立視聴覚研究所 (INA) とフランス国立図書館 (BNF) の公開データ活用の検討状況は参考にすべきであろう^[9]。

一方で、著作権者の権利への配慮が必要なデータについては、AI 学習に供するデータの割合をコントロールするとともに、適切なリファレンスやメタデータを提示することが一つの解決策である。ウェブ上のニュース記事、雑誌記事の多くは、1/3 ～ 1/2 程度が無料で閲覧でき、記事全体を読むには有料プランに入る必要がある。そのような場合には、無料で閲覧できる範囲のデータが AI 学習に利用できることが望ましい。

その上で、生成 AI の出力に対して、その根拠情報のリファレンス（もとのウェブページへのリンクなど）を提示すべきである。生成 AI の巨大なニューラルネットワークにおいて、出力の根拠をその生成過程から特定することは原理的に困難であるが、出力に類似した学習テキストを検索によって見つけ出すことは難しくない。類

似度が最も高い幾つかのテキストをリファレンスとして表示すれば、ユーザがそのサイトに訪れることでウェブの広告モデル等とも整合し、それが興味を引く内容であればその書籍、雑誌、論文等の購入にもつながる。著作者からすれば、生成 AI 学習にコンテンツを提供することが宣伝にもなるのである。

著作権法の目的が「文化の発展に寄与すること」であることに立ち返り、著作権と生成 AI の関係を再考することが必要である。

3.3.4 生成 AI の開発体制における課題

これまでに議論した 3 つの課題とも関係して、生成 AI の開発体制における課題がある。高性能な超大規模 LLM の学習には膨大な計算コストがかかるため、一部の組織の寡占状態となっており、クローズドに研究開発が進められ、どのようなモデルをどのようなデータで学習したかなどの情報はオープンになっていない。このことが、安全性や著作権問題を含め、人々のさまざまな不安の元凶である。

最近では「オープン」を謳ったモデルも公開され始めているが、多くは限定的なオープンである。たとえば、多くの派生モデルの元となっている Llama 2, Llama 3 は、モデルの構成やパラメータはオープンであるが、学習コーパスは公開されていない。すべてが公開されているのは 100 億パラメータ程度の英語のモデルに限られてきた。

このような問題意識のもと、2023 年 5 月から、オープンかつ日本語に強い LLM の研究開発を目指す LLM-jp という活動を始めた^[10]。モデル・データ・ツール・技術資料等を議論の過程・失敗を含めすべて公開することを基本的な考え方とし、この趣旨に賛同すれば誰でも参加可とした。当初は 30 名程度の自然言語処理の研究者の勉強会としてスタートしたが、HPC を含む様々な分野の研究者、産業界の AI 開発者・利用者、医師、法律家などが順次加わり、現在では約 2,000 名が参加している。

この活動をベースに、文部科学省において「生成 AI モデルの透明性・信頼性の確保に向けた研究開発拠点形成」（事業期間：2024 年度～2028 年度）が始まり、2024 年 4 月に国立情報学研究所に大規模言語モデル研究開発センター (LLMC) を設置した。また、LLM-jp および LLMC の成果として、学習データまで含めてすべてオープンな LLM としては世界最大規模の 172B パラメータのモデルを 2024 年 12 月に公開した。このモデルは日本語の標準的な評価プラットフォーム llm-leaderboard において GPT-3.5 を超える精度を達成す

るとともに、安全性の観点でも現在のトップクラスの LLM に匹敵する性能を有している。さらに、LLM の出力に類似するテキストとそのメタデータ（ウェブコーパス由来の場合の URL 等）を表示する機能を備えている。今後も、モデルの高度化とともに、LLM の透明性・信頼性に関する研究開発を進めていく予定である。

4. おわりに

元国立国会図書館館長の長尾真は、「進歩発展」という概念が有限の地球上ではもはや成立しないと考え、経済的な豊かさよりも文化的・人間的豊かさこそが我々がこれから追求すべきことであると指摘し、「知識はわれらを豊かにする」というスローガンを掲げた^[11]。そして、2008 年 4 月の日本出版学会講演において、国立国会図書館が収集・電子化した蔵書を公開し、最寄りの図書館へ行く交通費程度で借りられるようにし、その料金を出版社や著者に支払うという仕組み、いわゆる「長尾構想」を提唱した。この根底には、知識は万人の共有財産であるという思想がある。しかし、15 年以上たつ現在もこの構想は実現に至っていない。

学術分野における論文・データについては、DX 化の流れとともにオープンアクセスが実現されつつある。しかし、人類の知の集積は学術分野にとどまらず、はるかに大きなスケールで存在している。それらが活用されて始めて生成 AI は真に人類社会に大きく貢献するものになるだろう。たとえば、文化的、言語的な多様性の理解の上にたった従来とは比べものにならないレベルの自動翻訳を実現し、人々の異文化への関心を高め、理解を促進する。これは、現在の社会課題の元凶ともいえる国際社会の分断を解決する突破口となりえる。オープンなデータと知識が、人類と AI の共存社会を豊かにすることを一日も早く実現したいものである。

2025 年 1 月 22 日

注釈

- 1) 生成 AI の課題と波及効果、我が国として進める事項について、日本学術会議情報学委員会を中心に審議を行い、提言「生成 AI を受容・活用する社会の実現に向けて」を 2025 年 4 月に発出しているので参考にして頂きたい^[12]。

参考文献

- [1] 学術論文等の即時オープンアクセスの実現に向けた基本方針.
https://www8.cao.go.jp/cstp/oa_240216.pdf (2025 年 1 月 21 日参照)
- [2] AI 等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業：トップページ.
https://www.nii.ac.jp/creded/nii_ac_jp_creded.html (2025 年 1 月 21 日参照)
- [3] EOSC: トップページ.
<https://eosc.eu/> (2025 年 1 月 21 日参照)
- [4] ChatGPT.
<https://openai.com/index/chatgpt/> (2025 年 1 月 21 日参照)
- [5] 降旗大介：大学 1 年生の数学（線形代数）は生成 AI に理解できるのか，第 84 回教育機関 DX シンポ，
https://www.nii.ac.jp/event/upload/20250114-7_furihata.pdf
- [6] 広島 AI プロセス.
<https://www.soumu.go.jp/hiroshimaaiprocess/> (2025 年 1 月 21 日参照)
- [7] Japan AISI：トップページ.
<https://aisi.go.jp/> (2025 年 1 月 21 日参照)
- [8] AI と著作権に関する考え方について.
https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/chosakuken/pdf/94037901_01.pdf (2025 年 1 月 21 日参照)
- [9] POLITICO：フランスの戦略.
<https://www.politico.eu/article/la-bnf-prete-a-ouvrir-ses-archives-pour-franciser-des-modeles-dia/> (2025 年 1 月 21 日参照)
- [10] LLM 勉強会：トップページ.
<https://llm-jp.nii.ac.jp/> (2025 年 1 月 21 日参照)
- [11] 長尾真：『楽天知命』，イースト株式会社，2019.
- [12] 提言「生成 AI を受容・活用する社会の実現に向けて」.
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-26-t381.pdf>

【著者略歴】



黒橋 禎夫

国立情報学研究所所長／京都大学特定教授 .1994 年京都大学大学院工学研究科博士課程修了. 博士(工学). 2006 年 4 月より京都大学大学院情報学研究科教授. 2023 年 4 月より

同特定教授および国立情報学研究所長を併任. 自然言語処理，知識情報処理の研究に従事. JST さきがけ「社会システムデザイン」研究総括 (2016 ～ 2022)，文部科学官 (2020 ～ 2022) 等を歴任. 言語処理学会 10 周年記念論文賞，同 20 周年記念論文賞，第 8 回船井情報科学振興賞，2009 IBM Faculty Award，文部科学大臣表彰科学技術賞等を受賞.

「データから人へ」、2030年を見据えたサイバーセキュリティ

“Data to Human”, cyber security looking towards 2030

大阪大学教授 CISO 猪俣 敦夫

Atsuo Inomata, Professor CISO, The University of Osaka

ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0002-7723-6471>

1. ハッカーという誤解

サイバー攻撃と言うと、よく映画やドラマに出てくるような暗い部屋で黙々とPCを叩き続けているという場面が頭に浮かんだ方もいらっしゃるのではないだろうか。ここでいうサイバー攻撃をする人のことをハッカーなどと呼ばれることも多いが、ハッカーとは本来コンピュータやプログラムなどに精通した人を指す言葉であり、決してコンピュータ世界での悪い人を指す総称ではない。正しく言うと攻撃者のことをクラッカーと呼んだりするのだが、日本ではクラッカーといえばパーティの時に鳴らすものと、あるいは食べるものなどとして使われることも多く、悪い攻撃者の意味ではほとんど使われていない。そこで、こうした攻撃者の事は悪いハッカーと呼ぶことにする。さらに、セキュリティのインシデントは悪いハッカーたちによる攻撃だけではない。うっかりミスなど人的要因、内部犯行や不適切な監査といった組織的要因、そしてソフトウェアのバグやハードウェアの脆弱性などの技術的要因、といった3領域にまたがるいわゆる学際的とも言われる所以でもある。

空き巣や窃盗などの事件では例えば金品が盗まれるといった、見える、触れる、ことができる「モノ」が対象であることが一般的であり、モノが盗まれたことはしばらくの間は悲しい気分になるかもしれないが、これは時間が少しずつ解決してくれることが多い。しかし今はセキュリティにおいてもデータについて考えてみる時代である。サイバー攻撃では見える、触れる、ことができない「データ」が対象となることが多く、今や「モノ」以上に「データ」が盗まれる時代にいる。では、何故「モノ」ではない「データ」が盗まれることが脅威となりうるのだろうか。例えるなら、お金が盗まれたとしてもそれは大小その損失はあるが一時的に影響を及ぼす脅威である一方、データが窃取された場合、元の何も無かった状態に戻すことは絶対できない。これはたとえデータを取り戻せたとしてもインターネットのどこかで複製されているかもしれない、さらにはインターネットから完全に削除できたかどうかを確認することはほぼ不可能だ

からである。このことから、データの窃取は情報漏洩などを含めて考えられうる脅威から一生逃れることはできない。これは機密性ないし完全性からの観点であるが、同様に事業継続性などからも可用性からも今は考えておく必要がある。最近のランサムウェア攻撃事案においては、悪いハッカーらによってデータの暗号化が実行され、最終的にその暗号化されて読み出し不能となったデータとの引き換えに彼らから復号のための鍵を得られなければ元のデータに復元することはほぼ不可能である。もちろん、お金を支払ったとしても復号のための鍵が得られる保証も一切ない。組織としてどのように対応するかは非常に難しい問題である。

2. サイバー攻撃の目的

この数年において報告されている企業などに対して行われたサイバー攻撃の目的はほとんどが「金」目当てである。一方、ウクライナ侵攻やイスラエルとパレスチナの問題をはじめ、確かに現実的な戦争という人類にとって深刻な大きな問題が発生している中でサイバー攻撃の目的とリンクしたような話をよく見かける。しかし、そうした話の根拠も実際ほとんど存在していない。攻撃者たちの視点からすれば自分たちが捕まらないようにいかにして楽に金銭を奪い取るか、それだけの話である。単に彼らは脆弱なネットワークやシステムをインターネット中から常に探索し続けており、偶然にも見つかったサイトやサーバを狙う方が彼らにとって効率良いことであるのは自明である。

3. 人を介した攻撃への変化

最近では個人情報漏洩を引き越しかねない不正アクセスなどの事案よりも、脆弱なネットワーク機器、例えばVPN装置などを経由して侵入してのランサムウェア被害や、OSの警告メッセージを偽せた表示などによるテクニカルサポート詐欺のように人の単純なミスなどによって起きてしまった、などである。これは、サイバー

攻撃そのものが明らかに何らか「人」を介した手段に変化してきているとも言えるだろう。すなわち、セキュリティといえば「防御」と言っていた時代の終わりの1つとも言えるのではないだろうか。もはや、外部すなわちインターネットとの接点となる出入り口をずっと眺め続ける教科書通りの境界防御だけでなく、悪いハッカーたちが何を狙いとして攻撃をしているのかといった攻撃者視点でのオフensiveなセキュリティを意識する時代に入っていると考えられる。もちろん、オフensiveセキュリティを推し進めるべきとはいっても攻撃者を育成すべき、ではない。より正しく言うならば攻撃者の視点で防御を考えられる人を育成すべき、ということである。

4. 脆弱性の要因としてのITガバナンスの欠落

ところで、昨今の事案における特徴として先に述べたVPN (Virtual Private Network) と呼ばれるインターネットから内部ネットワークやシステムへのトンネリングを構築する手法の脆弱性を悪用されることも多く、VPNは脆弱性を作り出す温床になっているのではないとも言われるようになった。しかし、これは大きな間違いである。

VPNに限らずいずれのサービスや機能にも後に脆弱性が発見されることは多々あり、重要なことは組織において適切な運用・管理によってその脆弱性への修正対応がなされているかどうかである。これは、セキュリティの技術的問題では一切ない。例えば、IT部門を外部に委託している組織においてはどうしてもそうした機器の脆弱性管理などへの意識は薄くなりがちであることから、ランサムウェア事案のほとんどがこの問題に起因したものである。まさにこれがITガバナンスの欠落である。

ガバナンスとは、組織が目的を達成し、継続的に維持、そして成長していくために意思決定を行う体制を整え、すなわち組織活動をコントロール（制御）するための統治行動のことである。その中でのITガバナンスとは、組織において自身のITシステムへの投資によりそのリスク軽減の効果を最大限にする仕組みである。どうしても組織におけるサイバーセキュリティ投資というと技術的側面に注目しがちであるが、実のところ管理・運用などのマネジメント面、すなわち「ヒト」に依存する、これがセキュリティの根幹であることを忘れてはならない。

