

CAUA 会誌
第**25**号
2025.3

View Point

教育研究に関わる ICT 利活用、ICT 人材育成を目指して

特集

未来を変革する DX 人材育成の取組み
～地域貢献と情報科学を融合させた教育～

CAUA

巻頭言

今こそ『冒険』に出かけよう

広島大学 副学長（情報担当）／教授、CAUA 会長
西村 浩二

2024年6月6日未明、長年にわたり運営委員長としてCAUA（CTC Academia & Users Association）の活動を導いていただいていた株式会社 mokha 代表取締役 安東孝二氏がお亡くなりになった。氏が闘病中であることは皆知るところではあったが、氏の自身の病に関する知識と分析から発せられる明瞭かつ前向きな言葉は、我々を安心させ、きっと近いうちに我々の元に戻って来ると信じるに十分であった。しかし、それは叶わなかった。氏のご冥福をお祈りする。

この度、氏が愛して止まなかったCAUAの四代目会長をお引き受けすることとなった。CAUAは2000年3月に設立され、25周年を迎えた。会長のバトンも、初代の故・林英輔先生から、早稲田大学名誉教授の後藤滋樹先生、同大名誉教授の深澤良彰先生と受け継がれてきた。その間、我々は大きな震災やコロナ禍などさまざまな困難に直面し、その度にICTの重要さと未熟さを痛感し、対応・改革に取り組んできた。CAUAが取り扱うテーマも、情報システムそのものの運用技術の共有から、教育・地域・医療の情報化、BCP（事業継続計画）、クラウド、セキュリティ、DX（デジタルトランスフォーメーション）、生成AI（人工知能）、DX人材育成へと変遷した。

そして今、我々は「2025年の崖」に直面しようとしている。各組織には20年以上前に組織の業務に合わせて構築された複雑なレガシーシステムが多く残されていること、そして2025年は団塊世代が後期高齢者となり、労働人口が大幅に減少することなどが原因となり、システムがブラックボックス化するリスクが高まると予想されている。

三代目会長の深澤先生は、会長就任最初の巻頭言（Vol.20）で「CAUAが20周年を迎えるにあたり、成人として活動範囲を広げ、仲間を増やして、その価値を高めるだけでなく、『冒険』もしていきたい」とおっしゃった。振り返れば、CAUAが取り扱ってきたテーマはこうなることを予想していたかのようなのである。

そう！今こそこれまでCAUAが蓄えた知識と仲間の力を結集し、困難な冒険に立ち向かう時である。この拙文をお読みいただいている皆さまは、すでに仲間である。ぜひ、CAUAの『冒険』にお付き合いいただきたい。

目次

巻頭言

／広島大学、CAUA 会長 西村 浩二

特集

未来を変革する DX 人材育成の取組み ～地域貢献と情報科学を融合させた教育～

全体講評 ----- 5

／佐賀大学、CAUA 運営委員 只木 進一

ひろしま AI 部の取組について ----- 6

／広島県 産業人材課 澤村 駿介

岡山大学 DS（データサイエンス）部の活動を通じた学生主導の DX 推進事例 ----- 10

／岡山大学 DS 部 前田 緑仁 池坂 和真

産学連携で進める、実践的な AI 技術習得のための取組み ----- 15

／伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 嘉悦 里奈子

リアルゲームで体感！ データ活用リテラシーを効果的に伸ばす方法 ----- 18

／伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 福永 圭祐

[パネルディスカッション]

未来を変革する DX 人材育成の取組み ----- 20

寄稿

マルチベンダ対応 LAN トポロジ描画システムの開発 ----- 25

／大阪工業大学 馬場 洸輔, 乾 優太, 松井 優希, 島野 顕継

追悼 安東孝二氏 ----- 33

／CAUA 事務局 伊藤 絵美

2024 年度 CAUA 活動報告 ----- 35

／CAUA 事務局

特集

CAUA シンポジウム2024

未来を変革する DX 人材育成の取組み

～地域貢献と情報科学を融合させた教育～

イベント概要

● イベントタイトル

CAUA シンポジウム 2024

「未来を変革する DX 人材育成の取組み ～地域貢献と情報科学を融合させた教育～」

● 概要

デジタル技術の急速な発展により、教育分野でもデータサイエンス、オンライン教育や生成 AI の活用など、新しい技術を取り入れながら変化をしています。

デジタルトランスフォーメーション (DX) は、デジタル技術を利用して製品やサービス、ビジネスモデル、社会を変革し、新しい価値を生み出す取り組みです。データやデジタル技術を理解し、操作し、展開するスキルと知識を持つ DX 人材は、様々な業種で高い需要があり、人材の育成が急務となっています。

このセミナーでは、大学、企業、地域での DX 人材育成の取り組みを紹介いただき、それぞれの立場から、求めるスキルや期待、課題についてお話しいただきます。DX を推進するのに必要なスキルセットは何か、どのような教育プログラムが求められているのか、社会のニーズにあった情報教育はどうあるべきか、参加者の皆様との情報交換や意見交換を通じて、議論を深めていきます。

● 開催事項

【開催日】2024年11月22日(金)

【開催日時】会場：広島大学 SENDA LAB、オンライン同時開催

【プログラム】

時間	内容	講演タイトル・講演者
14:00-14:10	オープニング	西村 浩二氏(広島大学 副学長(情報担当)/財務・総務室情報部長、CAUA 会長)
14:10-14:40	講演	「ひろしま AI 部の取組について」 澤村 駿介氏(広島県 商工労働局 産業人材課 未来人材育成グループ)
14:40-15:20	講演	「岡山大学 DS(データサイエンス)部の活動を通じた学生主導の DX 推進事例」 前田 緑仁氏、池坂 和真氏(岡山大学 DS 部)
15:20-15:50	講演	「産学連携で進める、実践的な AI 技術習得のための取組み」 嘉悦 里奈子氏(伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 中日本開発部)
16:05-16:20	パネリスト発表	「リアルゲームで体感!データ活用リテラシーを効果的に伸ばす方法」 福永 圭佑氏 (伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 金融NEXT企画部 部長代行)
16:20-17:20	パネルディスカッション	「未来を変革する DX 人材育成の取組み」 コーディネータ 野村 典文氏(周南公立大学 情報科学部長 教授、CAUA 運営委員長) パネリスト (五十音順) 池坂 和真氏 (岡山大学 DS 部) 嘉悦 里奈子氏 (伊藤忠テクノソリューションズ(株) 中日本開発部) 澤村 駿介氏 (広島県 商工労働局 産業人材課 未来人材育成グループ) 福永 圭佑氏 (伊藤忠テクノソリューションズ(株) 金融NEXT企画部 部長代行) 前田 緑仁氏 (岡山大学 DS 部)
17:20-17:30	クロージング	只木 進一氏 (佐賀大学 理工学部 教授、CAUA 運営委員)

注1：所属・役職は講演当時のものを掲載しております

注2：敬称は省略させていただきました

CAUA シンポジウム 2024
「未来を変革する DX 人材育成の取組み
～地域貢献と情報科学を融合させた教育～」
全体講評

只木 進一
佐賀大学 理工学部 教授、CAUA 運営委員

DX (Digital Transformation) という言葉が、広く使われるようになって10年ほど経つようです。本来であればデジタル技術は手段であって、業務を変革し、新しいサービスや価値を生み出すのが目的のはずです。しかし、デジタル技術導入を目的とする「なんちゃってDX」が横行しているように感じます。解決すべき課題が見えていないのに、とりあえず何かを始めようとしているというのも、その一因かもしれません。そのため、従来のデジタル技術導入と同じように、組織の情報部門がDXを担当するという、方向違いの取組みとなっていることも少なくありません。

今回のシンポジウムでは、従来とは異なり、若い方々からの発表を中心として、DX人材育成の取組みについて発表をいただきました。身近な課題に対して手探りで対応することを通じて、新しい可能性を拓くことができることが示される、非常に楽しい催しでした。

広島県の澤村様からは、産学官が一体となって、高校生を対象にAIを理解し、活用する機会を提供する取組み「ひろしまAI部」について紹介いただきました。企業等が教材やテーマを提供することで、高校生がAIの仕組みや動作を知るとともに、AIを課題解決に活用することを体験できるというものです。

岡山大学の前田様と池坂様からは、「岡山大学DS部」の活用を紹介いただきました。文理を超えたサークル活動として、学内の様々な課題についてデジタル技術を活用して解決しようとする取組みです。大学執行部とも連携し、実際に学内の課題解決に取り組みを進めていることに驚かされました。

CTCの嘉悦様からは、NVIDIAが提供する「NVIDIA学生アンバサダープログラム」について紹介いただきました。学生がNVIDIAの最新技術を学び、それを活用して、課題解決に取り組むというものです。先進的な技術を活用するとともにその技術を広げるというものでした。

CTCの福永様からは、ゲームを通じたデータリテラシーの向上を目指す取組みについて紹介いただきました。データの重要性を知ることDXへの準備を支援するとともに、ゲームを通じて楽しみながら学ぶことができるというものです。

全体を通じて、若い人の問題意識に基づく取組みで、大学等での教育とは異なる視点が非常に参考になりました。DX人材育成においては、DXに限らず、デザインや他の分野においても、若い人の興味を引き、楽しいと感じることが重要であると思います。また、自主的かつ継続的に学ぶ環境を創ることが課題となっていると感じました。

■講演

ひろしま AI 部の取組について

澤村 駿介

広島県 商工労働局 産業人材課 未来人材育成グループ

概要： 生成 AI などデジタル技術の急進展に伴い、AI などテクノロジーを活用できる人材の育成が急務。そのため、産学官が連携し、高校生が企業の社員と共に AI の基礎を学び、企業訪問などを通じて AI が実社会でどのように活用され、どのような可能性を秘めているのかを学ぶプログラム「ひろしま AI 部」を紹介する。

キーワード： 生成系 AI, 人材育成, 高校生

1. ひろしま AI 部に取り組む背景

ひろしま AI 部は、AI を理解し活用する力を身につける高校生向けの人材育成プログラムで、産学官で連携して 2024 年の 6 月にスタートした。最初の旗振り役は広島県が行い、現在は産学官で構成される運営コンソーシアムにより活動を進めている。県内の約 20 校 180 名規模の高校生が参加している。

ず、日本では横ばいである。2018 年で比較すると、日本のデジタル投資はアメリカの 4 分の 1 にすぎない。名目 GDP にも開きが出てきている(図 1)。

ひろしま AI 部に取り組む背景

日本のデジタル投資は 米国の1/4で、横ばい



図 1 日本と米国のデジタル投資

内閣府「令和 4 年度年次経済財政報告¹」によると、日本の就業者に占める IT 人材の割合は、主要国に比べてまだまだ少ない状況だ。また、経済産業省 (2022)「デジタル田園都市国家構想実現のための『デジタル日本改造ロードマップ』の検討の方向性について²」では、世の中のデジタル化に応じて、アメリカではデジタル投資額が増えているのにもかかわらず

ひろしまDX人材育成奨学金



大学でチャレンジ!! ひろしまDX人材育成奨学金



図 2 ひろしま DX 人材育成奨学金

こうした状況を踏まえ、広島県では令和 5 年度より大学生等を対象とした「ひろしま DX 人材育成奨学金³」を創設した(図 2)。デジタル技術の進展にもかかわらず全国的に DX 人材・IT 人材が不足していることと、情報系学部・学科を卒業した大学生等が就職先として県外を選択するケースが高いことから、情報学部・学科等の県内高等教育機関による DX 推進人材の育成とその県内への定着促進を目的に、この大学生向け奨学金を設けた。卒業後 9 年間のうち 8 年間、広島県内企業等で DX 推進に資する業務を行えば、奨学金の返還を全額免除できるという大きなメリットがある。貸

¹ https://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je22/index_pdf.html

² https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digital_denen/dai4/siryou7.pdf

³ <https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/72/dxchallenge-koubo.html>

与額は月額5万円で最長6年間、最大360万円である。所得制限は設けず、他の奨学金との併給も可能だ。今年度の対象高等教育機関は、広島県内の5大学・2高専で、2025年度は安田女子大学が情報学科を新設するため6大学・2高専が対象となる。

2. ひろしま AI 部について

このように 2023 年度より大学生向けの取り組みを充実させてきたが、さらに早期の段階からの人材の育成・確保を目指し、ひろしま AI 部⁴を 2024 年 6 月に開始した。産学官で連携してひろしま AI 部運営コンソーシアムを発足した。会長はひろぎんホールディングスの部谷俊雄社長、副会長は湯崎英彦広島県知事と篠田智志教育長で、大手企業やスタートアップをはじめ広島を中心とした様々な企業が参画している。

生成 AI の出現に代表されるデジタル技術の急激な進展を踏まえ、AI などテクノロジーが使える人材の育成・確保が急務であり、AI が実社会でどのように活用され、どのような可能性を秘めているのか、産学官が一体となって、高校生が AI を理解し、活用する力を身につける機会を提供する。これがひろしま AI 部の目的である。

「AIで未来を切り開く」ひろしま宣言

- 令和 6 年 9 月 10 日 ひろしま宣言
- A I を積極的に活用して、誰もが希望を持てる社会と未来を目指し、「A I で未来を切り開く」
- 「HIROSHIMA AI TRIAL ～失敗を生かそう～」をスローガンに A I を積極的に活用した様々な取組を実施していくことにより、地域課題の解決と新たな価値を創出するとともに、イノベーション・エコシステムの形成に向けた様々な取組に挑戦し、誰もが希望を持てる未来へ、A I で未来を切り開く



図3 「AIで未来を切り開く」ひろしま宣言

2023 年 9 月 10 日には県知事により、「AI で未来を切り開く」ひろしま宣言⁵を行い、その中で「HIROSHIMA AI TRIAL ～失敗を生かそう～」をスローガンに AI を積極的に活用した様々な取り組みを実施していくと発表した。

⁴ <https://hiroshima-aiclub.org/>

⁵ <https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/264/hiroshimaai.html>

⁶ <https://www.yamagata-ai.org/about>

この取り組みのうちの一つがひろしま AI 部だ。(図 3)

3. ひろしま AI 部の具体的な取り組み

ひろしま AI 部では、まず、主にオンデマンド講座で AI の基礎を学ぶ (図 4)。動画を見て学んで、分からないことがあればチャットルームでコーチに聞くことができる。サーバに置いた動画をいつでも視聴して学べる。1 年目はやまがた AI 部⁶の教材を利用している。

ひろしまAI部について

産学官が一体となって、高校生を対象に、AIを理解し、活用する力を身につける機会を提供する人材育成プログラム

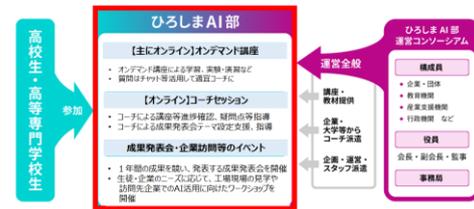


図4 ひろしま AI 部について

コーチについては、参画企業から派遣された若手従業員を中心に、高校生に教え導いていく伴走支援を担ってもらっている。コーチセッションは、高校生がコーチとオンラインでリアルタイムに話せる場で、進捗確認や成果発表会に向けてのサポートをする。放課後または総合的な学習の探求の時間を使って行う。

3 月に実施される成果発表会は、AI のアイデア提案がテーマだ。このテーマに沿って 3 つの 카테고리 別に発表を行う。カテゴリー 1 は AI のアイデアを深めること、カテゴリー 2 はプログラミングで開発すること、カテゴリー 3 は生成 AI のプロンプトを試すことがテーマとなっている(図 5)。

成果発表会・企業訪問等



- ✓オンデマンド講座、コーチセッションに参加した高校生が1年間の成果を競い発表
 - ▶例：AIを使った画像の判別モデルを作成する。
 - ▶例：AIを使って社会課題等の解決を実現するアイデアを提案する。
- ✓AI等の理解促進に資する企業訪問やワークショップなどのイベントを企画・実施



図5 成果発表会

企業訪問も行っている。実際に企業がAI等を活用してどのようなことを行っているかを説明してもらい、その後のワークショップでグループになって企業内でさらにAIを活用するアイデアなどを提案する。9月には復建調査設計株式会社を訪問し、10月にはプロバスケットボールチームの広島ドラゴンフライズとともにAIとスポーツを考える3日間のイベントを実施した。12月にはマイクロンメモリジャパン株式会社と株式会社北川鉄工所を訪問する予定だ。

復建調査設計では、担当者が説明した後、インフラでAIを活用する可能性のアイデアを生徒が自分たちで出して共有した。広島ドラゴンフライズでは、1日目に、試合に勝つためにどんなデータ分析をしているのかをデータアナリストから教えてもらい、2日目には試合を観戦して気づきを出し、3日目はワークショップを行って、班ごとに社長に対してアイデア提案を行った。

9月には東京大学の松尾豊教授がひろしまAI部の最高顧問に就任し、東大の松尾・岩澤研究室には来年度のカリキュラムを監修していただくことになっている。2025年度以降の取り組みに反映していく。

4. ひろしまAI部の目指すところ

ひろしまAI部の特徴は、早期段階からAIの基礎を理解し、使えるようになること。AIのリスクや使い方を学んで、リテラシーを身につける。実際に企業と対話しながら、どんなところにAIが使われているのか、どこにAIを使えば世の中がよりよくなっていくのか、

を学べるのも大きな特徴だ。他校との交流も積極的に行っている(図6)。

ひろしまAI部の特徴



- 1. 早期段階からAIの基礎を理解し、使えるようになる**
 - ・実際にAIを使うことで、大学や企業で学ぶAIリテラシーの一部を先取り
- 2. 企業のリアルなAI活用事例を見て、学べる**
 - ・高校生にAI学習教材を提供するだけでなく、企業の若手社員等をコーチとして配置し、相談・指導を受けられる体制を整備
 - ・県内企業の若手社員等をコーチにするとともに、活動の中に県内企業との接点を設けることで、高校生の県内企業や仕事・職業への認知や関心が高まる効果
 - (例) 企業訪問を行い、AI導入・活用のアイデアを提案するワークショップ等を実施することで、単なる見学ではなく、仕事内容をより深く知る活動へ
- 3. AIを使った実践的・探究的な活動ができる**
 - ・スギ花粉散布予想AI/失業者数予測AI/家雨予想AI/農産物選別AI等など社会的な課題解決に繋がることが期待
 - ・成果発表会に向けた準備期間では、学校単位で解決したい課題や取り組みたいことを設定し、AIを用いた方法を探究することで、AI学習×探究活動を実施
- 4. 複数の学校と一緒に活動ができる**
 - ・コーチセッションや企業訪問・ワークショップでの他校との交流で更なる刺激に

図6 ひろしまAI部の特徴

ひろしまAI部では、データサイエンティスト協会スキル定義委員会の資料⁷で示されているAI利活用スキル「使う」「作る」「企画」のうち、「使う」を高校生に求めている。プログラミングよりもその前の段階のフローチャートやプログラム構造が理解できること、AIについての基礎的な知見とスキルを身につけることが最優先だ(図7,8)。

ひろしまAI部で目指すところ①



文理問わず、将来、テクノロジーで社会や企業の様々な課題を解決できる人材に育てほしい。
⇒ まずはAIをテーマに「使う」ことから

AI利活用スキル	高校生に求めるもの
使う ※1	<ul style="list-style-type: none"> ※1 (例) <ul style="list-style-type: none"> ✓既存のサービスやツールを活用し、自身の身の回りの業務・作業の効率化ができる。 ✓生成AIに組み込まれた標準機能の利用や生成AIのルールを組み合わせて、入力を試行錯誤することで、AIを活用できる。
作る (評価・実験・フィードバック)	<ul style="list-style-type: none"> ※2 (例) <ul style="list-style-type: none"> ✓新たなテクノロジー・デバイスやAIサービスなどが登場した際に、速やかにそれを活用し、応用した新たなサービスの企画・設計や、データ活用戦略が立案できる。 ✓著作権侵害リスクや商用利用可否など総合的に判断し、AI活用の検討ができる。
企画 ※2	