5. 社会システムの下支えとなるセキュリティの今後

今までサイバー攻撃といえば、そのターゲットは高々データに過ぎなかった、もちろん高々と言っても要配慮個人情報など非常に秘匿性の高いデータなど様々あり、こうしたデータ流出に対する脅威は社会の混乱を招きかねない影響は計り知れないものであろう。しかし、その脅威がついに「ヒト」の生命に直結する事態に移り進んだ、それが医療機関に対するサイバー攻撃である。医療機関では、医療事務のみならず診察、検査の効率化から電子カルテや医療機器などのシステムを接続する院内ネットワーク化が急速に進み、医療情報と呼ばれる「データ」のやり取りが一般的になった。これは、言いかえると院内システムが動作しなくなる、ということは診療行為そのものが出来なくなる、すなわち「ヒト」の生命に直結する事態を招きかねない、ことを意味する。

著者は、2022年10月末に発生した大阪急性期・総合医療センターで発生したランサムウェアによるインシデント調査委員会の委員長を拝命した。当病院は800床以上を持つ大規模な総合病院でありその機能が約2ヶ月もの間、患者の治療に多大なる影響を及ぼすような診療制限をせざるを得なくなったのである。この本当の脅威は、患者の目の前に医者がいても何も出来ないことにある。さらには、このちょうど1年前に徳島県半田病院で発生した事案に対する調査報告書が公開されていたにも関わらず、である。医療機関といえども施設規模も多種多様であり、院内システムを構成するシステムやネットワークも一概に同様とはいえず、その対応の仕方はそれなりの専門的知識を持つ人材がいなければ難しい、そして何よりも医療機関はITを主とする組織ではなく、人の生命、健康を守る機関であることからその専門的人材の確保が難しいという現実がある。

これはあくまでも医療の話ではあるが、今やサイバーセキュリティはいずれの業界においても切っても切り離せないものであり、その維持やリソース確保にあたり平時から検討しておく必要があるだろう。ISO/IEC27001情報セキュリティマネジメントシステム(ISMS)における要求事項でも規定されているが、その確保にはリーダーシップ及びコミットメントが必要であり、すなわちトップマネジメント(組織の代表)は積極的にISMSに関わらなければならないとされている。ISMSは企業組織などが取得するものと思われがちであるが、静岡大学をはじめ取得する学術機関も徐々に増えつつあることから、学生、教職員を中心とした組織こ

そのセキュリティの確保が今後なお一層求められるようになる。2030 年を見据えるならば、今が「人」のセキュリティに意識を変えていく絶好の時であろう。

2024 年 12 月 23 日

【著者略歴】**猪俣 敦夫**

大阪大学 D3 センター教授，CISO，2008 年奈良先端科学技術大学院大学准教授，2016 年東京電機大学教授，2019 年より現職，一般社団法人公衆無線 LAN 認証管理機構代表理事，一般社団法人 JPCERT/CC 理事，一般社団法人大学 ICT 推進協議会理事，一般社団法人ライフデータイニシアティブ理事，大阪府警察・奈良県警察サイバーセキュリティアドバイザー，他省庁・自治体セキュリティ委員多数，2022 年情報セキュリティ文化賞，2024 年サイバーセキュリティに関する総務大臣奨励賞，サイバーセキュリティに関する教育・研究の傍ら若手育成に取り組む。

高等教育機関におけるICT利活用の現状と展望

The Current State and Prospects of ICT Utilization in Higher Education Institutions

北海道大学情報基盤センター教授 重田 勝介

Katsusuke Shigeta, Professor, Information Initiative Center, Hokkaido University

ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0003-2372-5840>

1. はじめに

高等教育機関において、教育へのICT利活用の重要性が増している。教育の質向上やスケーラビリティの確保、多様な学び手に対する学習機会の提供方法として、オンライン教育は不可欠な存在となっている。またコロナ禍以降、多くの教育機関でリモート授業が取り入れられたことをきっかけとして、対面教育に主軸を戻した通学制大学においても、学習管理システム（Learning Management System, LMS）の利用やオンラインの要素を取り入れたハイブリッド型学習の実施が増加している。一方で高等教育機関の運営を支える財政状況は必ずしも芳しくなく、教育のデジタル・トランスフォーメーションを支えるICTインフラやそれを支える人材を維持、確保する方策は今後の大きな課題である。

AXIES ICT利活用調査部会は、高等教育機関におけるICT利活用に関する調査研究を行い、その結果を踏まえ、国内外におけるICT利活用の実態や課題を明らかにし、我が国の高等教育におけるICT利活用のあり方を提案することを目的に活動している。本部会は2014年に設置され、これまで実施されていた文部科学省の委託調査による同種の調査を引き継ぎながら、国内でも唯一となる高等教育機関におけるICT利活用教育に関する悉皆調査を継続的に実施している。現在7名の研究者が部会の調査に参加し、調査の企画と実施、収集した結果の分析を元にした研究に取り組んでおり、AXIESウェブサイトにて調査結果を一般公開している^[1]。

本稿では、2023年度に実施したICT利活用調査（以下、2023年度調査と表記）に関する結果の概要を紹介する。

2. 調査の概要

2023年度調査では、過去にも実施してきた機関向け調査に加え、新たに教員向け調査を加えた二種類の調査を実施した。機関向け調査では、全国の大学、短期大

学、高等専門学校（1171校）に対して、ICT活用教育に関する組織戦略、ICT活用教育の実施状況、ICT活用教育の効果、学内の支援体制、コロナ禍対応、オープンエデュケーションの取り組みについて尋ねるWebアンケートを配布した。教員向け調査は、教員個人のICT活用に関する意識や行動を把握するため、機関向け調査と同様に各機関へ配布し、所属教員への回答を促すよう各機関に依頼した。

調査は2023年12月から2024年3月にかけて実施され、Webアンケートは文部科学省高等教育局専門教育課の協力を受けて各機関に送付された。その結果、機関向け調査については全体の61.3%にあたる718校から回答があった（うち大学500校、短期大学170校、高等専門学校48校）。教員向け調査については、3,484名から回答があった。本調査の概要はAXIESウェブサイトにて公開されている^[2]。

3. 主な調査結果

本調査の結果の概要は、2024年度AXIES年次大会の企画セッションで発表され、発表資料はAXIESウェブサイトにて公開されている^[3]。本稿では紙幅の都合上、前回（2020年度）に実施された調査結果との比較等の概要を紹介する。ICT活用教育に関する組織戦略について、「ICT活用教育を機関として重要と考えていますか？」の質問に対し、前回と比べて全ての機関において「とても重要である」とする回答が減少し、「やや重要である」が増加した。また、前々回（2017年度）に実施された調査結果と合わせて比較すると、コロナ禍前後で比較してICT活用教育を「とても重要である」と捉える回答者が増加した（図1）。このことから、コロナ禍を経て高等教育機関におけるICT活用教育の重要性についての認識が結果的に高まったことが伺える。また、大学や短期大学においてICT活用教育が中期計画やアクションプランに「記述されている」とする回答が10から20ポイント増加していることが確認されるなど、組織戦略の中においてICT活用教育が明確に位

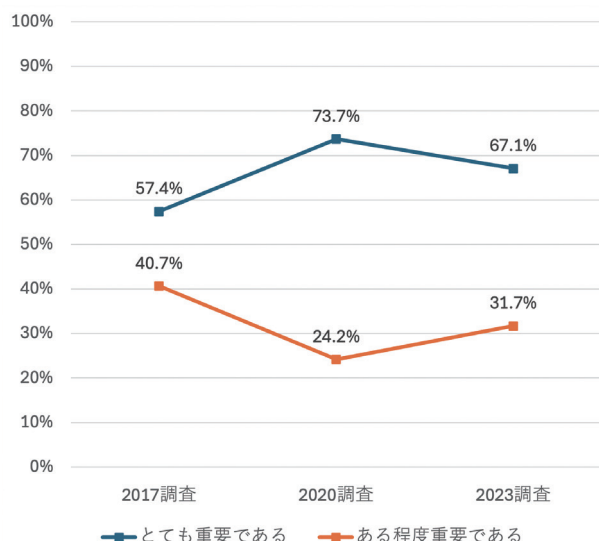


図1 ICT活用教育の重要性に関する回答結果の変化（大学）

置づけられた傾向が見られた。

推進組織の構成に関しては、多くの機関で「全学共通組織」がICT活用教育の推進を担っているが、高等専門学校ではその割合が減少した。また、短期大学では「資金が確保されていない」とする回答が比較的多い一方で、競争的外部資金の利用が減少した。また、ICT活用教育の推進に1000万円以上の資金を確保している機関が短期大学においては増加していることも分かった。

ICT活用教育のインフラ整備に関しては、学習管理システム（LMS）の導入率が4年制大学の全体平均で89.5%と、前回調査（86.5%）と比べて増加した。キャンパス内の無線LAN等は9割以上導入されており、ICT活用教育の基礎的なインフラは相当程度整備が完了したと考えられる。

ICT活用教育の実施状況に関して、通学制大学において対面授業を主とした補助的なオンライン教育の実施が定着している様子が伺えた。また「ICT活用教育に対して期待することは？」の質問への回答から、コロナ禍においてはオンライン授業による教育の継続という目的に重点がおかれていたICT活用教育が、教育効果の向上や大学経営・ブランド力の向上、コスト削減、遠隔教育の活用等、教育機関ごとに目的が多様化している状況も見られた。加えて、「ICT活用教育を導入して実際に効果は得られましたか？」の質問に対し、コロナ禍以降においても大学と高等専門学校では、コロナ禍時点と同程度「効果が得られた」との回答があった（図2）。具体的な効果として、学習効果の向上や修了率の向上、他機関との連携、外部リソースとの活用についての回答が多かった。おしなべて、目的や用途が多様化しつつも、コロナ禍を経てICT活用教育への期待や効果が維

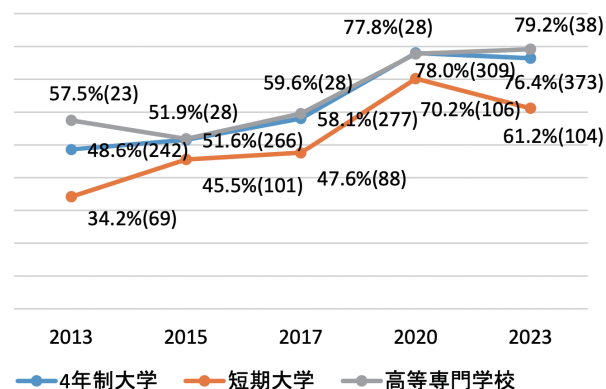


図2 ICT活用教育による効果が得られたと回答した割合

持されていることがうかがえる。

組織体制については、前回調査と比べて公立大学における技術・教育に関する支援組織の整備が進んだことが大きな変化だった。また国立大学においては他の機関と比べて、教員への個別サポートが充実しているという結果が得られた。

教員向け調査からは、ハイブリッド型授業の実施状況について、高い役職の教員の方がよりハイブリッド型授業を実施している等、役職による異なりがあることが示唆された。またオープンエデュケーションに関して、米国で実施されている同様の調査と比較すると、オープン教育資源（OER）に関する認識は高いが、利用事例等の知識や利用が乏しいことが大きな違いであった。加えて、OERや大規模公開オンライン講座（MOOC）の利用は、授業の補助教材としての利用が多いことは、米国と共通する傾向であった。

さらに、機関全体のICT利活用における課題として、ネットワークインフラやセキュリティ対策の充実が重要視されていることが挙げられる。特にコロナ禍以降、急速に進展したオンライン教育のためのインフラ整備と維持には、多大な労力とコストが費やされている一方で、持続可能な運営・支援モデルを構築する必要がある。また、学生のICTスキルに関する課題も指摘されており、デジタルデバイドの解消に向けた取り組みが急務であることが明らかになった。

おしなべて、コロナ禍を経た全体的な変化として、ICT教育への期待感は多様化しており、対面授業を主とした補助的なオンライン教育が多くの教育機関で定着したと言える。

4. 今後の展望

2023年度調査の結果から、コロナ禍を経てICT活

用の期待感が多様化しつつある中、各機関が持続可能な ICT 教育の推進体制を整えることが求められていることが伺える。本部会の調査結果の更なる分析と、調査結果を高等教育機関に関わる多様なステークホルダーに共有することで、意義ある ICT 利活用教育を促進するための基盤づくりが進展することを期待する。

2025 年 1 月 10 日

参考文献

- [1] AXIES ICT 利活用調査部会 <https://ict.axies.jp/>
- [2] 2023 年度 高等教育機関における ICT の利活用に関する調査研究概要 AXIES ICT 利活用調査部会 <https://ict.axies.jp/sig/67/>
- [3] 2024 年度 AXIES 年次大会企画セッションの資料公開 AXIES ICT 利活用調査部会 <https://ict.axies.jp/news/85/>

【著者略歴】



重田 勝介

北海道大学情報基盤センター教授。
大学院教育推進機構オープンエ
デュケーションセンター副センター長・
オープン教育開発部門長。大阪大学
大学院卒（博士 人間科学）。東京大

学助教，UC バークレー客員研究員をへて現職。専門分
野は教育工学・オープンエデュケーション。ハイブリッ
ド型教育の効果向上に係る実践研究や，高等教育機関に
おける ICT 活用教育の調査研究に取り組んでいる。

「情報倫理デジタルビデオ小品集」の継続的開発 ～情報教育部会から～

Continuous Development of “Digital Video Clips of Information Ethics” —SIG-ITE—

北海道大学情報基盤センター教授 布施 泉

Izumi Fuse, Professor, Information Initiative Center, Hokkaido University

ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0001-9473-2322>

1. はじめに

大学 ICT 推進協議会 (AXIES) の情報教育部会は、「情報教育等について、国内の状況を調査・集約することと、ネットワークセキュリティ確保のための適切な情報倫理教育のコンテンツの調査、研究、整備を行うこと」を目的に、AXIES が発足した 2011 年から活動が続いている。