出典：(一社)データサイエンティスト協会スキル定義委員会の資料(2023年10月20日)を基に作成。

図7 ひろしまAI部で目指すところ①

ひろしまAI部で目指すところ②



AIを「使う」を4段階で捉えるならば一定レベルの「自力で動かす」を目指したい。

段階内容	評価基準 (求められるスキル例)
1段階 興味を持つ	<ul style="list-style-type: none"> AIは身近な存在だ、というデジタル化に対する変化も理解し興味を持つ
2段階 買ったと動かす	<ul style="list-style-type: none"> AIを応用したデジタル技術の仕組みを理解し、身近な企業・団体を動かすことができる
3段階 自力で動かす	<ul style="list-style-type: none"> プログラミングの基礎的な知識を身につけ、自分でAIシステムを作成できる デジタル機器、技術や活用事例等に精通し、デジタルツールを活用し課題解決ができる
4段階 他に貢献する	<ul style="list-style-type: none"> デジタル技術活用のためのメンター役回り、業社においてデジタル活用を促進

AIを活用するためのシステムやプログラムの構造を理解している(「目標設定」を達成できる能力が備わっている)基準)

図8 ひろしまAI部で目指すところ②

⁷ https://www.datascientist.or.jp/common/docs/10thsymp_skill.pdf

ひろしま AI 部の活動は原則的に課外活動としているが、探求型の学習の時間に取り入れている学校もある。まずは興味がある生徒からということで、30名も参加している学校がある一方、1名で活動している学校もある。2024年度については、運営に係る経費は県で負担しており、実験等に使用する機材等は運営サイドから提供する体制を整えている。

企業が運営コンソーシアムに参画するメリットはまず、自社の魅力を高校生にアピールできること。次に、高校生のアイデアを得られるチャンスがあること。派遣した社員のコーチングスキルの向上につながる。最後に、これからの未来を創る高校生を応援できること。私は30名程度のコーチの統括コーチとしてほぼ全てのコーチセッションに入っているが、最初の6月時点と比べるとコーチングスキルがかなり向上した人もいると感じている。私からこうしてほしいという具体的な指示や提案はしていないが、派遣された若手の社員が自ら、常に改善しながら進めてくれている(図9)。

ターを使って入場者を数えるところを、AIカメラを使って把握するという取り組みだ。ここから男女比や年齢層の把握に活かしていきたいという声もあがっている。AIアイデアを生成AIで表現するカテゴリ3では、「健康的な食生活を提案するAI」。プロンプトを使ってWebアプリを開発している。この完成度には私たちもびっくりしている。これらのアイデアは今後変更する可能性もある。年度末の発表会で、生徒たちが最終的にどのような発表をするのか、非常に楽しみだ。

運営コンソーシアムに参画するメリット



- 1 自社の魅力を高校生にアピールできる**
高校生の興味・関心・将来の意識を知る機会となるとともに、高校生が参画企業を知る機会となり将来的な人材確保にプラス
- 2 高校生のアイデアを得られるチャンスがある**
企業訪問等で、AI活用やデジタル化のアイデア・ヒントを得られる可能性がある
- 3 派遣した社員のコーチングスキルの向上につながる**
高校生との交流やディスカッションを通じて、コーチングスキルの向上が期待される
- 4 これからの未来を創る高校生を応援できる（地域貢献等）**
本事業への参画をHPや様々な媒体でPR。地域との良好な関係を構築

図9 運営コンソーシアムに参画するメリット

5. 成果発表会に向けた取り組み状況

最後に、今年度の成果発表会に向けて高校生がどのようなことに取り組んでいるのか、いくつか紹介する。AIアイデアを発表するカテゴリ1では、たとえば「校内自販機品切れ防止AI」がある。部活のあとに校内の自販機に行くとスポーツドリンクが売り切れているといった高校生たちの日常の困りごとからの発想だ。自販機に行かなくても手元のタブレット等で在庫有無の確認ができるといったアイデアだ。AIアイデアをプログラミングで実装するカテゴリ2では、「文化祭等の人数把握AI」というのがある。通常は手元のカウン

■講演

岡山大学 DS（データサイエンス）部の活動を通じた 学生主導の DX 推進事例

前田 緑仁 池坂 和真
岡山大学 DS 部

概要：2021年に発足した、岡山大学 DS 部について紹介する。当部では、文理や肩書きを超えたメンバーによる、学生主導の DX を推進している。これまでの組織づくりや企業、高校とのコラボを通じた実績について紹介する。

キーワード: DX, 産学官連携, 人材育成

1. DS 部とは

私たちのデータサイエンス部（DS 部）は、岡山大学が形成する「おかやま DX コア」の要素の一つとして位置付けられている¹。他には、社会人向けのリカレント教育などを行う「おかやま IoT・AI・セキュリティ講座（オィアス）」、産学連携を促進する「おかやま AI・セキュア IoT 共創コンソーシアム（OASIS）」、研究科を越えた共同研究で数理・データサイエンス・AI の活用を推進する「Cypher（サイバー）」があり、これらの団体がうまく相互に作用しながら、おかやま DX コアを形成している。

ミングをやってみたいが何からやればいいのかわからないなど、エネルギーをどこにぶつけられればいいのかわからない学生が多かった。また、地方の総合大学は地域の中核組織やハブになっていく必要があると言われていた状況であり、地域との連携において、教育・研究機関以外の役割も求められるようになってきた。これらの課題に対応した活動を、学生が中心となって進められないかと考えて作ったのが DS 部である。

2. DS 部が大事にしていること

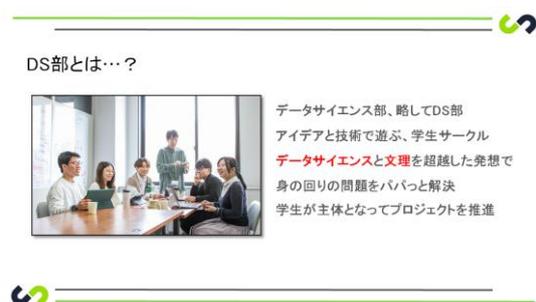


図1 DS 部とは？

2021年に発足したDS部は、「アイデアと技術で遊ぶ」をコンセプトとした学生サークルで、データサイエンスを一つのキーワードとしつつ、文理の枠を超えた発想で身の回りの問題を解決していこうという団体だ(図1)。創部当初はコロナ禍で、座学で学んだ技術は持っているが使い方がわからない、プログラ

DS部活動のポイント

- ダイバーシティ**
理系学生だけでなく文系学生、
教職員も含めた**自分事意識**
- アジャイル開発**
・ 各人の得意分野×得意分野
・ **コレクティブジェニアス**
- 学生主導のプロジェクト**
・ 適切な教職員のサポート
・ 産学コーディネーターによるコネクションや交渉
- “地方総合大学”だからこそ…**
・ 地域に根付いた連携
・ 地域人材のエコシステム
・ 大学内のつながり

図2 DS 部活動のポイント

DS 部が大事にしていることは4つある(図2)。1つ目はダイバーシティ。理系学生だけでなく文系学生、さらには教職員を含めて団体を構成している。みんなが大学に属しているからこそ自分事意識で取り組んでほしいし、様々な得意分野を持った人が集まるからこそできることがあると思っている。2つ目はアジャイル開発。人と人が得意分野を合わせて、

¹ https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/dx_support/pdf/005_04_00.pdf

みんなの集合知を作っていこうという考え方でプロジェクトを推進している。部内のコミュニケーションにはチャットツールの Slack を使っており、200 名程度が参加している。プロジェクト開始時にリーダーが Slack で声をかけ、そこに興味がある人たちが集まってきてプロジェクトチームができあがり、プロジェクトが進んでいく。

3 つ目は学生主導のプロジェクトであるということ。一方で継続性の観点から、教職員が DS 部の活動にうまく関与して適切にサポートしてくれていることが大事なことだとも感じている。創部当初は成功事例を作るのが難しかったが、産学コーディネーターや本部職員のコネクションをうまく活用しながら、最初の企業との連携を作ることができた。4 つ目は地方の総合大学だからこそその DS 部ということ。地域に根付いた連携ができればいいと思っている。地域の人材のエコシステムという観点で、高校との連携から産業界との連携まで幅広く人材のハブになるような存在になりたい。また、総合大学だからこそ大学内に多様な専門性を持った先生が在籍しているので、うまく利用して活動している。

3. 継続的な組織運営の難しさ

一方で、継続的な組織運営を行うことは、実際には難しい。学生団体ではどうしても 4 年程度で学生の入れ替わりが発生する。学業との両立も必要だ。解決策の一つは他の団体とのコラボレーションで、これは最小限の労力で最大限の効果が得られるソリューションだ。たとえば教育委員会との連携など、お互いの持っていないところをお互いの得意要素で埋め合う。

資金の話も大きな問題となるが、ここにも教職員のサポートが効いている。DS 部の活動を大学戦略の中に組み込んでもらって資金がうまく回している。企業とのコラボにおいても、共同研究費・共同開発費のような形で、実際に手を動かす学生にある程度のインカムがあるような状況も作っている。再現性のある育成体制についてはまだまだ模索中だが、プロジェクトチームの編成や部内での勉強会などで少しずつ実践しているところだ。

4. DS 部に必要な人材

DS 部の一つのポリシーとして、来る者拒まず去る者追わずということがある。Slack には 200 名程度の登録があるが、全員がアクティブメンバーではない。ただ、私はそれでもいいと思っている。できるだけ多くの人に興味を持ってもらって、興味が続く人はどんどん中心的に活動してくれればいい。新入生で、プログラミングの知識がある、あるいはプロジェクトを進めたことがある人はほとんどいない。入部当初は、まずは興味のあるプロジェクトに参加し、興味の幅を広げ、プロジェクトの進め方を体験する。

そこから少しずつ、外部との連携の窓口になったり、プロジェクトのスケジュール管理に携わったり、自分でこんなことをやってみたいという新規プロジェクトを持ってきたりと、プロジェクトリーダーとしての役割を担うようになる。たとえば、新見市の和紙を広めたいといった、データサイエンスとは関係ないプロジェクトを持ってくる学生もいる。さらに幹部になると、部の顔になるとともに、この人とこの人を組み合わせたらこんなプロジェクトができそう、などと部員の属性を把握した行動が少しずつできるようになってほしい。最終的には、大学経営とどう組み合わせていくのかといったことを、学生がいい意味で無責任に考えることが大事だと思っている。

5. DS 部の活動と競争的資金

関係者によるサポートもとても大切だ。実際にサポートを受けつつ、大学の経営戦略にも DS 部の活動をたびたび出してもらえるようになってきた。DS 部が関わっている大学の競争的資金の代表的なものを 2 つ紹介する。1 つ目は経済産業省の「Web 3.0・ブロックチェーンを活用したデジタル公共財等構築実証事業²」。島根県・隠岐の島の海士町において、地域の関係人口を増やす、地方創生と Web 3.0 といったテーマで、DAO (Decentralized Autonomous Organization) という技術を組み合わせさせた事業に組み込んでいただいた。

2 つ目は、内閣府の「地域中核大学イノベー

² <https://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/2024/k240202011.html>

ション創出環境強化事業³。申請調書には大学の特色の一つとして DS 部が、「学生起点の企業・自治体とのイノベーション創出活動が活発化した」と紹介された。実際に地域と大学をつなぐ学生主導のハブとしての機能を果たしているのではないかと考えている。小学校、中学校、高校、他大学との連携、自治体や企業との連携、DS 部のメンバーが卒業して設立した企業との連携、分野横断の連携など、こうしたことができているのは学生だからこそカジュアルに気軽に連携が始められることが要因の一つではないかと考えている。

6. 主な取り組み事例

これまでの産学連携は、企業の問題に対して大学が学術的な視点で何ができるかという、シーズ的な意味合いで取り組んでいた。DS 部が行っている産学連携は、学生が持っているアイデアや技術を提供するところに違いがある。企業側のメリットは、学生との接点を持つること、そして企業より低コストで PoC が可能なこと。学生側のメリットとしては、自分たちのスキルの向上、大学で学んだことが社会に活かせるのか腕試しができること、開発経験が就職活動に活かせることが挙げられる(図 3)。

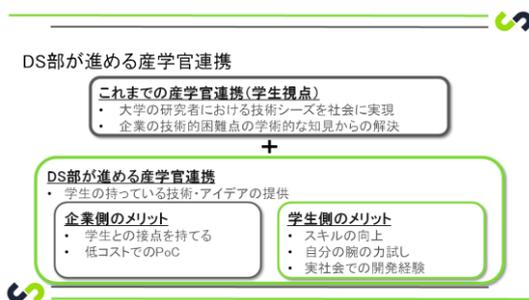


図3 DS部が進める産学官連携

岡山のいくつかのスーパーマーケットで、お惣菜コーナーの割引商品の画像をリアルタイムで写して、商品が値引きされたことが消費者にわかる仕組みを作った(図 4)。フードロスの削減を目指して、自分たちの画像認識とアプリ作成の技術を提供した。Glide というアプリ作成のためのローコードプラットフォームを使って作成し、他の団体とも協力して進めた。これは岡山大学 SDGs 推進表彰 (President Award) 優秀賞を受賞し、自分たち

の技術力をうまく活かすことができたプロジェクトの一つだ。



図4 産学連携における実績(小売)

ナカシマプロペラ株式会社とのプロジェクトでは、実際のニーズをヒアリングし、プロペラ検査工程の自動化を共同開発した。プロペラの軸と軸受がどれだけフィットしているかを測定するもので、従来は技術者が自分の目で確認していた作業において、画像認識の力を使って業務の改善と質の向上を図った(図 5)。



図5 産学連携における実績(製造)

金融のタレントマネジメントのプロジェクトにも取り組んだ。人員配置を自動で行えるデータ基盤の作成や新入行員の配属案の自動作成など、これまでグーグルマップを使って手作業で行っていたことを自動化して、業務の効率化と簡略化を実現した。

栄光テクノ株式会社のマスコットキャラクターづくりは、文理にとらわれない、今までにない発想力でデザイン思考を実践した例だ。デザインが得意な部員が中心になって企業とやりとりしながら半年くらいかけて完成させた(図 6)。

³ https://www8.cao.go.jp/cstp/daigaku/chiikichukaku_r6.html



図 6 産学連携における実績(デジタル×デザイン)

7. 学内 DX における実績

DS 部では大学内の DX にも関わっている。企業との取り組みを数多く行っているが、自分たちに一番近い社会は大学だ。Web 3.0 の勉強会ではハンズオンで簡単な DAO を作った。活発な意見交換を行い、これをきっかけに新たに DS 部に入った人もいる。実際に工学部以外のあらゆる学部・学科の学生が DS 部の活動に興味を持ってくれるようになり、多くの仲間とプロジェクトに取り組めるようになった。

大学祭では入退場管理システムの開発を支援した。これはソフトウェアのみならずハードウェアも自分たちで作った例である。また、卒業生と在校生、教職員が交流するホームカミングデイの特設サイトやチラシを、Studio という Web 制作のためのノーコードプラットフォームを使って作成した。こういうプロジェクトは文系学生がデザイン思考で入りやすい(図 7)。



図 7 学内 DX における実績

8. 県内の高校との連携

DS 部が行っている取り組みには他に、高校の探求の授業支援がある。昨年は高校生に向けたアントレプレナーシップ向上の講座を実

施した。これまでアントレプレナーシップ講座といえば企業家を招いて話をしてもらうことが多かったが、私たちはアントレプレナーシップとは何かをあらためて考え、「自己効力感」に注目した。自己効力感を上げるにはどうしたらいいのかをテーマに、岡山大学に集まった 30 名以上の高校生と話し合った。今年は西大寺高校で「問いを立てる」というテーマで講座を実施した。

また、プログラミングやマーケティングなど総合大学ならではの幅広い人材を派遣して授業を手伝う。今の高校生は小学生のころからスマホを持っているデジタルネイティブ世代だが、大学生もそう変わらない。教師とは意見がずれても大学生ならまだ話が合う。大学生にとっては高校生の授業を手伝うことで知識の再定着が図れる側面もある。私も実際に行ってみて、常に迫られる問いにどうアウトプットするかという課題に取り組める現場として、大学生としても意義のあることだと感じた(図 8)。

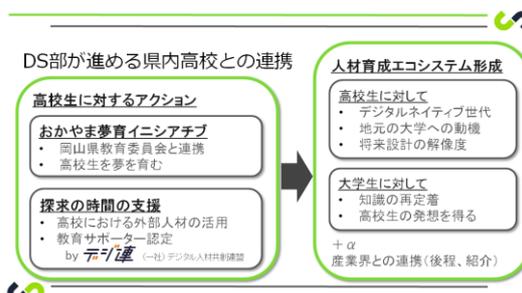


図 8 DS 部が進める県内高校との連携

岡山大学と教育委員会が連携して行う「おかやま夢育イニシアチブ」の年 2 回のイベントにも参画している。今年は瀬戸内のビジネスアイデアを考えるとというテーマで実施した。大学生がメンターとして参加し、高校生に問題を振ってアイデアをまとめていく。

9. 大学生だからこそその価値

DS 部のプロジェクトにはデジタルと関係ないものもある。大学生だからこそ、サークル活動だからこそ、いい意味で自由にやっている。活動理念は、身の回りのことに問題意識を持って自分たちで解決することであり、デジタルやデータサイエンスはその手段になりうることもあるという位置付けだ。とにかく即行動ということで、スピード感をもって

様々なプロジェクトを進めている(図9)。

大学生だからこそその価値

DS部活動理念:

「身の回りのことに問題意識を持ち自分たちで解決する」

- 文理や肩書に関係ない自由な発想、意見が集まる
- 大学生ならではの柔軟で新しい視点
- とにかく**即、行動!** 大学生ならではの**スピード感**
- 挑戦することへの敷居の低さ
- わくわく、興味の追究
- 様々な分野とのプロジェクト

農業、教育、地域経済活性化、SDGs、様々な業種の企業様



図9 大学生だからこそその価値

継続性のために、再現性のある育成環境を部内に作らないといけないと考えている。活動資金も維持する必要がある。一方で、さらなる成長のためには外部との連携強化が重要であり、こういった DS 部のような活動が広がると OB も増えてくるので、企業との新しい連携の仕方が生まれてくるのではないかと期待している。

Q1) 自分たちが活動しやすいようにするための対策や仕組みづくりはどのようにしているのか。

A1) 競争的資金を取りに行くときも、こういう絵を描いたら DS 部はもっと成長できそうだということが軸としてある。私たちが成長を進めた先に大学にとってのいい候補になるという結果がある、という仕組みが作れているように思う。常にその軸はぶれないようにして、大学の戦略を練っている人と直接話をしていることが、いわゆる搾取されない状況にできている要因ではないだろうか。

Q2) 企業に提供しているモジュールやバイナリについて、みなさんが卒業した後のメンテナンスをだれが引き継ぐのかなど、運用については考えているのか。

A2) 非常に大事な問題だと認識している。メンテナンスできないことを最初にお伝えする場合もある。私たちの活動は、あくまでもコンセプトを確かめる場であり、産学連携のコーディネーターからもそうしたアドバイスをいただいた。SE 経験のあるコーディネーターとうまく連携できているからこそ、そのあたりもケアした活動ができている。

Q3) 企業や学内との折衝はすべて学生がやっているのか。

A3) 場合によるが、多くの場合、産学連携コーディネーターと連携しながらやっている。大学と共同で研究をする、企業に部員をインターンのように雇ってもらう、という体裁をとっている。

■講演

産学連携で進める、実践的な AI 技術習得のための取組み

嘉悦 里奈子
伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
中日本開発部

概要: NVIDIA が提供する学生向け支援プログラムの一環である「NVIDIA 学生アンバサダープログラム」は、2023 年より日本での活動を開始した。本講演では、NVIDIA 学生アンバサダープログラムの活動内容、過去に開催されたワークショップの成果、および今後の課題について、アンバサダー1 期生としての経験を踏まえ紹介する。