本部会の主たる活動の一つ「情報倫理デジタルビデオ小品集」（以下、小品集と記す）の制作に関しては、AXIES 発足前（国立大学情報教育センター協議会の折）から継続して行っている。本稿では、小品集に関し、全体的な紹介をするとともに、継続的な制作・展開を行っている現状と今後の課題等について報告する。

2. 情報倫理デジタルビデオ小品集

小品集は、大学 1 年生を視聴の主たる対象と考えた短編動画クリップ集である。数分～10 分程で完結する。男女 3 名（小品集 3 は 5 名）の大学生を主人公とし、俳優による実写映像で制作している。大学生活で起きる様々なトラブルを題材に、情報倫理に関わる問題を大学生が自分ごととして考えるための素材集として 2002 年に制作が開始され、2003 年に小品集 1 が公開された。最新版（小品集 9）は 2024 年 12 月にリリースした。表 1 にこれまでの制作状況、表 2 に TF 参加者一覧（色付きが参画箇所）を示す。TF は情報教育部会の下で結成され、小品集の著作・監修として寄与し、業者の協力を得て制作を行う。TF の詳しい役割は 4 章で記す。

近年の小品集では、何らかのトラブルが起きる物語編と、その解説編に分けて制作している。大学の授業内で、オープンエンドな議論をするために物語編のみのクリップを含めたものもあるが、解説編とのセットの要望が高く、小品集 7 からの新規クリップは全て物語編・解説編のセットとした。小品集 9 における動画の画面例を図 1

表 1 小品集の制作状況

	発行年	話数	備考
1	2003	8	※小品集 1～3 は、メディア教育開発センター（NIME）による企画・制作。NIME 廃止に伴い、著作権は放送大学を経て、AXIES に移転。小品集 4 以降は、AXIES による企画・制作。
2	2005	20	
3	2008	30	
4	2012	5 (18)	
5	2014	7 (19)	※左話数は、新規制作話数であるが、小品集 4～7 は過去の小品集の再録を含め DVD に掲載した話数を括弧内に記載。
6	2016	12 (22)	
7	2018	11 (20)	
8	2021	8	
9	2024	8	

表 2 小品集の TF 参加者一覧

（横軸の 1～9 の数値が各小品集の番号を示す）

TF メンバ (所属は最終 TF 時点)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
中村純 (広島大学)	TF 主査					顧問			
岡部成玄 (北海道大学)									
山田恒夫 (放送大学)	Advisor					顧問			
中西通雄 (追手門学院大学)									
山之上卓 (鹿児島大学)						顧問			
深田昭三 (愛媛大学)						顧問			
辰己丈夫 (放送大学)									
村田育也 (福岡教育大学)						顧問			
布施泉 (北海道大学)						TF 主査			
多川孝央 (筑紫女学園大学)									
上原哲太郎 (立命館大学)						顧問			
上田浩 (法政大学)						休			
和田智仁 (鹿屋体育大学)						協力			
匹田篤 (広島大学)						協力			
中道上 (福山大学)						協力			



図 1 物語編・解説編の画面例
（小品集 9 「ネットの中では大反響！？」より）

に示す。

3. 情報化の進展と情報倫理の重要性

小品集が最初に世に出てから、この20余年で社会は大きく変化した。例えば小品集1のオープニングでは、冒頭に大学のPCを前に『この「ログイン」って何?』というセリフがある。「ログイン」がキーワードとして提示されており、当時は用語として説明する必要があったことを示している。皆がスマートフォンを所持し、多数のサービスを「ログイン」して利用する2025年現在、ログインの意味が分からない人は、ほばいないはずである。

小品集1（動画の他、格納されたチェックテストを含む）を確認すると、この20年で変わった点と変わっていない点を確認できる。例えばパスワード管理は、小品集1でも9でも取り上げている。小品集1ではメモ書き禁止、定期的に変更というルールが推奨されていたが、小品集9の解説では紙のノートに書いての保管（但し、パスワード文字列すべてを書くのではなく、自分だけがわかるような書き方）を推奨している^[1]。また、定期的なパスワード変更は求めず^[2]、長く複雑にしたうえで、サービス間で使いまわさないようにすることを推奨している。これは2017年6月の米国国立標準技術研究所の「NIST SP 800-63-3」におけるパスワード管理の方針転換に由来するが、情報セキュリティの知識は時代に応じたアップデートが必要であることを端的に示している。

一方、インターネットを通じた人との出会いやネットオークションにおける詐欺やトラブルに関しては、利用アプリ等は異なるとしても、インターネットの先にいる人が信頼できるか、何をもって事実を確認するか等、気を付ける点は本質的に今と大きくは変わらない。

さらに現在は、小品集1のゆったりした時代には想像できない程、私たち自身の好みや他者とのつながり等を含む大量の情報が日常生活の中でインターネット上を流れ、情報が収集され、各種サービスで利用されている。情報システムを安全に利用するために、またプライバシーや著作権等、他者の権利を侵害しないようにするために、誰もが情報を扱うことを意識し、一人一人が基本的な知識を身に付け、行動につなげていくことがより重要になっている。

近年はAIに関する話題をよく見聞きする。AIの効果的利用や望ましい利用についての議論が多いが、情報倫理の観点では、社会や人間の拡張としてのAI、例えばAIを仮想的な人と見なしたコミュニケーションで生

ずる様々な事象等も考慮の対象となる。小品集9ではAI依存気味の学生を取り上げたが、実際に現実社会での報告事例も出てきている。私たちは、社会や生活の変化に伴うこれら事象を、どのように考え対応することが「正しく善い」かを、意見を交わしながら深く考える必要がある。

情報倫理は、倫理学の中で応用倫理の一つとして位置づけられている。種々の情報が、即座に・大量に・グローバルにインターネット上を流れ、その利用により人々の日常生活が成り立っている現在では、情報倫理として扱うべき対象範囲は広がっており、筆者は誰もが情報倫理を学び続ける必要性をますます強く感じている。

4. 小品集の制作とTFの寄与

情報倫理教育の必要性・重要性に応じ、大学の授業で利用できる適切な教材の需要は高くなる。情報技術の進展は速く、情報倫理の対象は広く、個々の教員が対応するには限界が生じるためである。大学で共通に必要な教材を共同開発することは、大学教育の質向上に資する意義ある取り組みである。AXIES情報教育部会では、TFを結成して小品集の継続的な開発を進めている。参画いただいているTF各位の多大な尽力により、高い質を保ちながら教材制作を続けることができていると自負している。表3に小品集9の制作スケジュールを示す。近

表3 小品集9の制作スケジュール（概要）

月	内容	TFの寄与（質担保）
5	・キックオフミーティング (Zoom) ・テーマ案の持ち寄り・議論 ・テーマ案の確定・担当決め	・意見交換・取り上げるべきテーマと学習目標の設定 ・シナリオ執筆・調整
6	・シナリオ原案の作成（担当） ※ TF間の意見はSlackに記載 + Zoom 打合わせでも意見交換	・画面案の作成・確認（撮影時に使う画面の確認・修正提案・改善確認）
7	・シナリオ原案送付（TF→業者） ・シナリオ案返却（業者→TF）	
8	・シナリオ修正（TF⇄業者） ・オーディション（TF4名が参加） ・鹿児島でのTFミーティング ・シナリオ確定（解説以外を確定）	・シナリオ修正・最終確定 ・TF複数での撮影立ち会い
9	・撮影立ち会い（現地+Zoom） ・フリップ・学習のポイントの作成	・フリップ作成開始
10	・第一試写確認、修正依頼 ・第二試写確認、修正依頼	試写の確認と修正（計3回）
11	・映像最終確認 ・解説のセリフの最終確認 ・MA（ナレーション等音入れ） ※ TFは現地集合	・解説ナレーションのセリフ確定・音声収録（TF立ち会い） ・学習のポイントの作成
12	・完成・販売 ・年次大会企画セッション開催（お披露目）	企画：情報倫理新作ワークショップ（TFがオーガナイザーに）

年は AXIES の 5 月総会後に開始し 12 月年次大会までに完成させるタイトな日程での制作である。

小品集は、TF と業者との連携・協力の下で制作される。実際の撮影等はプロの業者のもとで行われる。

小品集 9 では、TF の打ち合わせは、繁忙期は週 1 回のオンラインミーティングを行うとともに、Slack を活用して進めた。まずは、テーマとして何を取り上げるかの素材を出し合い、その中で大学 1 年生に対し重要なテーマとその寿命の程度を想定した上で、8 つのテーマを確定し、担当者を決める。その後、担当者は、各テーマの学習目標と物語案を提案する。提案された案は、順次、他の TF を含め、何週もかけて議論する。このシナリオを確定させていく過程で、自由に TF 間で意見を交わすことが、物語のリアリティを高め、質の担保につながると考える。この 20 年間で、ミーティング方法はオンライン等の変化があるものの、TF 間で合意を取りながらシナリオを確定していく作り方は、基本的には変わっていない。

そのシナリオ素案を業者に渡し、より分かりやすい会話としてのシナリオの提案を受け、TF がさらにその修正を返すといった調整を進めていく。また撮影時に必要な画面を業者が作成し、TF はその内容を精査し修正を求めることも行う。小品集 9 の制作では、シナリオの確定が求められる 8 月末に鹿児島に TF 全員が集合し、最終シナリオと各種画面確認・提案等を行った。その上で、9 月上旬の 4 日間の撮影は、TF3-4 名が交代で現地立ち会いをし、残りがオンライン上で立ち会いする等、ハイブリットで行った（図 2 参照）。11 月 MA（ナレーション等の音を入れる作業）も TF が現地に全員集合し、ナレーションのセリフの最終確定等をしながら立



図 2 ハイブリット撮影立会いの様子（現地 TF は 4 名）



図 3 2025 年次大会・企画終了！（出演俳優 2 名も企画参加）

ち会い、小品集を完成させていった。

近年は、完成年度の AXIES 年次大会で、情報教育部会の企画として、新作のお披露目を行っている。2024 年 12 月には、初めて出演俳優（小品集 9 では現役大学生）を招いたワークショップを行い、演じる際に情報倫理をどう考え、取り組んだかについても伺った（図 3 は当日企画終了後の記念撮影写真）。

5. 小品集 9 の概要と過去のものを含めた利用

小品集 9 で取り上げた 8 話のタイトルと各話のカテゴリ概要を表 4 にまとめた。費用と TF 労力の両観点から、テーマを取り上げる際は、過去のもので使えると思われる内容のテーマは省くことになる。従って、実際に授業で用いる際には、学生の状況に応じ、過去のものを含めての構成を検討するとよいと思われる。

表 4 小品集 9 のテーマ一覧

	タイトル	カテゴリ概要
1	たかがパスワード、されどパスワード	情報セキュリティ（パスワード・多要素認証）
2	本人確認、スマホは大事	
3	つたわらない愛情コメント	SNS の生活への影響（誹謗中傷、フィルターバブルとエコーチェンバー、SNS 広告と詐欺）
4	ネットの中では大反響！？	
5	著名人のおすすめは信頼できる？	プライバシー等、人権と情報化との関わり（迷惑系 YouTuber、AI、著作権者人格権）
6	見せていいもの、いけないもの	
7	AI のおかげで絶好調？	
8	ストーリーが勝手に変わったの	

小品集 7、8 では、小品集 9 では触れていない内容として以下の内容を取りあげている。必要に応じて適宜参照されたい。

- ・ 小品集 7：Wi-Fi の安全性の確認、著作権（著作物の利用と引用、レポートの剽窃、共同著作物、漫画サイトへのフィルタリング）、肖像権等（ドライブレコーダ等の映像の取り扱い）、電子メールの作法、フェイクニュース等

- ・ 小品集 8：ウェブアクセシビリティ、AI (ELSI)、フィッシング、スマートフォンとプライバシー、3rdパーティ Cookie、等

6. 小品集に関する評価

小品集を開発した当初、このような短編動画教材はあまり見受けられず、国内外の学会等で高く評価された[3]。

小品集 2 と 3 は、2005 年と 2008 年に ACM SIGUCCS の教材ビデオ部門へ応募し、2 回連続で教材賞を受賞し

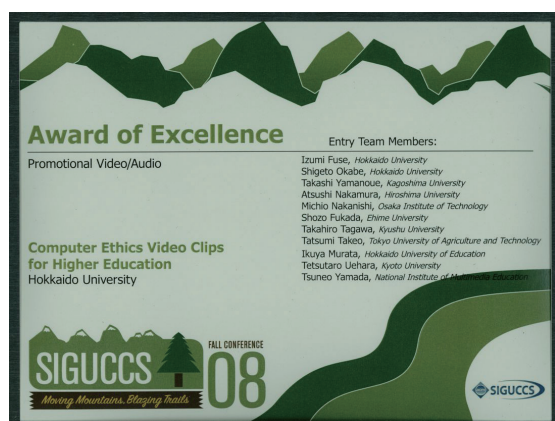


図 4 ACM SIGUCCS 優秀教材賞を連続受賞

た（図 4 参照）。情報処理学会情報教育シンポジウムでのデモンストレーション賞も受賞している。

ポートランドで開催された 2008 年度 ACM SIGUCCS の大会では 40 分強の発表時間内で、字幕付きの「日本語音声」の動画（小品集 3：安直なパスワードで重大事件！）を流したが、視聴の際の笑いのポイントが日本人学生と全く同じであることに驚いた。この事実は、小品集が留学生への情報倫理教育にも資する可能性の示唆でもあり、後の筆者の留学生用教材開発へも影響を与えた。