キーワード: 産学連携, AI, 人材育成

1. NVIDIA 学生アンバサダープログラム

私は 2022 年から滋賀大学大学院データサイエンス研究科で派遣社会人として学び、2023 年には NVIDIA 学生アンバサダープログラムに 1 期生として参加することになった¹。本プログラムは滋賀大学の学生でスタートし、2024 年から東京工科大学もメンバーに加わって活動している。

プログラムのミッションは、インターンシップとは異なり、NVIDIA の技術を学生が主体となって広めていくことにある。高等教育機関に所属する学生が対象で、必ずしも AI を学ぶ学生限定ということではないものの、AI やデータサイエンスに興味のある、または意欲のある学生を対象としている(図 1)。



図 1 NVIDIA 学生アンバサダープログラム

テーマに応じたチームを複数組織して、学生メンバーが自分の興味に応じて一つまたは複数のチームに所属する。現在(2024 年 11 月

時点)は Data Science & LLM チームと Digital Twins チームがあり、各チームに対してメンターとして NVIDIA 社のスタッフがについて運営されている。

2. プログラムの主な活動

隔週の定例会では、メンバー同士で進捗状況を共有し、必要に応じてスタッフからレクチャーの形で最新の技術情報を提供してもらう。NVIDIA が提供するオンラインコースの DLI (Deep Learning Institute) を受講して理論の面から技術の理解を深め、興味に応じて自分で決めたテーマの実践的な検証を行う。その集大成として、技術共有ワークショップを企画・開催する(図 2)。

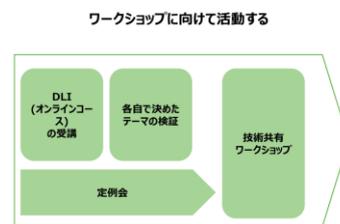


図 2 主な活動

技術共有ワークショップの開催をゴールとして、DLI、検証、定例会を通じて活動する。ワークショップが終了したら、また次のワークショップに向けてこのサイクルを繰り返す。

¹ <https://blogs.nvidia.co.jp/2023/10/24/nvaitec-shiga-u/>

これまで3回の技術共有ワークショップを開催した。1回目と2回目は Data Science & LLM チームが主催し、RAPIDS という NVIDIA のライブラリについて説明したり、分析モデルのデモを行ったりした。3回目は Digital Twins チームの主催で、Omniverse という CG プラットフォームに関する発表を行った。

3. 技術共有ワークショップの実施

2023年の第1回ワークショップは、初学者に NVIDIA の技術を知ってもらうことを目標に開催した(図3)。GPU とは何かのレベルから説明し、わかりやすい内容にすることを意識した。第2回は分析モデルに関するハンズオンを行い、オンラインの参加者にも実際に手を動かしてモデルを作ってもらった。初めて分析モデルを作る参加者でも、一歩目から始めてもらえるような内容を心がけた。



第1回ワークショップ

図3 技術共有ワークショップ

ワークショップの準備は内容の大枠を決めることから始まる。オンラインコースを受講したり自分で決めたテーマを検証したりする中で、発表したい内容を決定する。次にメンバーで集まって、だれが何を発表するか、どんな資料を作るかなどを検討する。開催まではメンバーが協力してポスターや SNS などで告知を行い、開催後はメンバー全員で振り返りを行う。

4. ワークショップを振り返って思うこと

ワークショップの開催には様々な課題があった。まず、いかにして参加のハードルを下げるか。NVIDIA に関するワークショップというと、高度なスキルがいるのではないかとと思われることもあり、初心者でも気軽に参加できることをアピールするのが大変だった。

GPU についての講演を「猫でもわかる GPU」というタイトルにするなど、興味を持ってもらえる工夫をした。

次に、告知をどうするか。第1回のワークショップでは、ポスターを学内に掲示するのみだったこともあり、参加者があまり集まらなかった。第2回は、メンバーそれぞれの SNS で発信したり、大学のプレスリリースに載せてもらったりするなど、広範囲に告知した。

開発環境の違いをどう乗り越えるかも課題となった。第2回のワークショップでハンズオンを実施したが、学生アンバサダーと参加者では開発環境が違うので、ただプログラムを提供しただけでは参加者が再現できない可能性もある。これについては事前に Google Colab のノートブックを作って配布することで対処した。

参加者へのデータ共有については、GitHub にコードをアップロードして、発表資料にそのリンクを埋め込むなどで対応した。

毎回ワークショップのあとに、よかったことや課題に感じたことを洗い出して、次はどうか、どんな工夫ができるかなど、メンバー全員で必ず振り返りを行うことが大切だと感じた。今後も新しいワークショップを企画し、内容をさらに充実させていく予定だ。

Q1) テーマは GPU を使った画像処理ということなど、決められているものがあるのでしょうか。

A1) 現在、学生が主体的に取り組んでいるのは、NVIDIA が提供している GPU を効率化させるライブラリを使って分析モデルを作るというテーマだ。また、オープンデータを使って医療データの分析に取り組んでいるメンバーもいる。学生アンバサダーは、あくまで NVIDIA の技術を勉強して広めていこうというミッションなので、特定の企業に提案を行うようなことではなく、自分のペースで学んでいる。

Q2) どんな人がワークショップを受講したのでしょうか。

A2) 第1回の告知はポスター中心だったこ

ともあり、主に滋賀大学の学生が参加した。
第2回は SNS などでも告知を行った結果、他
大学でデータサイエンスに興味がある方にも
参加いただいた。第3回については、私は関
わっていないので詳しくはわからないが、
NVIDIA 社からの告知もあったので、学生だ
けでなく一般の方にも参加いただけたのでは
ないか。

■パネリスト発表

リアルゲームで体感！ データ活用リテラシを効果的に伸ばす方法

福永 圭佑

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
金融NEXT企画部 部長代行

概要：技術 DX 推進の最大の壁は人間だ。データ活用リテラシを向上させるための体験型ゲーム「デタカツ」では、ゲームを通じて、データの課題を疑似体験し、組織の成長と収益向上を目指している。

キーワード: DX, 人材育成

1. DX 推進の壁

技術やツールはどんどん進化しているが、未だに FAX で申し込みを受け付ける組織があるなど、人間があまりついていけない、リテラシがついていけないという課題がある。日本はデータの活用度が足りない、DX の推進度が弱いという調査結果もある。

私が進める AI・データ活用に関わる DX プロジェクトでも、最大の課題は人だ。人で止まってしまうことが多い。これを解決する手段は様々だと思うが、私たちが推進するのは体験型ゲームによるリテラシ向上である。この着眼点は、人を育てる最高の材料は体験であるということにある。通常、IT リテラシ向上のためには、こうあるべきだという To be 像を作って As is を分析し、そのギャップを埋めるために伴走型支援を始めるなどが考えられる。私たちが最初はそうしたことをやろうとして、IT リテラシのアセスメントサービスを立ち上げようとしたら、200 ページくらいの質問票ができてしまった。

そんなナンセンスなことより、もっと気軽にできないかと考え、最も人が育つ要因は体験ではないか、ということに行きついた。しかし、自分自身も経験があるが、体験には巡り合わせや期間が大事になってくるものだ。私たちがフォーカスしているのはデータ活用・データ管理なので、これらを効率よく網

羅的に体験できるようにするにはどうしたらいいのか考え、それならゲームを作ろうということになった。こうして、体験型ゲームによるリテラシ向上を目指す「デタカツ¹」が誕生した。

2. 体験型ゲームによるリテラシ向上

デタカツを使ってゲームをしながら、疑似的にデータの課題に出会い、みんなで議論しながら解決する体験をしてもらう。組織に生じる課題を議論して、その課題に対して投資して解決すると、組織のレベルが上がっていく。組織のレベルを上げて、データを活用しながら収益を上げる。ビジネスゲームを使って、効率的・網羅的にこうした体験をってもらうということを仕掛けた。

体験型ゲームによるリテラシ向上

課題と出逢い
議論・投資する



図1 デタカツ 課題カード

デタカツでは課題カード、活用カード、リスクカードの3種類が用意され、カードをめぐってゲームを進める。たとえば、課題カー

¹ <https://www.financial.ctc-g.co.jp/solutions/15>

ドには、顧客理解不足によるクレームの内容と取るべき対策が書かれている。こうした課題はネガティブなことである一方で成長機会でもある。ゲームの中で、課題に出逢って成長機会を得て、それに対してコストを投じて成長する体験をしてもらう(図1)。

活用カードには、たとえば、マーケティング施策の自動化というデータ活用の目的が書かれている。たとえば、システムが自動でメールを送付する仕組みを作ると、メールに1日2時間かかっていたところが5分で済むようになり、従業員の生産性が向上する。組織のレベルが上がり、成長を糧に収益を上げるという体験をする(図2)。

体験型ゲームによるリテラシ向上

成長を糧に
収益をあげる



CTC

図2 デタカツ 活用カード

さらに、カードをめくっているとリスクカードにあたってインシデントにぶつかることがある。組織が適切に成長していればインシデントを回避できるような仕掛けになっているのだが、組織を成長させられないと損失が出る。損失を回避できたとか、損失を被ったなどのトラブルを通じて仲間たちと感情を共にするという体験もできる(図3)。

体験型ゲームによるリテラシ向上

トラブルを通じ
感情を共にする



CTC

図3 デタカツ リスクカード

3. 継続的な組織運営の難しさ

このゲームを社会人向けにも高校生向けにも様々なペルソナに向けて実施してみて、取

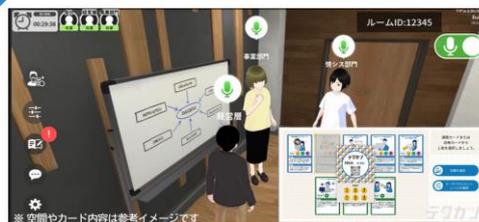
り組みとしてはいいが、ファシリテータを育てるのが大変だということもわかった。ファシリテータは、ある程度データ活用のがわかっていないと務まらない。手順の説明はできても、カードに書いてあることが説明できないと、ファシリテータがボトルネックになってスケーラブルな展開ができなくなってしまう。

この課題は教育全体に当てはまることなのではないか。教師が不足している、なり手がいない、いたとしても同じことを毎回ファシリテートすることを繰り返してしまうのは非効率になる。

成長や学びにはリアルな体験が大事といったときに、このリアルは対面でなければいけないのか。リアルとは体験の共有なのではないか。もちろん密度は違うかもしれないが、体験の共有であればオンラインでもできるはずだ。

そこで、メタバース版のデタカツを作った(図4)。システムがファシリテータになり、ゲームを進めてくれる。十分なスペックのサーバがあれば、何人でも参加してゲームができるようになる。こういうことがうまく仕掛けられると、デタカツの取り組みはスケーラブルになると考えている。

教育者不足に対する打ち手



CTC

図4 メタバース版デタカツ

必ずしもメタバースでなくてもいいが、Web空間を使ってファシリテータ不足の解消を目指すのは教育者不足に対する打ち手にもなるのではないだろうか。また、ゲームによる相互学習は、様々な領域のDXにも応用できる可能性があると考えている。

■パネルディスカッション

パネルディスカッション 「未来を変革する DX 人材育成の取組み」

コーディネータ

野村 典文 氏（周南公立大学 情報科学部長 教授、CAUA 運営委員長）

パネリスト（五十音順）

池坂 和真 氏（岡山大学 DS 部）

嘉悦 里奈子 氏（伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 中日本開発部）

澤村 駿介 氏（広島県 商工労働局 産業人材課 未来人材育成グループ）

福永 圭佑 氏（伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 金融NEXT企画部 部長代行）

前田 緑仁 氏（岡山大学 DS 部）

野村：教育における産学官の交流において、今後の期待できる点と課題となる点は何でしょうか。

福永：CTC では、海外のスタートアップ企業の製品・ソリューション開発をしているが、そこにインターンの学生に入ってもらうこともあり、彼らがそれを大学の論文に使うこともある。また、優秀な学生インターンを採用するといった、産学での交流がある。一方で、官の部分はまだまだだと思っている。我々の展示会でも行政の方が興味を持ってくれることもあるが、検討すると言って元気よく持ち帰ってもらっても、それから音沙汰がなくなることが多い。元気よく持ち帰ったものが、組織において元気よく進むようになれば、産学官までの交流がうまくいくようになるのではないかと。

前田：産学官連携のことを学生はあまり知らない。東京の学生は社会とのつながりが多いだろうが、岡山では情報があまりない。産学官連携という言葉自体の学生の認知度向上が必要だと思う。また、企業は学生にアイデアを聞きたいと言うが、逆に学生の側からすると、企業からアイデアを聞くことがあまりない。学生は企業のことを知りたいと思っている。ディスカッションができればいいが、実

際は一方的すぎる気がする。もっと企業からアイデアを言ってくれたほうがうれしい。すでに産と官は学生に強くアプローチしているので、それに学生がもっと乗っかれば連携も進むと思う。

池坂：産学官連携に学生が入る価値は、企業が気軽に接することができることにあるのではないかと。特に地方の中小企業において大学の先生はハードルが高く感じることもあるから、学生がいいクッションになっていると思う。大学との連携を始める第一歩として、学生を通してつながるということができつつある。こうしたことが活発になると、新しい連携の形が見えてくるのではないかと。一方で、大学のシステムが新しい取り組みについてこないことは課題だ。また、学生がどのレベルのことまで見ようとするのか、というところも難しい。たとえば、視座は高ければ高いほどいいと思うが、あまり高すぎると学生のくせに偉そうだと思われるかもしれない。その裏付けやそれを補強できる実績をつけつつ、そのようなことを話せるような仕組みやシステムを学内あるいは社会全体で作ってほしい。

澤村：ひろしま AI 部の活動では、高校生という早い段階で地元企業との接点ができる。し

かも会社説明会のような一方通行ではなく、コーチセッションで若手従業員と話す場がある。さらに、企業を訪問したり AI やデータの活用のヒントを学んだりすることを通じて、地元広島企業のことを高校生の段階で知ることができるので、たとえ大学で県外に出ていったとしても、より高度なスキルを持って帰ってきてくれるかもしれないという点で期待が持てる。一方で、コンソーシアムの事務局が中心に動くことが多くなっているが、我々の想いとしては参画している民間企業がリソースを分け合っただけという希望もある。また、企業がコンソーシアムに入るメリットのさらなる充実も課題としてある。

嘉悦: 滋賀大学大学院は広く社会人を受け入れていて、定員 40 名(※2022 年度の情報。2025 年度は定員が 80 名となる予定。)のうち学部卒と社会人が半々の構成だ。社会人のうち、提携企業から派遣された人もいれば、自治体の方や金融業界の方もいた。滋賀大学では大学院への受け入れを通じて産学官の連携ができていて、産学官の様々なバックグラウンドを持った人が同じ場で学ぶということは、とてもいいことだと思う。学生アンバサダーについても、大学側は NVIDIA から高度な検証機や無料のコースが提供されるメリットがあり、NVIDIA 側は製品を学生に知ってもらい、学生を経由してさらに広めてもらうメリットがある。一方で、学生アンバサダーは大学院とは別の活動になるので、学業との両立は課題だ。私は大学院 2 年目で修士論文と並行して活動したので、とても大変だった。

野村: 大学院における社会人教育はリスキングやリカレント教育にとって有望だと感じましたか。

嘉悦: はい。滋賀大学大学院の社会人教育は柔軟で、たとえば最長 4 年に延ばせる長期履修制度がある。私は会社派遣だったが、自費のケースでは会社を辞めて通う人もいます。大学が選択肢を提供することが、働くことと学業を両立する面でもとても有効だ。

野村: 情報科学を学ぶ上での大学の計算機環境について、学生の視点からはどのように考えているか。

池坂: 計算機環境はとても大事で、たとえば

GPU はライブラリのバージョンなど厳しい環境構築が求められる。そのあたりのノウハウを学ぶだけでもいいスキルになるのではないかと思うほど難しい。岡山大学では学生が自分のコンセプトを確かめたい時に、軍資金と環境を提供できる仕組みを整えようとしている。何かやろうとする学生に対して大学が環境を用意することが大事であり、それが有効な手段になる。

野村: 昨今、工学部を持たない大学が情報系学部を作るケースも出てくる中、計算機環境が不十分なまま学生を迎え入れなければならない状況がある。企業としては大学に対する支援はどのように考えているか。

福永: 今 GPU を備えたサーバーを構築できるエンジニアの希少性は非常に高い。通常のエンジニアが業務を行いながらスキルを習得するのは難しいので、学生に環境を与えてスキルを身につけてもらい、またリクルートするというループは一定の割合であってもいいのではないかと。オンプレミスでの LLM や GPU のまとまった環境を構築できるエンジニアは、貴重だ。そういった付加価値の高いエンジニアを引き込める可能性があるのであれば、むしろ安い投資かもしれない。

澤村: 昨年に企業訪問したところでは、ハードの支援をしてほしいというところもあったが、この部分は国がメインで行っている。例えば、IT 導入補助金などだ。県はソフトの面、例えば人材育成の領域で補助金や奨学金を提供してスキルを磨くサポートをしている。個人の大学院に限らず、企業が長期間の研修等に参加する時の費用に対して補助する補助金なども用意している。

野村: 地方の活性化、地方創生という観点で、教育の DX について意見をお聞きしたい。

池坂: 中国地方は地方創生が他に比べて進んでいる地域ということで、研究対象として見られているところがある。デジタル技術を使って関係人口を増やそうという取り組みが非常に多い。講演で紹介した隠岐の島の海士町など、「大人の島留学」という形で若者を島に呼び込む活動をしている。デジタル技術を使って、島留学から本土に帰った人たちを関係人口として引き止めようという取り組みをしている。

各自治体にはすでに特色があり、そこにデジタル技術を付与して関係人口を増やすことで、地方に貢献する人たちをバーチャルに増やしていく。そうしたことができる技術者とそれを地方でやっていきたいというアイデアを持っている人のマッチングが大事になってくるだろう。

前田: 実際にデータを活用した地域との取り組みを行っているが、一番欲しいのは、責任は取るから自由にやってみろと言ってくれる大人かもしれない。データを使うときの守秘義務などは大人にサポートしてもらいたい。また、学生がデジタル化に興味を持ちやすいのは観光やマーケティングなどで、林業や過疎化などの社会問題は高校の探求の活動でもあまり興味を持たれなかった。やはり学生が入っていくためには、学生が興味持つところに焦点を当てることが必要だろう。

野村: 未来への教育に向けて、変えるべきことと変わらないほうがいいことは何でしょうか。

福永: ウェブやシステムを活用して、先生に負担を与えすぎないということが大事になってくる。一方で、体験の創出や設計は先生が引き続きやるべきだ。

前田: デジタル化が進んでマニュアル化されるものが増えてくると思うが、教育は教師と生徒の分かち合いが本当に大切だ。調べれば簡単にわかることでさえ調べても分からない生徒がいるときに、デジタルではなく人の力が必要だろう。変えるべきところと変えてほしくないところをすみ分けることが大事だ。

池坂: 共創の場といった、一つの組織にとらわれない教育が大切だ。大学生や大学の先生が高校に教育に行く、あるいは大学に企業の方が教えに来るなど、共に創っていく場で教育が行われるようになればいい。ただ、大学においてはアカデミックな研究をする時間が削られてしまう可能性もあるので、そのあたりのバランスやすみ分けは課題になってくるかもしれない。

澤村: ひろしま AI 部については、教員の働き方改革との関連において、教員の時間を割いてまで新規の部活動で行うのかという声もあ

った。私たちのコンセプトは、先生方に負担をかけないように、企業の従業員が講師となって先生の代わりに動くという状況を作っている。テクノロジーツールも含めて、それを最大限に使っていくことが必要だろう。私たちには広島県内の 130 校近くの高校にひろしま AI 部を導入するミッションがあり、広島県もより良く変わっていけば良いと思う。現在、ひろしま AI 部は完全オンラインで活動していて、それにはいい面もたくさんあるが、生徒の熱量が上がらない部分もあるので、オンライン化の世の中である一方、リアルのある程度維持させる必要があるという課題感も出てきている。