近年は教材コンクール等への応募を検討してこなかったが、今後は PR を兼ね、可能な範囲での応募を検討したいと考える。

7. 小品集の販売形態と価格設定・利用実績

小品集は現在 AXIES で企画・制作を行っているが、受益者負担により利用者から収集した費用を次作の制作費用に用いることで、サステナブルな開発体制が構築されている。

利用の大きな柱として、大学の共通教育としての授業利用、研修等での利用、大学生の自習用としての利用、



図 5 ③大学生向けライセンス（生協契約 PC 購入者）の画面例

等が見込まれるため、現在の販売方法としては、① DVD 販売、②大学向けライセンス販売（全学・学部・台数別のライセンス）③大学生向けライセンス販売（一部地区を除く、生協契約 PC 購入者）の 3 種を用意している。DVD 本体（2025 年 2 月現在 5,000 円 / 枚）での利用は、教員が教室で学生に視聴させることを想定したもので、LMS 等への蓄積・視聴は許諾していない。LMS への蓄積・視聴を想定する場合は、②を利用いただくようお願いしたい。③の大学生協 PC 購入者へのライセンス画面例を図 5 に示す。2025 年 2 月現在、小品集 9 では日本語字幕も提供し、字幕付与での視聴も可能である。

2023 年度の販売実績は以下の通りである。

- ① DVD 本体販売：情報倫理デジタルビデオ 7 および 8（計 65 枚）
- ②全学ライセンス：44 大学（会員 35 大学、非会員 9 大学）
学部ライセンス：1 大学（非会員 1 大学）
台数ライセンス：7 大学、899 台（会員 1 大学 100 台、非会員 6 大学 799 台）
- ③生協契約 PC 購入者（動画配信：4 年間有効）：65,743 名

2024 年 12 月の小品集 9 公開により、多少のプラス変動が見込まれるが、今後も同程度以上の継続利用数を想定している。

8. おわりに～小品集制作に関わる課題とともに～

本稿では 20 年余りにわたる小品集の継続的な制作について紹介した。最後に今後の課題について述べる。小品集制作において最も重要な点は、時代に即した題材の提供と教材の質の担保である。制作費用の点では、前章の通り、現時点では AXIES によるサステナブルな制作

環境が整えられており大きな心配はしていない。

一方で、制作 TF の知識や経験の継承を含めた人的側面での不安が残る。TF の人選・拡充は 4 章で示した TF の役割からわかるように教材の質に直結する。小品集 9 制作にあたり、情報教育部会として新規 TF の募集を行ったが、その反応は鈍かった。表 2 に示す通り、新規 TF は、著作者ではなく「協力者」からの参画でも差し支えないので、教材制作に興味のある教員には是非参画いただければと思う。一つの作品が完成していく過程を経験することは興味深く、その後の教育・研究にも役立つと考える。また、小品集の制作を積極的に評価する組織的体制も望まれる。特に TF 所属大学ならびに AXIES には、本小品集の制作に携わる TF に対し、大学教育への質向上への貢献として評価していただければと強く願う。

小品集 1 の開始当初は、素材としての教材が求められていたが、近年は「コース」としての提供のニーズもあるのではないかと感じる。例えば、マイクロクレデンシャルとして情報倫理コースを設定する可能性はあるだろうか。コース提供の観点では、各大学の状況に応じ、各小品集の素材を取捨選択できるレスポンス対応サイトの提供、学習者に設問等とともに提示可能な LMS 環境の検討、動画の日英字幕対応（DEI 対応）など、まだまだ行くと良いと考えることがある。小品集を用いた学習経験と学習環境のあり方について、情報交換や研究交流の機会を年次大会企画だけではなく、今後も作れるとよいと考える。

AXIES で長年育ててきたこの小品集という教材を今後どのように活かし展開していくか、広くご意見やご要望を収集し、情報教育部会を通じ、今後も検討していけたらと考えている。

2025 年 2 月 25 日

謝辞

小品集の継続的開発に携わってこられたすべての皆様に感謝いたします。特に TF を退いた先生方との過去の限りない議論が、現在の教材開発においてもその血肉となっています。小品集 2 の制作完了時の打ち上げでの集合写真（図 3 と同様、俳優さん含む）の本誌掲載も検討しましたが、諸事情を鑑み今回は割愛しました。

参考文献

- [1] 内閣サイバーセキュリティセンター:「インターネットの安全・安心ハンドブック Ver 5.00」, <https://security-portal.nisc.go.jp/guidance/pdf/handbook/handbook-all.pdf>, pp.32-33 (2023), 2025 年 2 月 20 日閲覧。
- [2] National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce:「Digital Identity Guidelines」, NIST Special Publication 800-63B, <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-63b.pdf>, p.14 (2017)
- [3] AXIES 情報教育部会サイト参照, <https://ite.axies.jp/sig/1468/>

【著者略歴】

布施 泉



1995 年北海道大学理学研究科博士後期課程修了。博士(理学)。現在、北海道大学情報基盤センター教授。情報教育、ICT を用いた学習支援に関する研究に従事。特に、学習者

に応じた望ましい学習教材と学習環境の開発・適用・評価について関心を持つ。大学 ICT 推進協議会、CIEC (理事・副会長); 教育システム情報学会 (理事); 情報処理学会, 日本教育工学会, 日本情報科教育学会 (各会員)

大学ICT推進協議会 (AXIES) 2024年度年次大会を終えて

Post Conference Report on AXIES 2024 Annual Meeting

AXIES 2024 年度 年次大会大会委員長・京都大学学術情報メディアセンター教授・京都大学情報環境機構長 岡部 寿男

General Chair of AXIES 2024 Annual Meeting, Yasuo Okabe, Professor of Kyoto University

ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0003-0825-2256>

1. はじめに

去る 2024 年 12 月 10 日から 12 日にかけて、奈良県コンベンションセンターにおいて、大学 ICT 推進協議会 (AXIES) の 2024 年度の年次大会を 2,000 名を超える参加者をお迎えし、会場の収容能力の関係で多少ご不便をおかけする場面もございましたが、大きなトラブルもなく無事に 3 日間の会期を終えることができました。

基調講演を引き受けてくださった先生方をはじめ、ご参加いただいた皆様、協賛・出展いただいた企業・団体の皆様、プログラム委員会および実行委員会の皆様、運営を支えてくださった学生アルバイトの方々、AXIES 事務局の皆様を含め、本大会にご協力いただきました全ての関係者の皆様に厚く御礼を申し上げます。

今回の年次大会は京都大学が担当校を務めました、開催地はあえて京都府内ではなく、奈良県奈良市を選定いたしました。これまでの年次大会は担当校の所在地での開催が一般的でしたが、近年この時期の京都市内はオーバーツーリズムの影響が顕著であり、また年次大会が規模を拡大し続けていることで会場の選定が難しくなっている状況を考慮し、周辺の府県を含めて検討した結果です。参加者の中には修学旅行以来久しぶりに奈良を訪れたと喜ばれる方もいらっしゃり、好評を博したのではないかと自負しております。2020 年 4 月に開業したばかりの奈良県コンベンションセンターの施設が新しく、快適であった点も評価いただけたようです。

以下では AXIES 2024 年度年次大会の準備およびプログラムを振り返り、今後の方向性について考察します。

2. 大会の準備にあたって

本大会の準備にあたっては、従来の方式にこだわらず、いくつかの新たな取り組みを実施しました。

第一は、担当校の負担軽減を目的とし、運営への直接関与を比較的少人数の大学スタッフに限定したことで

す。前回京都大学が担当した AXIES2016 では、情報環境機構の教員に加えて事務職員・技術職員が総動員されていましたが、しかし、この方式では、担当校になれる大学が限られてしまいます。過去には同様の体制で実施されることが多かったのですが、理事会での議論を経て、今回は担当校から実行委員会に参加する数名の教員以外は原則として稼働しない方針を採りました。さらに京都地区および奈良地区の委員として地域の大学の方々にもご協力いただきつつ、実際の業務については積極的に外部業者へ委託することとしました。

第二に、出展企業のご意見を積極的に運営に反映させるため、賛助会員から 2 名に実行委員会へのご参加をお願いしました。この体制により、大胆な改革が可能になりました。具体的には参加費を大幅に引き下げ、その一方で出展費を協賛費と統合し値上げをお願いしました。外部委託など支出増を前提に収支構造を大きく見直すことで、参加費を下げて大学関係者の参加増を目指しました。この方針は結果として成功したと考えています。ただし、協賛費の値上げ告知が遅れ、前年度の予算では対応が難しいとのご指摘もいただきました。この点につきましては謙虚に受け止め、次年度以降に活かしてまいります。

第三は、対面を主軸としつつ、オンライン配信やアーカイブを併用したハイブリッド運営の導入です。大学 ICT 推進協議会としては各種活動のオンライン化を推進する一方、年に一度の大会は対面で交流を深める貴重な機会であるとの方針を踏まえ、基本的には対面を中心とする従来の形式を維持しました。一方、これまで展示会場にいる企業関係者が全体会に参加できない問題がありましたが、今回は展示会場へ全体会を中継することで解決を図りました。また、一般セッションを収録し後日アーカイブで公開することといたしました。

3. 大会プログラム

3.1 概要

本大会は、基調講演 2 件、企画セッション 22 件、一

般講演 128 件(口頭発表 107 件, ポスター発表 21 件), および 106 機関(賛助会員 95 社, 正会員 11 機関)による展示で構成されました。各会場とも非常に盛況で、企画セッションの一部では満席となり、急遽、現地参加者向けに中継を実施いたしました。その際、ご不便をおかけしました参加者の皆様には、深くお詫び申し上げます。

3. 2 全体会と基調講演

本大会の新しい取り組みの一つとして、全体会を第 1 日と第 2 日に分け、プレナリー的な時間を分散させました。

第 1 日の全体会では、大会委員長挨拶、AXIES 活動紹介、年次大会概要紹介に続き、京都大学理事・副学長(情報基盤・図書館担当)の引原隆士先生から、「大学の研究データ OA から何を生み出せるのか」と題して基調講演をいただきました。講演では、世界的に加速する研究環境の変化に対し、受動的に対応するのではなく、能動的に新しい研究環境を創出することの重要性が強調されました。この変化に対応するため、我が国で 2025 年度から本格的に開始される公的資金による研究成果およびその根拠データのオープンアクセス化が行われること、研究者の権利保護と研究成果のプライオリティ確保という視点からの検討が必要であるとの指摘もありました。加えて、京都大学における研究データマネジメントに関する具体的な取り組みが紹介され、大学における研究データのオープンアクセス化が持つ可能性や課題について、具体的かつ実践的な観点から論じられました。

第 2 日の全体会では、会長挨拶に続き、来賓として文部科学省高等教育局専門教育課の今川新悟専門官からご挨拶いただきました。ついで、EDUCAUSE President & CEO の John O'Brien 博士に「AI and the Future of Digital Transformation in Higher Education」と題して基調講演をいただきました。この講演では、特に生成 AI を中心とする人工知能への関心の高まりが高等教育をどのように変えているのか、また今後どのように変わっていくのかについて、EDUCAUSE の調査結果と O'Brien 博士自身の知見が共有されました。EDUCAUSE は長年にわたり「デジタルトランスフォーメーション」を重要課題として位置付けており、AI とデジタルトランスフォーメーションがどのように連携するのか、またそれを高等教育が将来に向けてどのようにリードしていけるかが議論されました。引き続き、2023 年度年次大会の論文賞等の表彰式が行われました。

3. 3 企画セッションと一般講演

企画セッションは、AXIES の全 16 部会が企画する 18 セッションのほか、国際連携室から EDUCAUSE 年次コンファレンス 2024 参加報告、国立大学法人等情報連絡協議会から事務用業務システム改善事例発表、会長企画「賛助会員が AXIES に期待するもの ~会長と語ろう!~」、実行委員会企画の計 22 セッションが開催されました。

恒例となっている会長企画セッションは第 3 日の午前に開催され、賛助会員の方々から、本大会の運営について数多くの忌憚ないご意見を直接いただきました。さまざまな制約の中ですべてのご要望に応えることは難しいながらも、次年度以降の運営に引き継がせていただきます。

実行委員会企画では、「AXIES2024 NOC チーム発表: イベント NW で支える持続可能な人材育成」と題して、本大会の会場ネットワークの構築と運用を担って下さった NOC (Network Operations Center) チームの方々にお話しをいただきました。NOC チームには、若者に経験を積んでいただく機会を兼ねて関西の AXIES 会員大学から学生の方々にアルバイトで加わっていただいていたしましたが、現場の生の声をきかせていただきました。

一般セッションとして、3 日間 23 セッションに分かれて行われた口頭発表と 107 件と、初日の夕刻にコアタイムを設定したポスター発表 21 件が行われました。口頭発表セッションは最大 3 並列としましたが、聴きたい発表が重なってしまうことは避けがたいため、ビデオ収録し 1 月中旬から 2 月末までのアーカイブ配信を行いました。

3. 4 企業展示・出展者セミナー・ランチョンセミナー

本大会では、出展企業等が提供されている高等教育機関向けソリューションや活動を紹介する、106 機関(賛助会員 95 社, 正会員 11 機関)からのご出展を、121 のブースで実施しました。スペースの制約の下で年々増加するご出展の希望に対応すべく、展示会場前のホワイエのスペースを活用した小サイズブースのコリドー協賛枠を新たに設けるなどしてスペースを確保に努めました。出展希望のすべてには対応できずご迷惑をおかけしました。

正会員・協賛セミナーは 19 件、ランチョンセミナーは 16 件と、こちらも例年通り多くの企画をいただき盛況でした。

3. 5 情報交換会

第 2 日の夜に、大会会場から徒歩 10 分ほどの距離に

ある奈良ロイヤルホテルにおいて、情報交換会を開催いたしました。728 名の方にご参加いただき、例年以上の盛り上がりでした。地元の酒蔵などにご協力をいただき、古くからお酒づくりが盛んだった奈良の地酒を紹介させていただきました。昼間のセッション会場では会えなかった方との交流の機会となったとお声をいただいています。

4. おわりに

みなさまの多大なるご協力により、大会を予定通り終えることができましたが、反省すべき点や改善すべき点も浮かび上がっています。一つだけ例を挙げますと、今回はご要望に応じて託児室を用意しましたが、ぎりぎりでの対応となったため参加者のみなさまへの周知が遅れ十分に活用できませんでした。参加される大学教職員や企業の方々なるべくご負担なくご参加いただけるよう、参加申込の時点でアナウンスできていればよかったと思います。その他、運営において数多くのトラブルがありました。この場を借りてお詫び申し上げます。

2025 年は北海道大学が担当校となり札幌で開催されることがアナウンスされました。また、みなさまとお目にかかれることを楽しみにしております。

2025 年 3 月 31 日



年次大会の CIO 昼食会にて、岡部寿男 先生

【著者略歴】

岡部寿男

1986 年京都大学工学部情報工学科卒。1988 年京都大学大学院工学研究科修士課程情報工学専攻修了。同年京都大学工学部助手採用。1994 年京都大学大型計算機センター助教授、1998 年同大学院情報学研究科助教授を経て、2002 年より同学術情報メディアセンター教授。博士（工学）。専門はコンピュータネットワーク。2014・2015 年度ならびに 2020 年度～2024 年度京都大学学術情報メディアセンター長。2024 年 10 月より京都大学情報環境機構長。2020 年より本会理事を務める。近畿総合通信局長表彰、文部科学大臣表彰・科学技術省（開発部門）、情報処理学会功績賞、情報セキュリティ文化賞、各賞受賞。情報処理学会フェロー、電子情報通信学会フェロー、日本工学会フェロー。日本ソフトウェア科学会、システム制御情報学会各会員。IEEE Member, ACM Member

EDUCAUSEカンファレンスの魅力

Why Not Join the EDUCAUSE Conference?