嘉悦: 大学院だけでなく学部も含め、様々な年代の人が交流できるような場であってほしい。働きながら大学に行ったり、ブランクがあっても学べたり、学びにリーチする機会が全ての人に開かれていてほしい。産学連携が進んでいく中で、境界線が曖昧になってしまうのはあまりよくないのではないか。企業と大学がきちんと線引きをして、先ほどの言葉を借りると、学生がいい意味で無責任でいられるような環境であることが大事だ。

野村: 皆さんの意見を聞いていると未来の教育に向けての期待は非常に大きいと感じました。このあとは会場からパネリストへの質問をお願いします。

Q) 広島県では、大学生への奨学金などの取り組みを行っているが、なぜ、ひろしま AI 部は高校生をターゲットにしたのか、どの学年に最も刺さるのか、教えてください。

澤村: 広島県では、生成 AI が出てきたことで高校生もそのリスクに対する理解が必要だということになり、早期の段階から AI リテラシーを身につけるべきだという考えで活動を進めている。

池坂: 高校に探求の授業が追加されたことが大きなきっかけだったと思う。AI が何でもやってくれそうになっている世の中において、人間がどう価値を出していくのが問われる中、課題発見とその解決が着目されての探求の授業だと認識している。デジタル技術を扱う生徒が増えてくるが、特に高校の先生は追いついていないのも実情だ。そこで、外部人

材として大学生がよい意味の無責任さを持ちつつ技術や知識も持って入っていくポイントになったのが、探求の授業の必修化だった。高校2年生で探求の授業を組んでいる学校が多いので、そのあたりが熱いターゲットなのではないか。

Q) 公益財団法人 CTC 未来財団で、高校生にデータカットを無料教材として展開できないか検討する中で、高校の先生にヒアリングをしている。情報科の先生に話を伺っても、学校により格差が大きく、ぜひやってみたいというところもあれば、その先生がおもしろいと思ってくれても他の情報科の先生を説得するのが難しいというところもある。高校の時点で学校間の差が激しいと危機感を強く感じているが、そのあたりはどう考えているか。

澤村： 実際に高校を訪問して先生に AI 部の活動を紹介しても、担当の先生の意欲がポイントになることが多いと感じている。部活動でデータ分析まで触れていて AI 部の事務局も驚くようなことをしている高校もあるが、学校によって差がある。探求の時間に AI 部を取り入れても、30 名程度の授業のようなケースだと、生徒がなかなか発言しなかったりという印象もあるので、そのあたりが今後の課題だ。

Q) 岡山大学の DS 部は部活動ですが、自分の研究や勉強があるので、部活動の時間を捻出するのも大変でしょう。部活動ならではいいこともあると思いますが、なにか嫌なことがあって部活を辞めたかったというようなエピソードがあれば教えてください。

前田： 辞めたいと思ったことは一切ない。「来る者拒まず去る者追わず」でやっているのだから、やりたくない人はいないということになる。DS 部に残っている人はプロジェクトが好きで、ワークライフのワーク中心の人が多いため、別に苦もなくやっているという印象が強い。夜遅くなっても仲間と楽しくしゃべりながら作業したり、そのあとラーメンを食べに行ったり、そうやって楽しくやっているから、辞めたいという人をあまり見たことがないのだと思う。

池坂： 私は明確に嫌だったことがある。DS 部の活動自体はすごくおもしろいし、いろいろ

なところと連携していくのもおもしろい。ただ、どうしても学内規則でできないとか、学内のシステム上できないということにぶつかった時に、いかに解決していくかで悩んだり、苦い汁を飲まなければならなかったりすることもある。こうした本質とずれているところで困るとすごく苦しい。しかし、教職員の方たちを巻き込んでサポートしてもらっていることで、そうしたことを乗り切れている。

※本項は、2024 年 11 月 22 日の CAUA シンポジウム 2024 での模様を CAUA 事務局が文書にまとめたものです。従いまして文責は CAUA 事務局にあります。

寄稿

マルチベンダ対応 LAN トポロジ描画システムの開発

馬場 洸輔, 乾 優太, 松井 優希, 島野 顕継^{a)}

(大阪工業大学情報科学部情報メディア学科/ネットワークデザイン学科)

概要: 複数ベンダのネットワーク機器が混在する環境においても, LAN トポロジを自動描画可能なシステムの開発を行った. 本システムは SNMP を用いた情報収集から, 取得した FDB および RIB の情報を基に, 隣接関係の解析, ツリー構造の構築, D3.js を用いた視覚的なトポロジ描画を実現した. 完成したシステムを複数のテストトポロジで評価した結果, 異なるベンダの機器間の接続関係を正確に判定し, 構築したテストトポロジ通りの描画を行えることが確認された. 一方で, 冗長経路が存在するトポロジ描画は未対応であるなど, いくつかの課題が残されている.

キーワード: LAN トポロジ描画システム, SNMP, OID, FDB, RIB

1. 序論

現在のネットワーク管理において, 異なるベンダのネットワーク機器が混在する環境では, 各ベンダ固有の管理ツールを使用しなければならず, ネットワーク全体の管理が煩雑になる問題がある. 既存システムとして, YAMAHA 社のネットワーク機器管理画面に実装されている「LAN マップ」機能は一つの完成されたシステムであるが, これは YAMAHA 社の一部の最新機器にしか対応しておらず, マルチベンダのネットワーク環境では対応できない. 藤田・吉田(2008)は, スイッチの FDB を利用したトポロジ推測・表示システムを開発し, ベンダ依存性の解決と大規模ネットワークへの対応を実現している[1]. しかし, このシステムは L2 ネットワークの検出に特化しており, L3 機器間の隣接関係を十分に把握することはできていな

い. 一方で, 堀内・川橋(2019)は, L2 プロトコルである LLDP (Link Layer Discovery Protocol) および CDP (Cisco Discovery Protocol) を活用し, トポロジ描画と障害検知を目的としたシステムを開発した[2]. このシステムは, LLDP と CDP を組み合わせることで L3 ネットワークのトポロジ描画にも対応している. しかし, LLDP は標準化されたプロトコルであるものの, 古い機器や一部の最新機器でも対応していない場合があり, 普遍的な対応という部分では課題が残る. また CDP は Cisco 社の多くの機器で広く使用されているが独自プロトコルであるため, 異なるベンダ製の機器が混在する環境では利用が制限される. これらを踏まえ, 本研究では LLDP や CDP に依存せず, 異なるベンダの機器が混在する環境にも対応可能なマルチベンダ対応 LAN トポロジ描画システムを開発する. 本システムは SNMP を活用し, L2 ネットワークには FDB (Forwarding Data Base), L3 ネットワークでは RIB (Routing

a)shimano@hitomi.is.oit.ac.jp

Information Base) の情報を収集することで、ベンダ依存性を排除しつつ汎用的にトポロジを解析・視覚化することを目指す。

2. システム構成

2.1 使用機材

本研究で使用した機材を表 1 に示す。

表 1 本研究で使用した機材一覧

ベンダ名	モデル名	機器タイプ	バージョン
Cisco	WS-C3560X-24	L3スイッチ	15.0(2)SE
	Catalyst 2950-12	L2スイッチ	12.1(22)EA2
	Cisco 1841	ルータ	12.3(11)T5
YAMAHA	SWX2210-8G	L2スイッチ	1.02.10
	RTX1220	ルータ	15.04.03
HP	2920-24G J9726A	L2スイッチ	15.15.0008

2.2 動作環境

本システムは Docker Compose を利用して動作する環境を構築している。システムを構成するスクリプトの大部分は Node.js で動作するため、ベースイメージには Debian 12 を基にした node:20-slim を採用し、システム動作に必要なモジュールのインストールは Dockerfile 内で処理される設計となっている。そのため、Docker Engine がインストールされたホストマシンと、イメージリポジトリにアクセス可能なネットワーク環境が整っていれば、ホストマシンに追加のインストール作業

を必要とせず、本システムを稼働させることができる。また本システムは以下の 3 つのコンポーネントで構成されており、それぞれ独立したサービスとして動作している。本システムの概要を図 1 に示す。

(1) 情報収集・トポロジ解析コンポーネント: ネットワーク機器から SNMP を利用して情報を収集し、トポロジ解析をする。

(2) API サーバ・設定管理コンポーネント: トポロジ描画に必要なデータを提供する API サーバと、各種設定変更リクエストを受け付ける管理サーバで構成する。

(3) Web GUI・リモートアクセスコンポーネント: トポロジを Web ブラウザ上で描画する機能を提供するとともに、Telnet や SSH を利用したリモートアクセス機能を実現する。

2.3 システムロジック

本システムでは、ping を用いて機器の疎通確認および検出を行う。機器検出においては、ユーザが事前にトポロジ描画を希望するネットワークのネットワークアドレスを入力することを前提としている。さらに、クラス B 相当のアドレス数を持つネットワークにおいても実用的な性能を確保するため、入力されたネットワーク内の各アドレス

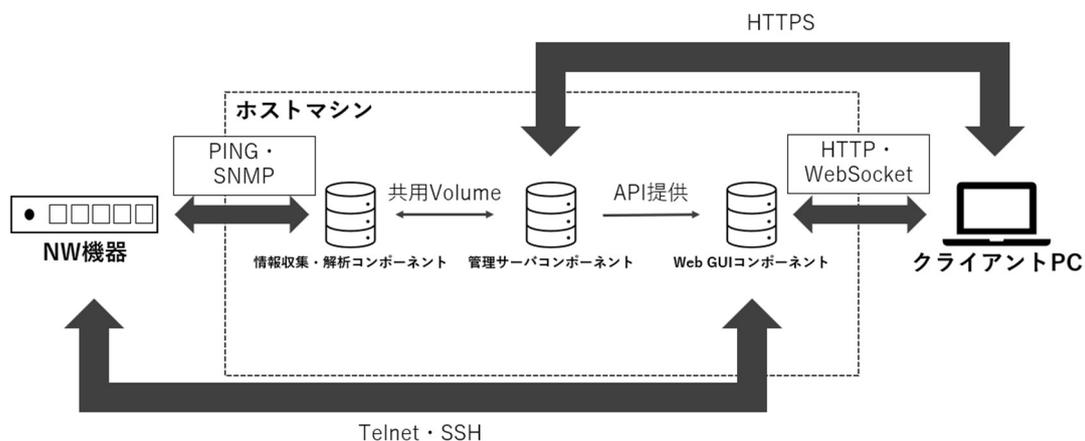


図 1 システム概要図

に対して、スキャンを並列処理で実施し効率的に疎通確認を行う。更に SNMP を用いてネットワーク機器から情報を取得している。情報取得には、snmpget (特定の OID から単一の値を取得) や snmpwalk (指定された OID から階層的に情報を取得) を活用する。また一部のネットワーク機器が snmpbulkget や snmpbulkwalk による一括取得に対応していないため、本システムではこれらを採用せず、snmpget を用いた独自関数の作成や snmpwalk を活用した指定範囲の OID 探索によって情報取得をしている。これらは、Node.js 上で net-snmp ライブラリの session.get() や session.walk() メソッドを使用して実現している [3]。