三重大学情報基盤センター助教 白井 伸宙

Nobu C. Shirai, Assistant Professor, Center for Information Technologies and Networks, Mie University

ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0001-7641-6190>

1. はじめに

筆者は 2024 年度の EDUCAUSE カンファレンス派遣事業（以下、派遣事業と略す）のうち、甲型の派遣団員として採用され、様々な活動に参加した。本稿では、EDUCAUSE カンファレンスの魅力を伝えることにより、より多くの人に興味を持ってもらうことを目指す。本稿の内容は奈良県コンベンションセンターで開催された AXIES 2024 年度年次大会（2024 年 12 月 10 ～ 12 日）において、国際連携室主催の企画セッション『EDUCAUSE 年次カンファレンス 2024 参加報告』で筆者が口頭で発表した内容をもとにしている^[1]。以下では筆者が考える EDUCAUSE カンファレンスの 3 つの魅力について、それぞれ説明する。

2. 【魅力1】ICTの最新トレンドを追える

2-1. 米国の ICT と EDUCAUSE

「米国が ICT（情報通信技術）の分野でトップを走っている」と書いて、否定する人は多くないだろう。影響力のある新しいサービスや製品の多くは米国の企業で生まれている。ICT の研究にも、巨額の資金を投じている。少なくとも現状では、ICT で世界に遅れを取らないようにするには、米国で起きている ICT の最新のトレンドを追わざるを得ない状況にある。

ICT の高等教育への応用についても、やはり米国が世界を牽引している。日本の高等教育機関と取り引きがある IT 企業の多くは、本社が米国にある。米国の高等教育機関の中には、これらの IT 企業と直接コラボレーションしながら教育への応用を図っているところまである。こうなってくると、「ICT で自分の組織を抜き出した存在にしたい」という気概だけあっても、気付かないうちに二番煎じになってしまう可能性がある。出し抜く必要がないという場合でも、既に取り組みが存在し、その成功例や課題が議論されているのであれば、その動向を踏まえた方がよりよく ICT を活用できるだろう。

「米国の高等教育機関で ICT がどのように活用されて

いるか」の動向を探るのにピッタリなのが、米国の非営利団体 EDUCAUSE が主催する年次カンファレンスだ。EDUCAUSE のビジョン(Vision)は以下の通りである。

EDUCAUSE is inspiring the transformation of higher education in service to a greater good.^[2]

筆者が訳すなら、「EDUCAUSE は世のため人のために高等教育の変革を促す」といったところだろうか。

EDUCAUSE は ICT やデータを戦略的に活用することで、高等教育の明日を切り開くことを使命としており、年次カンファレンスは、その活動の成果を発表する場となっている。EDUCAUSE の説明を読んで、「なんだか AXIES に似ているな」と思ったなら、その直感は正しい。

実際、AXIES は EDUCAUSE を手本にして作られた組織であり、「日本版 EDUCAUSE」を意識して組織されている。「AXIES があるから、わざわざ EDUCAUSE に行かなくても良いのでは？」と思うかもしれない。その通りである。日本に住んでいて日本の教育機関に勤めているのであれば、まずは AXIES への参加を検討すべきだ。しかし、EDUCAUSE の方が歴史が長く、規模が大きく、既に述べた通り、こと ICT に関しては、地の利がある。彼の地の最新の取り組みについて、誰かが日本に持ち帰らなければ、日本のコミュニティ全体が遅れをとってしまう可能性もある。必ずしも国を背負って行く必要はないだろうが、まだまだ EDUCAUSE から



図 1 EDUCAUSE 年次カンファレンスが開かれた都市を米国地図上に示した地図¹⁾。筆者が参加した 2024 年大会はテキサス州サン・アントニオ(San Antonio)で開催された。次回の 2025 年大会はテネシー州ナッシュビル(Nashville)で開催予定。

学ぶことは多い。

年次カンファレンスは1999年に始まり、米国各地で開催され、2024年に26回目を迎えた(図1)。途中、2020年は新型コロナウイルス感染症の影響でオンライン開催となり、続く2021年はハイブリッドで対面とオンラインが同じ日程で開催された。その後、2022年以降は対面とは別日にオンラインの日程が用意されるようになった。

2-2. EDUCAUSE 年次カンファレンス 2024 (対面) in サン・アントニオ

2024年の年次カンファレンス(対面)は、テキサス州のサン・アントニオという都市で開催された。筆者がサン・アントニオに到着した日に食料を求めて市街を散策した際の動画記録を公開している^[4]。会場は、ヘンリー・B・ゴンザレス コンベンションセンターという巨大な国際会議場であった。会場の様子についても動画記録を公開している^[5]。対面の日程は10月21～24日で、初日の10月21日は追加料金が必要なプレカンファレンスセミナーと招待制のレセプションが開かれ、メインの活動は10月22～24日(Day 1～3)の日程で行われた。会場には延べ7,500人以上の参加者が集まった。Day1～3には、異なる部屋で同じ時間帯に並行して行われるブレイクアウトセッション、皆が巨大な部屋に集まって行われるジェネラルセッション、ポスターセッション、EDUCAUSE コモンズと呼ばれる企業展示が開かれた。EDUCAUSE コモンズを歩いて回りながら撮影した動画も公開している^[6]。

2-3. EDUCAUSE 年次カンファレンス 2024 (オンライン)

年次カンファレンス(オンライン)^[7]は11月13、14日の日程で行われた²⁾。年次カンファレンスへの登録は、登録時期や参加する活動、EDUCAUSEのメンバーか否かによって値段が異なるが、対面参加すればオンラインの参加権も付いてくる。また、オンラインのみのオプションもあり、こちらは現地に赴く必要がないため、より気軽に参加できる。まずはオンラインのみから参加してみるというのも一つの手だろう。オンラインは特設Webサイトを通じてオンラインセッションに参加できる。オンラインで配信されたセッションの多くは録画され、同じWebサイトで1ヶ月間視聴可能な期間が提供される。

2-4. 2024年のトレンド：生成 AI

以下では年次カンファレンスで筆者の印象に残ったトピックを紹介する。まずは、ChatGPT などの大規模言語モデル(Large Language Model; 以下、LLM と略

す)に代表される生成 AI (Generative AI; GenAI) についてである。

2022年11月にOpenAIによるChatGPTがリリースされ、生成 AI は研究者だけではなく一般の人の知るところとなった。筆者が生成 AI に興味を持ったきっかけは、顧問をしている計算研究会という三重大学のサークルの学生からの紹介である。彼らの勧めもあり、2023年4月からChatGPTの有償プランであるChatGPT Plusを使用し始めた。筆者の主な用途は、シェルやPythonを使ったコマンドラインで動くプログラムの自動生成である³⁾。既出の図1や後出の図2もChatGPTを使用して作成したPythonのプログラムの出力をベースにしている。これらのプログラム生成を含め、他者にも役に立つと考えられるユースケースを貯めて共有する場として“GPTDialogues”というGitHub組織を作成し、プロンプト・出力とともに公開している^[9]。

2023年の年次カンファレンスでは、生成 AI に関するセッションが増加し、筆者が参加した2024年の年次カンファレンスでも引き続き生成 AI に関するセッションが多く見られた。図2に2014年以降の年次カンファレンスで指定したキーワードを含むセッションの数の推移を表す⁴⁾。2020年にピークを迎えた「デジタルトランスフォーメーション(Dx)」を含むセッション数が単調減少する中、2023年に現れた「生成 AI (genAI)」を含むセッションが2年連続で増加している。これに呼応して、2020年でピークを迎え減少傾向だった「人工知能(AI)」を含むセッション数が、2023年でこれまでの最大値の2倍以上の数まで増え、2024年でも同じ傾きで増加している。世間と同様、2024年は高等教育のICTにおいても、人工知能が席巻した年だと言え

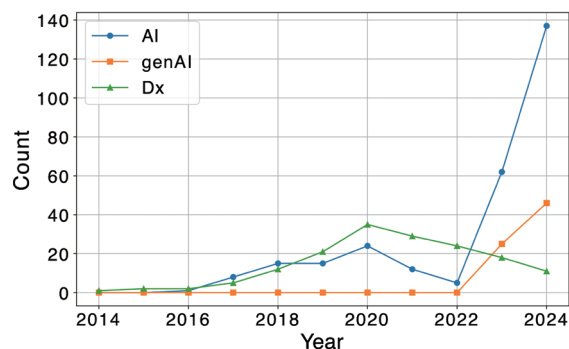


図2 特定のキーワードを含むセッション数の年次変化のグラフ。横軸は年次、縦軸はセッション数を示している。「AI」は'artificial intelligence'もしくは'AI'、「genAI」は'generative artificial intelligence'、'generative AI'、'gen AI'、'genAI'のいずれか、「Dx」は'digital transformation'もしくは'Dx'を検索ワードとしている。「genAI」は「AI」の部分集合になっていることに注意。

るだろう。かくいう筆者も、生成 AI の最新話題に触れることが EDUCAUSE 参加の 1 つの目的であった。

2-5. アリゾナ州立大学における生成 AI に関する取り組み

2024 年大会の特選セッションでは、生成 AI に関する講演が複数取り上げられた。そのうちの 1 つが、アリゾナ州立大学 (Arizona State University; 以下 ASU と略す) 副 CIO (Deputy CIO) の Kyle Bowen 氏による「AI と自分サイズのテクノロジーの未来 (AI and the Future of My-Sized Technology)」という講演^[11]であった。ここでは、Bowen 氏の講演に加えて ASU の AI 加速チーム (AI Acceleration team) を率いる Elizabeth Reilley 氏らによるブレイクアウトセッションのパネル討論^[12]の内容をまとめつつ、ASU の AI に関する取り組みを紹介する。

筆者が初めて ASU の名前を目にしたのは、2024 年 5 月に OpenAI が ChatGPT Edu に関する情報^[13]を公開した時だった。そこには、ChatGPT をドイツ語の授業で「語学学習の相棒 (Language Buddy)」として使用する ASU の Christiane Reves 先生の取り組みの事例が取り上げられていた^[14]。Reilley 氏らのパネル討論^[12]で示されたタイムラインによると、ChatGPT が公開された 2022 年 11 月は ASU の秋学期の終わりで、2023 年 1 月に春学期が始まってキャンパスに人が戻ってくると、教員達の LLM に対する期待と不安の波が押し寄せ、混沌としていたようだ。これらの声に耳を傾けるため、意見聴取ツアー (listening tour) を行い、様々な場所でベストプラクティスや懸念事項を収集した。その後、学部教育担当副プロボストの Anne Jones 氏が教員と職員を含むタスクフォースを立ち上げ、AI リテラシーを高めるため、基礎知識 (Knowledge)・スキル (Skill)・応用 (Application) の 3 レベルに分かれた共通教育コースを作成した。Bowen 氏はこのコースに参加した教員の多さを強調しつつ、「何のインセンティブも報酬も与えることなく、2,500 人の教職員が自発的にこのクラスに参加したんだ。教職員向けの研修 (FD) を開いたことがある人なら、30 人集まれば上出来だということを知っているだろう？ 2,500 人ものが (生成 AI の学習に) エネルギーを投資したんだよ。」と語った^[11]。

2024 年 1 月、ASU は OpenAI とのコラボレーションを開始し、2024 年 2 月に 1 回目の「AI イノベーションチャレンジ (AI Innovation Challenge)」^[15]の提案募集を開始した。この取り組みは、教育・研究・職場環境に関するテーマに基づいて、教職員および学生から

プロジェクトを募集し、採択されたプロジェクトには ChatGPT の有償ライセンスが提供されるというものだ。

前述した Reves 先生のドイツ語の授業での活用も、この取り組みで得られた成果の 1 つである。生成 AI の言語教育への応用に興味があった筆者は Bowen 氏の講演の質疑応答の時間に「生成 AI は言語教育をどのように変えるか? (How does AI change language education?)」という質問をしてみたところ、「この質問には同僚の Christiane (Reves 先生のこと)の方がずっとよい回答を持ち合わせていると思うが」と断りつつ、「AI の可能性は、常時接続可能なコーチであるところにあると考えていて、これにより、双方向性のあるやり取りや反復の回数を増やすことができ、さらにそれらに対する即時のフィードバックも可能になる。学生は、時間や方法、自分に合ったサイズのテクノロジーについて高い柔軟性を与えられた言語演習が可能となる。」と回答してくれた。

2-6. 生成 AI に関する各大学の取り組み

キャンパスワイドな生成 AI プラットフォームの導入に関するセッションは ASU 以外にも複数見られた。ASU 同様、特選セッションに選ばれたミシガン大学 (University of Michigan) の情報担当副学長兼 CIO の Ravi Pendse 氏の講演では、“U-M GPT”を含む生成 AI プラットフォーム^[16]の導入について語られた。テネシー大学ノックスビル校 (The University of Tennessee, Knoxville) の Mark Greig 氏と Alex Trowbridge 氏による講演^[17]では、テネシー大学コミュニティの誰もが生成 AI の恩恵を受けられるようなインクルーシブな生成 AI プラットフォーム “UT Verse”^[18]の紹介とデモが行われた。UT Verse には、視覚支援を目的とした背景・文字フォント・文章表示などのカスタマイズ機能が備わっており、ユーザーが自分に合った設定にすることができる。また、聴覚支援として音声入力・音声読み上げ機能も搭載されており、視覚障害や難読症を持つ人も使いやすいように工夫されている。

3.【魅力2】仲間が見つかる

年次カンファレンスの参加者は主に「高等教育機関」で「ICT」に携わる人々である。必ずしも皆が ICT のエキスパートではないが、ICT に関心を持ち、自分の業務に活かしたいと考えている人々の集まりである。そんな人達が、対面・オンライン合わせて 8,000 人もいる。

国籍・言語・文化が異なっているにもかかわらず、日々の業務で直面する問題や関心事は似通っているため、共通の話題がたくさんある。その中には、最高に気の合う人も1人はいるというのがここで伝えたいことだ。これが2つ目の魅力、「仲間が見つかる」である。

筆者は口頭発表を聞くと、前の方に座ることにしている。最前列が空いていれば、そこに座る。自分の前に他の聴衆がいない方がプレゼンに集中できるし、発表後の発表者も捕まえやすい。

ASUのBowen氏の講演^[11]を聞くため、いつものように会場の最前列で講演が始まるのを待っていたところ、隣に座った人に話しかけられた。その人の名前はMikhael Loo氏で、テネシー大学ノックスビル校のAIエドゥケーター（AI Educator）だ。発表前に少し話してみたところ、生成AIのプラットフォームの開発にも関わっているとのことだったので、「この講演のあとにぜひ話を聞きたい」と伝え、講演が終わった後に再び話をするようになった。講演後、Loo氏との話は弾んだ。Loo氏も筆者と同様、様々な用途で生成AIを活用していたので、お互いの使い方やノウハウを共有しつつ、生成AIの教育への応用や、生成AI自体の教育について小一時間議論し、意気投合した。仲間が見つかったのである。

帰国後、11月のオンライン年次カンファレンスでは、Loo氏の「ヒューマンAI：インタラクティブな体験を通して言語モデルから神秘性を取り除く（Human AI: Demystifying Language Models Through Interactive Experience）」という講演^[19]に参加した。このオンラインセッションには100名弱の人が参加していた。Loo氏はまず参加者を誕生日の日付がその月の前半か後半かでAチームとBチームに分けた。そして、与えられたプロンプトに続く言葉をそれぞれのチームから交互にZoomのチャットに投稿させ、提案された語のうち票が多いものを選んで文章を繋げて文を完成させた。これによりLLMの機能の一部を体験することができ、原理に触れながらLLMの神秘的な部分を削ぎ落としていくのが講演の目的であった。

Loo氏の講演の最後のスライドには、以下のようなメッセージが書かれていた。

AIムーブメントは、人を助ける新しい方法を、みんなで探していくことだ。あなたもそのひとり。（The AI movement is about people such as yourself finding new ways to help other people.）

ーマイケル・ルー（Mikhael Loo）

この言葉には、LLMが学習した先人の文章が、今の

我々を助けてくれるのと同じように、我々もLLMを通じて他の人々を助けるための情報を提供できるという意味が込められている。彼らしい前向きな言葉である。

このように、年次カンファレンスでの出会いが、新たな仲間を見つけるきっかけになることもある。Loo氏との出会いは、筆者にとって年次カンファレンスの最大の収穫の1つであった。

4.【魅力3】モチベーションが上がる

筆者は、生成AIの教育機関への活用に関する最新の情報を得るために年次カンファレンスに参加した。その目的は達成され、米国の高等教育機関の取り組みについて、多くの知見が得られた。さて、この知識を活かして、何ができるだろうか？見聞きした実践例をそのまま自分の所属大学に適用することは、予算規模や人員配置の違いから困難だが、細かいレベルでは参考になることがたくさんあった。できることから、自分でも実践してみたい。実践した上で、AXIESやEDUCAUSEでその成果を報告し、仲間と共有したい。そう思うようになっていた。これが第三の魅力、「モチベーションが上がる」である。本稿執筆時点で、実践してみた取り組みについて説明する。

4-1. 生成AIの活用を目指す教職共同チームを結成

組織全体で生成AIの活用の推進を目指そうとした時、教員が1人でできることは限られている。また、教職員が3,000人いれば、必ず新しい物好きの技術愛好家がいるという直感もあり、仲間を探すことにした。近場から探してみたところ、生成AIの業務利用について興味があるという人が見つかった。同じ部署の技術職員である田ノ上 飛翔氏、リカレント教育センター地域イノベーション学研究科チーム係長の池田 真樹氏、財務部財務管理チーム 調達室長の平山 亮氏、DX・情報チーム専門職員の江川 昂明氏の4人である。筆者も含めた5人で結成したのが教職共同チームの「生成AI活用検証イニシアティブ（Generative AI Utilization Testing Initiative; GAUTI）」である。“GAUTI”と書いて、我々は「ゴーチ」と呼んでいる。

4-2. 生成AIに関する利用実態調査の実施

GAUTIの活動を始めるにあたり、筆者のものも含めて複数のコアとなるアイデアはあったが、それらが実際に学内のニーズとどの程度マッチするのかは未知数であった。意見を聴取する機会があれば、生成AIを使いこなしている人や逆に生成AIに不安を感じている人の意見もある程度吸い上げられると考えた。そこで、

2024年11月21日～12月20日の日程で『三重大学における生成AI利用実態調査(2024)』を実施した。この調査の目的は「生成AI技術が大学内での教育・研究・業務の効率化にどのように役立っているかを把握し、今後の活用方法を検討すること」である。調査に使用した設問はGitHubリポジトリ^[20]で公開している。

謝辞

AXIESの国際連携室の梶田 将司 先生(名古屋大学), 山田 恒夫 先生(放送大学), 笠原 禎也 先生(金沢大学), 事務局長代行の喜多 一 先生(京都大学), AXIES事務局の皆様には、年次カンファレンスへの参加にあたり大変お世話になった。丁型の派遣団員として参加された中村 素典 先生(京都大学), 森村 吉貴 先生(京都大学), 島袋 友里 氏(京都大学), 丸山 伸 社長(株式会社シー・オー・コンヴ)にも派遣団の活動の各所でサポート頂いた。

UTSA訪問の際には、フランス代表団の皆さんに大変お世話になった。John Augeri 博士は日本の派遣団とフランス代表団の連携をして頂いた。Thierry Koscielniak 博士は近隣訪問の交渉を担当されており、またUTSAからの移動の際に筆者をレンタカーで送迎してくださった。Bruno Urbero 博士, Laurent Flory 氏, Frédéric Habert 氏, Emmanuelle Vivier 氏, Erica Dumont 氏, Bertrand Mocquet 氏の皆様にも、フランスの高等教育機関について、様々なことをご教授頂いた。皆様に、厚く御礼申し上げます。

2025年1月8日

参考文献

- ※ URL は全て 2025 年 1 月 8 日時点で閲覧可能であったものを示している。
- [1] Nobu C. Shirai: 『EDUCAUSE カンファレンス派遣事業の魅力』, <https://youtu.be/GvusCh86BDA> (2024 年 12 月 9 日撮影)
 - [2] EDUCAUSE: “Mission and Organization”, <https://www.educause.edu/about/mission-and-organization>
 - [3] Nobu C. Shirai: “educause-meeting-mapper”, <https://github.com/gptdialogues/educause-meeting-mapper>
 - [4] Nobu C. Shirai: 『サン・アントニオ市街の様子 2024/10/20』, <https://youtu.be/EFuWDXpLA9U> (2024 年 10 月 20 日撮影)
 - [5] Nobu C. Shirai: 『EDUCAUSE Annual Conference 2024 in San Antonio の会場の様子』, <https://youtu.be/m21P38WGD7A> (2024 年 10 月 21 日撮影)
 - [6] Nobu C. Shirai: 『EDUCAUSE 年次大会 2024 in サン・アントニオの企業展示会場の様子』, <https://youtu.be/JRpDzTHNNWU> (2024 年 10 月 22 日撮影)
 - [7] EDUCAUSE: “EDUCAUSE Annual Conference Online > Online Agenda”, <https://events.educause.edu/annual-conference/2024-online/agenda>
 - [8] Nobu C. Shirai: 『ChatGPT プログラミングのすすめ』, <https://zenn.dev/nobucshirai/articles/chatgpt-programming>
 - [9] Nobu C. Shirai: “GPTDialogues”, <https://github.com/gptdialogues>
 - [10] Nobu C. Shirai: “educause-keyword-counter”, <https://github.com/gptdialogues/educause-keyword-counter>
 - [11] Kyle Bowen: “AI and the Future of My-Sized Technology”, EDUCAUSE Annual Conference 2024, <https://events.educause.edu/annual-conference/2024/agenda/ai-and-the-future-of-mysized-technology>
 - [12] Gemma Garcia, Allison Hall, Elizabeth Reilley, and Ayat Sweid: “Look What AI Made Us Do: Innovating and Evolving Education”, EDUCAUSE Annual Conference 2024, <https://events.educause.edu/annual-conference/2024/agenda/look-what-ai-made-us-do-innovating-and-evolving-education>
 - [13] OpenAI: 『ChatGPT Edu が登場』, <https://openai.com/ja-JP/index/introducing-chatgpt-edu/> (2024 年 5 月 30 日公開)
 - [14] Arizona State University: “Meet the next AI-powered “Language Buddy””, <https://tech.asu.edu/meet-next-ai-powered-language-buddy> (2024 年 5 月 29 日公開)
 - [15] Arizona State University: “AI Innovation Challenge at ASU call for proposals is now open”, <https://tech.asu.edu/features/2024-ai-innovation-challenge-opens> (2024 年 2 月 1 日公開)
 - [16] University of Michigan: “Custom GenAI Services for the U-M Community”, <https://genai.umich.edu/>
 - [17] Mark Greig and Alex Trowbridge: “Unlocking Inclusion: Harnessing AI for Accessibility”, EDUCAUSE Annual Conference 2024, <https://events.educause.edu/annual-conference/2024/agenda/unlocking-inclusion-harnessing-ai-for-accessibility>
 - [18] The University of Tennessee, Knoxville: “UT Verse AI

Assistant”,
<https://utverse.tennessee.edu/>

- [19] Mikhael Loo: “Human AI: Demystifying Language Models Through Interactive Experience”, EDUCAUSE AnnualConference 2024,
<https://events.educause.edu/annual-conference/2024-online/agenda/human-ai-demystifying-language-models-through-interactive-experience>
- [20] Nobu C. Shirai: “MieU_GenAI_survey_2024”,
https://github.com/nobucshirai/MieU_GenAI_survey_2024

注釈

- 1) 地図の描画プログラムは ChatGPT o1-preview モデルを用いて生成した。プロンプトとプログラムのソースコードを含む ChatGPT の出力は GitHub リポジトリ [3] で公開している。
- 2) 米国東部時間での日程。日本時間では 11 月 14, 15 日の日が変わった直後から早朝にかけての時間帯に行われた。米国へ赴くよりは楽だが、最後まで参加すると翌日の業務に支障が出る可能性が高いので、事前に前後の予定を調整しておくことをお勧めする。
- 3) ChatGPT にプログラミングさせる時のコツについて筆者がまとめた記事 [8] を公開している。
- 4) キーワードを含むセッション数の年次変化グラフの作成方法について、まず 2014 ~ 2024 年のセッション（対面およびオンライン）のタイトル・アジェンダの HTML を機械的にダウンロード（攻撃と見なされないよう、各アクセス間隔を 5 秒に設定）。タイトルもしくは要旨のテキストに指定したキーワードがないかを確認して数をカウントする。プログラムを作成するのに使用した ChatGPT とのやり取りとプログラムのソースコードは GitHub リポジトリ [10] で公開している。

【著者略歴】



白井 伸宙

2015 年 大阪大学大学院理学研究科にて博士（理学）取得，同年に三重大学総合情報処理センター 助教。2024 年に情報基盤センターへ組織名改称，現在に至る。専門：統計力

学，計算科学。大規模言語モデルの業務応用に興味がある。

YouTube: <https://www.youtube.com/@nobucshirai>

審査会のスケジュール作成は面倒だ

The Scheduling of Defense is Troublesome

東北大学大学院工学研究科通信工学専攻教授 伊藤 彰則

Akinori Ito, Professor, Department of Communications Engineering, Graduate School of Engineering, Tohoku University,

ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0002-8835-7877>

【紹介論文】

Simulated Annealing による論文審査会スケジュールの準最適割当てシステム

伊藤 彰則（東北大学）

学術情報処理研究, Vol. 28, No. 1, pp. 106-113, 2024.

1. はじめに

修士・博士の論文審査をどのような形態で実施するかは、大学および学部によってかなり異なっている。専攻や研究科全員が参加する大規模な公聴会を開く場合もある。数人の審査委員のみで審査を行う場合もある。

東北大学電気・情報系（工学研究科の電気エネルギーシステム専攻・通信工学専攻・電子工学専攻および情報科学研究科の一部、医工学研究科の一部、電気通信研究所、サイバーサイエンスセンターほかいくつかのセンターを含むグループ）では、毎年度博士前期課程（修士）の論文予備審査会と本審査会を行っている。修了年度の博士前期課程学生は、この2回の審査会で修士論文の内容について発表を行い、論文を提出し、かつ本審査会で合格判定をもらうことで修士の学位を得ることができる。この審査体制は遅くとも筆者が学生であった1990年代から連綿と続いており、おそらく50年以上の歴史があると思われる。本審査は公開であるが、専攻全員がそろって審査会を行う形ではなく、個別の審査に関連する人が参加しているイメージである。審査においては、学生あたり最低3名の審査員（教員）が割り当てられ、論文の審査を行う。毎年審査を行う学生は200名以上おり、審査員となる教員は120名以上いるので、同じ時間に審査員が重複しないように審査のスケジュールを作成する作業は非常に煩雑である。

数年前まで、この作業はこれが得意な教務事務職員が担当していたが、それでも作業には数日を要していた。その後、担当職員の異動に伴い、作業を外注することになったが、費用・時間の面で負担が大きいものであった。筆者は当時電気・情報系の教務委員であったため、この問題はITの力で解決すべき問題ではないのかと思い、システム開発を行った。今回紹介するのはこのシステムのアルゴリズムと開発に関する論文であるが、本稿では

その背景情報と裏事情などを解説していく。

2. 問題の難しさ

問題の定式化については論文に記載のとおりであるが、この問題は典型的な組合せ最適化問題であるため、真の最適解を求めることはほぼ不可能であり、何らかの近似計算法を使う必要がある。また、どういう解が良い解なのかを定義することも難しい。同じ時間枠に同じ審査員が参加する審査が重複しないことが必要条件であるが、それを満たす解の中にも、人間が見て「良い解」と「悪い解」がある。同じ審査員が参加する審査が同じ部屋で連続している場合は、審査員が部屋を移動する必要がないので良い解だと言える。同じ審査員の審査なのに、2つの部屋を交互に移動する必要がある場合は良い解とは言えないであろう。また、同じ部屋で「審査員A, B, Cの審査」→「審査員C, D, Fの審査」→「審査員A, B, Cの審査」のような並びのスケジュールは、心理的に容認しがたい。このような心理的なよさを定量的に評価するのは難しく、作者の個人的感覚で評価関数を設計せざるを得ない。

3. アルゴリズムと実装

前述の通り、この問題は組合せ最適化問題なので、何らかの近似解法を使う必要がある。特定の問題については良い解法がある場合もあるが、一般にはメタヒューリスティクス^[1]を利用するのが便利である。メタヒューリスティクスは組合せ最適化問題を解くための一般的な方略の総称であり、simulated annealing（焼きなまし, SA）、遺伝的アルゴリズム（GA）、群知能など、さまざまな方法が提案されている。もともとこのシステムは実用のために作成したもので、開発にあたっては

実装が容易な SA 法を選択した（研究ではないので、複数のメタヒューリスティクスを比較評価するという動機はなかった）。SA 法の基本は極めて簡単で、まず適当に審査を配置したあと、制約が満たされているかどうかを評価関数の値として表現し、ランダムに 2 つの審査を入れ替えたときに評価関数の値が改善するかどうかを見るだけである。ただし、SA では「温度」が定義されており、温度が高い場合には、温度に依存した確率で評価関数の値が悪化する交換を認める。すこしずつ温度を下げることによって、じわじわ最適に近い解が得られるイメージである。これに関する所感は後で述べる。

実装には Windows 上の C# を利用した。比較的書きやすく高速であること、Windows 上の GUI が作りやすいことが理由であった。GUI を意識したのは他の職員に利用してもらうためであったが、今のところ作業を他の職員に任せることができていないので（これについては後述する）、別に GUI を作る必要はなかったと反省している。プログラムをコマンドラインツールとして作って、必要に応じて別途 GUI を被せたほうが柔軟性があった。C# で作ったバイナリはデプロイが面倒くさい点も気に入っていない（Java よりましであるが）。

4.使ってみたら

作者はこのシステムを 2020 年に開発し、それ以来継続的に利用している。ここでは、運用して気付いた点や問題点などの所感を述べたいと思う。

このシステムでは、審査員や審査リストを XLSX ファイルとして事務職員が作成し、それをシステムが読み込む方式を採っている。作業分担としては現状これが最適だが、使う際にはいろいろ問題が出る。

プログラムの記述量としては、半分がデータの読み込み、3 分の 1 が GUI、残りが最適化アルゴリズムという感じであり、XLSX からのデータ読み込みは非常に煩雑である。テンプレートを提供しており、そのとおりに入力すればよいのだが、使うたびに不具合が出て、そのつど修正しつつ使っている。例えば、時刻を表す 9:30 のコロンの全角になっていたり、日付として 1/20 と 1 月 20 日が混在したり、数字も全角と半角が混在する。審査員の名前も、斉藤と齋藤、渡辺と渡邊などの誤記が毎回起きている。さらに、XLSX 中のデータの順番やワークシートの順番がいつのまにか変わっているなど、論文には書けない問題が起きる。これを防ぐためには、例えば Web アプリ化して必要な情報しか入力できないようにするなどの対応が必要なのだが、そこまで開発す

るのは個人では難しい。

このような問題が出ているため、うまく動かない場合にはプログラムを見直し、異常な入力エラーを出力させる、全角は半角に変換するなどの対応をその都度行っている。このような経緯から、システムの手離れが悪く、誰でも使えるシステムとはなっていない。これは大きな問題であるが、「動くシステム」と「誰でも安定して使えるシステム」の間には極めて大きな隔りがあるので、できればどこかのソフトウェアハウスなどに引き取っていただき、商品化してもらいたいところである。

メタヒューリスティクスとして SA 法が良かったのかについては議論の余地がある。SA 法は、温度を高くすることで大域的に良い解に近い解空間上の領域を探し、徐々に温度を下げながら、その領域での局所最適解に近づけていく方法である。この問題において、ある局所最適解から抜け出して、もっと良い局所最適解を得るためには、関連する審査をまとめて動かす必要があるのだと思われる。しかし、現在の方法では審査を 1 つずつ入れ替えているので、温度が高かった場合でも、1 回の操作で局所最適解の周辺の山を飛び越すほどのジャンプが得られていない気がしている。現在は網羅的な実験をしていないのでなんとも言いが、最初から温度の低い状態にする方法（つまり貪欲法）でもほとんど解の良さは変わらないのではないかと疑っている。実際、タスクは違うが、国際会議のスケジュール作成タスクでは、SA 法よりも貪欲法のほうがよいという報告もある^[2]。

このシステムで得られたスケジュールはだいぶ改善の余地がある。ある程度の時間（1～2 時間程度）をかけると、可能な限り重複のない解が得られているのだが（教員のスケジュールの都合で、どうしても解が得られないことは多い）、それはスケジュールの最低条件で、人間が考える「良いスケジュール」とはかなり違っている。同じ研究室の審査が一つだけ別な日程に飛んでいたりするので、システムが生成するスケジュールは「人間が作ったらこうはならない」という感じがする。人間っぽいスケジュールを作成するというのは今回の定式化とは違う難しさを持っており、いつかチャレンジしてみたい。

5.むすび

SA 法による審査会スケジュール作成の論文と裏事情を紹介した。IT によるシステムを内製するのは運用担当者が限られ、メンテナンスができないのでよろしくないという議論はあって、このシステムもそうなりそうな

予感はあるのだが、類似の商品やサービスはないので利用せざるを得ない。究極の DX 体制ならば、こういうシステムを専門チームに引き継いで、誰でも使えるところまで持っていくことまで組織内でできるのが理想なのかもしれない。

それにしても、他大学ではこういうことで困っていないのだろうか。もし困っていたら共同開発してシステムの完成に協力していただけるとありがたい。

2024 年 12 月 18 日

参考文献

- [1] A. Gogna and A. Tayal, "Metaheuristics: review and application." Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence, Vol. 25, No. 4, pp. 503-526. (2013)
- [2] Ibrahim S.I. Eltayeb and Ali S.A. Ahmed, "A comparison of selection hyper-heuristic approaches on the conference scheduling optimization problem." In International Conference on Computer, Control, Electrical, and Electronics Engineering (ICCCEEE) , pp. 1-6. (2021)

【著者略歴】



伊藤 彰則

1993 年東北大学大学院工学研究科博士後期課程修了。工学博士。東北大学応用情報学研究センター，同情報処理教育センター，山形大学工学部を経て，2010 年より東北大学大学院工学研究科通信工学専攻教授。2023 年より同工学研究科長，総長補佐。音声認識，音声対話などの音声情報処理とその教育応用，音楽情報処理，マルチメディア情報処理などに従事。

「クラウドGPUサービスを活用した2段階EvilTwin攻撃の実装と評価」による無線セキュリティの向上を目指して

“2-Step EvilTwin Attack Using Cloud GPU Service” to Improve Wireless Security

信州大学大学院 青山 諒仁

Akihito Aoyama, Graduate School, Shinshu University
ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0003-9628-8351>

国立情報学研究所特任准教授 鈴木 彦文

Hikofumi Suzuki, Project Associate Professor, National Institute of Informatics
ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0003-2467-1634>

信州大学大学院准教授 岡崎 裕之

Hiroyuki Okazaki, Associate Professor, Graduate School, Shinshu University
ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0000-1022-361X>

【紹介論文】

「クラウド GPU サービスを活用した 2 段階 EvilTwin 攻撃の実装と評価」

青山 諒仁（信州大学）、鈴木 彦文（国立情報学研究所）、岡崎 裕之（信州大学）

学術情報処理研究, vol.28, No.1, pp.23-29, 2024.

1. はじめに

このたびは、機関誌「AXIES Trajectory」に論文誌「学術情報処理研究」に掲載された我々の論文について、紹介の機会を与えていただき、関係者の方々に深く感謝申し上げます。

本論文の基礎となった研究は、家庭のみならず大学などの研究機関、企業、公共の場などの様々な環境において無線 LAN を用いる機会が増えたこと、そのセキュリティについて具体的にはどのような脅威が発生するのかを検証することで、より安全な無線ネットワーク環境の構築に寄与できるのではないかとこの点に着想を得て開始したものである。

2. 本論文の概要

近年、公衆無線 LAN や Cityroam^[1], eduroam^[2]などのローミングサービスが普及し、無線 LAN 利用機会が増加している。特に eduroam は国内 423 機関が参加し、多くの大学や高専で利用されており、学術機関以外の施設でも提供が進んでいる。このような無線 LAN の利用にはセキュリティ対策が重要であり、eduroam や Cityroam は IEEE802.1X 認証を用いた WPA2 (3) -Enterprise 方式を採用している。この方式ではユーザごとに異なる認証情報を用いて RADIUS サーバで認証するため、なりすましを防ぎやすく、無線

LAN 利用権の管理も容易である。

しかし、WPA2-Enterprise 方式にはサーバ証明書の設定不備が問題として挙げられる。証明書の設定に不備があると、正規ユーザへのなりすましが可能になる。この問題を検証するため、脆弱な証明書を使った 2 段階 EvilTwin 攻撃を実験し^[3]、短いパスワード長におけるパスワード解析の脆弱性が確認された。しかしながら、CPU 解析では限界があり、より長いパスワードには GPU 解析が必要であると考えられる。そこで本研究ではクラウドサービスを用いたパスワード解析と、異なるページ遷移を利用したフィッシングサイトでの攻撃実験を行い、WPA2-Enterprise の安全性、適切なパスワード設定、ユーザが注意すべき点について考察した。

3. 筆者の従来研究

筆者らはこれまで EvilTwin 攻撃をベースとした攻撃検証環境を構築してきた。特に実際に攻撃するケースを想定し、従来研究より可搬性を重視した研究を実施してきた^[3]。図 1 はその際に用いた実験装置である。

図 1 に示すように基本的な構成としてはノート PC と RaspberryPi を用いているため可搬性が高い。本論文^[4]に示したように、本研究では WPA2-Enterprise 方式に対する EvilTwin 攻撃を行うため、正規 AP に接続する認証情報が必要となる。そのため認証情報を取得しパスワード解析を行う 1 段階目、取得した認証情報



図1 2段階 EvilTwin 攻撃実験で実際に使用した装置^[3]

を利用する2段階目という2段階の攻撃手法を提案した。従来研究における端末構成を図2に示す。攻撃者の端末としてRaspberryPiと、仮想環境上にKali LinuxをインストールしたノートPCを準備した。また被害者の端末としてクライアントとなるPCやスマートフォンと正規APを準備した。攻撃の詳細な流れを説明する。攻撃の流れを図示したものを図3に示す。

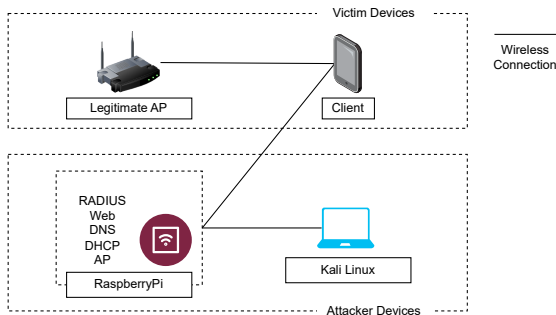


図2 筆者の従来研究における2段階 EvilTwin 攻撃の概要図^[3,4]

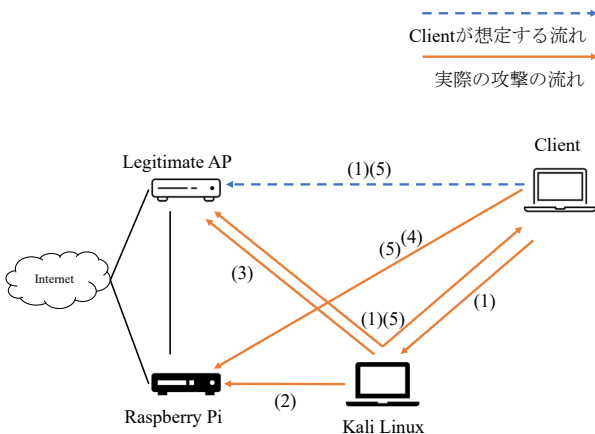


図3 筆者の従来研究における2段階 EvilTwin 攻撃のフロー図^[3,4]

4. クラウドリソースを用いたEvilTwin攻撃

本研究では、サイバーキルチェーンモデル^[5]に基づき、攻撃者の目的がマルウェアによる金銭要求や情報収集であると仮定し、その前段階でユーザの認証情報を”偵察”として取得することを目指すと考えた。EvilTwin 攻撃は近距離のユーザを対象とし、RaspberryPiによる可搬性で様々な場所での攻撃が可能となる。本研究の攻撃手法は、2段階 EvilTwin 攻撃にクラウドサービスのAmazon EC2^[6]を活用し、図4に示す端末構成で行う。また、攻撃の流れを図5に図示する。airgeddonを使用するため操作が簡便で、GPUを用いたパスワード解析により解析時間の短縮が可能となり、解析できるパスワードも増加する。さらに、この2段階攻撃により認証情報の窃取量が増え、アカウントリスト攻撃へと発展できる。改良点として、高度なフィッシングサイトを作成し、認証情報入力後に正規サイトへリダイレクトすることで、ユーザが偽サイトであると気づきにくくした。認証情報をサーバ上に保存することで、攻撃者がアカウントリストを簡単に作成できるようにした。

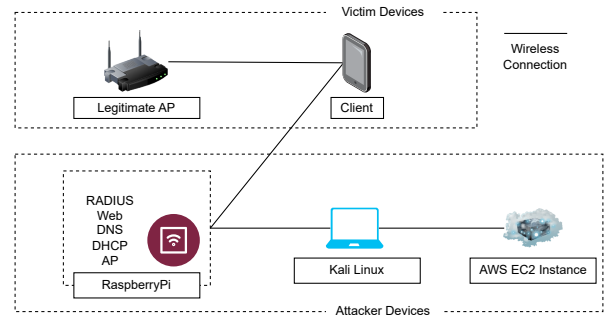


図4 本研究における2段階 EvilTwin 攻撃の概要図^[4]

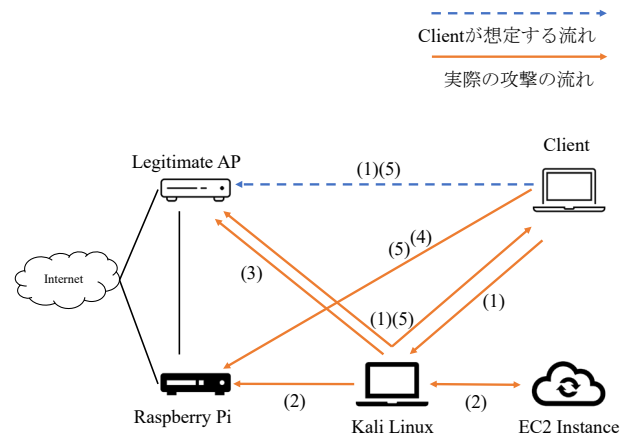


図5 本研究における2段階 EvilTwin 攻撃のフロー図^[4]

5. EvilTwin攻撃結果の考察

本研究^[4]の結果の考察については、次のようにまとめられる。

まず、EvilTwin 攻撃単体について考える。公共施設や教育機関での攻撃を想定すると、ユーザの無線 LAN 利用時間は 1 時間程度あると見込まれる。その前提で考察すると、パスワード解析時間を除いた EvilTwin 攻撃自体の所要時間は 5 ～ 6 分と短く、滞在時間に対して攻撃が迅速に完了する。また、フィッシングも正常に動作していた。攻撃者がサイバーキルチェーンに沿って攻撃を行う場合には、フィッシングサイトの代わりにマルウェアをダウンロードさせる Drive-By-Download 攻撃^[7]が適用される可能性もある。本攻撃手法では可搬性に優れた RaspberryPi を利用することで、様々な環境での攻撃が考えられるが、性能面で大量のユーザを処理する際のサーバ可用性が課題となり得る。しかし一般的な AP のユーザ数であれば、どのネットワークでも本攻撃が可能と考えられる。

EvilTwin 攻撃の対策として、DoS 攻撃に用いられた Deauthentication Attack は、IDS/IPS や モニターモードを用いた検出方法^[8,9]が有効である。

次にパスワード解析について考える。本研究のパスワード解析は、従来研究と比較し、GPU を用いた hashcat によって実施した。従来は CPU で John the Ripper を使用し、5 文字解析が数分程度、6 文字解析に約 2 時間を要したが、本研究では 6 文字の解析が 10 秒程度で完了し、従来より数百倍の速度である。本実験でのパスワード解析では、パスワード長による解析時間の差はあるが、文字種による違いは見られなかった。これは、ブルートフォースによる探索が文字種によらず均等に探索を行うためと考えられる。記号なし 8 文字の解析には 20 分以上かかり、9 文字では全数探索に約 5 日かかるため、EC2 インスタンスの GPU 性能では 8 ～ 10 文字程度が解析の限界である。一般的な 10 文字以上のパスワードや記号付きには本手法が適用できないケースが多いと推測される。本攻撃手法は、ユーザ数が増えても対応可能であり、パスワード長が 8 文字以下の場合にはユーザ数の増加は影響しないと考えられる。

6. むすび

本研究では、クラウドサービスを利用したパスワード解析を用いて 2 段階 EvilTwin 攻撃の提案と実験を行い、WPA2-Enterprise 方式でも脆弱な設定ではなりす

ましが可能であることを確認した。ただし、適切な設定が施されていれば、この攻撃は防げることも示された。また、今後の課題として、WPA3-Enterprise の登場が挙げられる。WPA3 では Protected Management Frames (PMF) が必須となり^[10]、Deauthentication Attack が困難になるため、新たな攻撃手法による安全性の検証が必要である。詳細は本稿で紹介した論文を参照されたい。このような研究を実施することで、無線 LAN におけるセキュリティが向上することを期待する。

2024 年 12 月 16 日

参考文献

- [1] NGHSIG: Cityroam.
<https://cityroam.jp/> (2024.12.03 参照)
- [2] NII: eduroam.
<https://www.eduroam.jp/> (2024.12.03 参照)
- [3] 青山諒仁, 鈴木彦文, 岡崎裕之: WPA2-Enterprise に対する RaspberryPi を用いた 2 段階 EvilTwin 攻撃の提案. 研究報告インターネットと運用技術 (IOT), 第 2023-IOT-61 巻, pp. 1-7, 2023
- [4] 青山諒仁, 鈴木彦文, 岡崎裕之: 学術情報処理研究, Vol.28, pp. 1-7 (2024), DOI: 10.24669/jacn.28.1_1
- [5] Lockheed Martin: Cyber kill chain.
<https://www.lockheedmartin.com/en-us/capabilities/cyber/cyber-kill-chain.html> (2024.11.07 参照) .
- [6] Amazon Web Services. Amazon EC2 P3 インスタンス.
<https://aws.amazon.com/jp/ec2/instance-types/p3/> (2024.12.03 参照) .
- [7] Marco Cova, Christopher Krügel, and Giovanni Vigna: Detection and analysis of drive-by-download attacks and malicious javascript code. In The Web Conference, 2010.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:3018093> (2024.12.03 参照) .
- [8] Mayank Agarwal, Santosh Biswas, and Sukumar Nandi: Detection of de-authentication denial of service attack in 802.11 networks. In 2013 Annual IEEE India Conference (INDICON) , pp. 1-6. IEEE, 2013.
- [9] Haitham Ameen Noman, Shahidan M Abdullah, and Haydar Imad Mohammed: An automated approach to detect deauthentication and disassociation dos attacks on wireless 802.11 networks. International Journal of Computer Science Issues (IJCSI) , Vol. 12, No. 4, p. 107, 2015.
- [10] Wi-Fi Alliance. Discover wi-fi security.
<https://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/security> (2024.12.03 参照) .

【著者略歴】**青山 諒仁**

2023 年信州大学卒業。同年同大学大学院修士課程入学，情報セキュリティに関する研究に従事。

**鈴木 彦文**

1992 年信州大学工学部情報工学科卒業。1994 年同大学大学院博士前期課程修了。1997 年同大学大学院博士後期課程単位取得退学。修士(工学)。1997 年長野工業高等専門学校 電子情報工学科助手。2003 年東京大学大学院新領域創成科学研究科基盤情報学専攻助手。2005 年信州大学総合情報処理センター准教授。2009 年信州大学総合情報センター副センター長准教授。2023 年信州大学情報基盤センター副センター長准教授。2023 年より国立情報学研究所学術基盤推進部学術基盤課学術認証推進室特任准教授，認証の高度化，ネットワーク，情報セキュリティ，情報教育，Ad-Hoc ネットワークの研究に従事。情報処理学会，電子情報通信学会，教育システム情報学会各会員。

**岡崎 裕之**

1999 年京都工芸繊維大学電子情報工学科卒業。2004 年京都工芸繊維大学大学工芸科学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。2005 年信州大学大学院助手。2007 年信州大学大学院助教。2021 年より信州大学大学院准教授。情報処理安全確保支援士(登録番号 018816)。情報セキュリティ，特に暗号理論，形式検証などの教育・研究に従事。日本応用数理学会，電子情報通信学会，日本ソフトウェア科学会，情報処理安全確保支援士会，各会員。

事務局だより

Trajectory 第2巻では、AXIES の初代会長を務めていただいた安浦寛人先生と現在の会長の青木孝文先生の対談を収録させていただきました。収録は東京の一ツ橋にある国立情報学研究所の安浦先生のお部屋に青木先生に来ていただいて行いました。事務局からは喜多と仲田さんが同席しました。

安浦先生は京大の情報工学科から、1986年に電気系学科の助教授として移ってこられ、その後、1991年に九州大学に教授として異動されています。当時、情報工学科内では LAN が整備されていたそうですが、電気系学科の中でも LAN を整備しようという動きがありました。

対談に先立って、安浦先生とこれに関連して少し思い出話をさせていただきました。

1987年から京大の電気系で助手をしていた喜多はある日、安浦先生に呼び出されて、「30万円、研究室で用意してください。」と言われました。「何に使うのですか」と尋ねたら、「30万円あれば、パソコンPC98 用のイーサネットのボードが買える」とのこと。「それで何ができるのですか」とさらに尋ねたら「メールを読み書きできます」と言われて驚いたこと。このことが、私が大学の情報基盤に関わったり、AXIES のお手伝いをするようになったきっかけなんです、と申し上げたかったのです。

対談は iPad で録音し、Word の文字起こし機能を使ってテキストにしました。数年前ならこれ自体を外注したり、長い時間をかけて人出で行ったりする作業です。文字起こしについては話者まで識別してくれました。対談後、生成 AI でまとめては？と青木先生には言われたのですが、ずいぶん長く話して頂いたのを手作業で適当な長さに編集してお二人に確認していただきました。1980 年代後半からの技術進歩の凄まじさを痛感させられますが、対談では安浦、青木両先生に、さらに未来に向けてのお話をさせていただきました。

対談の中で安浦先生が100年後の歴史学、ということを提唱されていますが、AXIES についても、そろそろこれまでのことを文書にとどめていかなければいけない時期になりました。

第1巻では梶田先生に創設前の取り組みを書いていただきましたが、第2巻では、これに続く形で藤村先生に創設時に取り組まれたことをまとめていただきました。安浦先生、青木先生の対談と併せてお読みいただけたらと思います。

(AXIES 事務局長代行 喜多)



2024年11月1日、国立情報学研究所、安浦先生のお部屋にて。
左から、喜多、安浦前会長、青木会長、仲田



事務局が入室しているシェアオフィス Whatever SHIMOGAMO 前にて。
2024年6月21日、青木会長 京都の事務局へ来局

青木会長は東北大学の理事・副学長・プロボストを務められていて大変ご多忙なのですが、6月に関西へのご出張の際に事務局にもお立ち寄りくださいました。事務局について、青木会長から以下のコメントをいただきました。

「事務局が入っている Whatever SHIMOGAMO は、なかなかおしゃれで落ち着いたところです。地図で見ていただくと面白いんですが、「賀茂川」と「高野川」が合流して「鴨川」になるY字型の合流点にあるんですよ。京都は隠れ家的な場所がたくさんあってうらやましいですね。」

(AXIES 事務局 仲田)



大学ICT推進協議会 機関誌

AXIES Trajectory Vol.2 2025

2025年5月20日 第2号 発刊

一般社団法人 大学ICT推進協議会

Academic eXchange for Information Environment and Strategy (AXIES)

<https://axies.jp/>

AXIES 広報委員会

猪俣 敦夫

青木 学聡

上田 哲史

梶田 将司

重田 勝介

竹谷 喜美江

西端 律子

棟朝 雅晴

大阪大学

名古屋大学

徳島大学

名古屋大学

北海道大学

国立情報学研究所

畿央大学

北海道大学



・クリエイティブ・コモンズ表示4.0国際ライセンス (CC BY 4.0) の下に提供されています。
このライセンスの写しは<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>よりご覧いただけます。