2.4 コンソールアクセスを用いた情報取得

本研究では YAMAHA 社のネットワーク機器を取り扱うが、SNMP では一部の情報が取得できないため、コンソールにアクセスして情報の取得を行う。コンソールアクセスによって取得する情報を機器ごとに示す。

(ルータ RTX1220)

YAMAHA 社のルータにはホスト名を設定する機能が存在しない。そのため、本研究ではプロンプトに任意の文字列を設定し、それをホスト名として取り扱っている。しかし、プロンプトの文字列は SNMP での取得ができないため、SSH でコンソールにアクセスし、プロンプトの文字列をホスト名として取得をしている。

(L2 スイッチ SWX2210)

YAMAHA 社のスイッチには標準 MIB が採用されており、多くの基本的な情報を取得可能である。しかし、標準 MIB が作られたときに VLAN の概念は存在せず、YAMAHA 社の拡張 MIB にも VLAN に関する OID が存在しないため、YAMAHA 社のスイッチは SNMP を用いて存在する VLAN ID を取得することが

できない [4]。そのため、本システムでは Telnet でコンソールにアクセスし、show running-config の出力結果から VLAN 情報を取得している。スイッチポートタイプは VLAN ID と同様の理由で OID が存在しない。そのため、VLAN ID 同様、Telnet でコンソールにアクセスし、show running-config の出力結果からポートタイプの取得をしている。

2.5 機器種別の判定

L2 スイッチ、L3 スイッチ、ルータを判定するアルゴリズムを説明する。最初に SNMP を用いて取得した ipForwarding の値を確認し、この値が 1 の場合、IP フォワーディング (以下、L3 機能) が有効であると判断し、機器タイプが L3 スイッチまたはルータに該当すると判定する。一方で、値が 2 であれば L3 機能が無効であり L2 スイッチであると判定する。更にブリッジング関連の OID 値も確認し、FDB のエントリ有無を基に L3 スイッチまたはルータの判定を行う。

2.6 隣接関係の解析

隣接関係の解析は L2 ネットワークでは FDB の情報を使用し、L3 ネットワークでは RIB の情報を用いる。隣接関係の解析は本システムのトポロジ描画を行う上で重要な情報となる。

L2 ネットワークにおける隣接関係の特定は各スイッチの FDB を活用して解析を行う。具体的には、宛先 MAC アドレスとそのフォワーディングポート番号、各機器のインターフェース用 MAC アドレスの情報を用いる。各スイッチを 1 台ずつ比較元機器とし、他を比較先機器と扱い、全スイッチを順次比較元機器として処理を行う。このプロセスで L2 ネットワーク内の隣接関係を網羅的に特定する。

L3 ネットワークにおける隣接関係の特定は各 L3 機器の RIB を活用して解析を行う。具体的には宛先ネットワークアドレスとサブネットマスク、送信先アドレス、機器のインターフェースに割り当

てられた IP アドレスとサブネットマスクの情報を
用いる。L2 ネットワークと同様に各 L3 機器を 1
台ずつ比較元機器とし、他を比較先機器として扱
い、全 L3 機器を順次比較元機器として処理を行
う。このプロセスで L3 ネットワーク内の隣接関係
を網羅的に特定する。

2.7 ツリー構造の構築

本システムではトポロジをツリー構造で描画す
る。そのため、各ノードに did (Device
Identifier) と nid (Node Identifier) を割り当
てることで階層的なトポロジを表現・保持してい
る。did はネットワーク内で各機器をユニークに
識別する整数値であり、nid はルート機器から各
機器への経路を示す識別子である。

隣接関係が特定されると、ホスト名 A と B が隣
接関係にある場合、A のホスト名と A のインター
フェース、B のホスト名と B のインターフェース
の情報が対でリスト上に記録される。このとき、
リスト上に存在するすべてのホスト名に did を付
与する。ルート機器には did として 0 を割り当
て、以降は隣接リストを基に did を付与してい
く。この did はツリー構造の構築や nid の生成に
おける基盤となる。

ツリー構造の構築過程では各ノードに接続され
ているインターフェース名を対応付けていく。具
体的には、ノードごとに connection フィールドを
持たせ、親ノードおよび子ノードとのインターフ
ェースの対応関係を保持する。例えば B の FE0/0
が A の FE0/1 に接続している場合、B の
connection フィールドには次のように記録され
る。

```
{`FE0/0`: `FE0/1`} ← {`自身のインターフェ  
ース名`: `親ノードのインターフェース名`}
```

あくまでも接続されているインターフェース名
を記録するのは、親ノードのインターフェース名

であっても子ノードにまとめて保持されるため、
ルートノードの connection フィールドは空欄に
なる。また各ノードの nid が生成されると JSON
形式で保持される。このデータには各ノードのホ
スト名、did、nid、connection フィールドが含ま
れ、階層的なトポロジの記録を提供する。この
JSON データはトポロジを GUI 上で描画する際に使
用される。

2.8 ユーザインターフェース

本システムの機能は次の 7 つである。

- ・トポロジの描画
- ・ネットワーク機器情報の詳細表示
- ・ネットワーク機器への Telnet, SSH 接続機能
- ・スナップショット機能
- ・リアルタイムトポロジとの差分比較機能
- ・スキャン機能の設定
- ・SNMP 認証情報の設定機能

このうち、トポロジの描画機能、SNMP 認証情報
の設定機能について説明する。

2.9 トポロジの描画

D3.js を用いてトポロジ描画を行う。またリア
ルタイム性を持たせるために更新機能を実装して
いる。この更新機能は 3 秒ごとに機器情報、トポ
ロジのツリー構造、各種メッセージをアナウンス
用 API に接続して取得を行う。各種メッセージと
は、最終スキャン時刻、次回のスキャン予定時
刻、システムメッセージである。この際、前回取
得時の情報と比較を行い、1 つでも相違点があれば再描画を行う。

2.10 SNMP 認証情報の設定

本節では SNMP 認証設定機能について説明する。
本機能の必要性として、v2c ではコミュニティ
名、v3 ではユーザ名、パスワード、暗号化および

ハッシュ化の設定を求められる点が挙げられる。これらの内容は機器全てで必ずしも統一する必要がなく個別に設定可能であり、v3 そのものや一部の設定に対応していない機器が実在するのも現状である。そのため、本システムでは機器ごとにコミュニティ名や認証情報が異なっている環境にも対応するため、機器単位の他、ネットワーク単位でも一括入力ができる機能を実装している。また手動スキャンやスケジュールによる自動スキャンを行った際、新規の機器検出時に割り当てるデフォルト認証情報も入力できる。

本システムではv2cのコミュニティ名とv3の認証情報の両方を保持できる。2つの情報を入力した場合はv3を優先して情報取得を試みるが、認証情報の設定ミスなどで失敗した際にはv2cで再試行する。また認証情報の設定ミスを防ぐため、テスト機能を搭載している。このテスト機能は、標準MIBのsysDescr情報をv2cのコミュニティ名およびv3の認証情報を用いて取得可能かどうかの判定を行う。この認証テストで成功した場合でもv3が提供するユーザごとのOIDアクセス制限により、本システムが使用する全てのOIDの取得を保証するものではない。

本システムではシステムにアクセスするためのアカウント制御を実装していない。そのため、描画ページにアクセスできるすべてのユーザは、認証情報の設定ページにアクセスできるようになる。そこで、本システムでは簡単なセキュリティ対策を施している。具体的には、設定ページには複数人で同時アクセスできないように制限しており、以前にアクセスしていたユーザが設定タブを閉じてから5分間経過するまで、別のユーザにアクセス権限が移行されない。また別のユーザにアクセス権限が移行後は、以前のユーザが設定していた認証情報はクリアされ閲覧することできない。この場合、スケジュールによる自動スキャンは新規ユーザが認証情報を追加するまで、以前のユーザが設定していた情報で継続される。上記の

ように、アクセスするユーザが変更されると認証情報をクリアするため、本システムには認証情報をローカル環境に保存する機能があり、ユーザごとに認証情報の管理を可能としている。保存形式はJSONファイルか暗号化バイナリファイルであり、暗号化を使用する場合には、PBKDF2を用いたキー生成とAES-CBCモードを使用して安全性を確保している。

3. 考察

3.1 システムの評価

本研究では開発したシステムを評価するために、3つのテストトポロジを作成して検証する。

以下、(A)から(C)ではテストトポロジと実際にシステムを動作させた時の描画結果をそれぞれ示す。

(A) 直線形のトポロジ

テストトポロジAの各ネットワーク機器に割り当てた設定値を表2、期待される出力を図2、描画結果を図3に示す。

(B) 枝分かれ形のトポロジ

テストトポロジBの各ネットワーク機器に割り当てた設定値を表3、描画結果を図4に示す。

(C) 機器数を増やした枝分かれ形のトポロジ

テストトポロジCの各ネットワーク機器に割り当てた設定値を表4、描画結果を図5に示す。

(A)～(C)の3トポロジで実行結果が期待するトポロジと同一になった。

表2 テストトポロジAの設定値

	ホスト名	モデル名	管理IPアドレス	I/F IPアドレス	I/F	接続先
①	Cisco-GW	Cisco 1841	—	192.168.0.1 / 24	FE0/0	②: GE0/24
②	Cisco-L3	WS-C3560X-24	—	192.168.0.254 / 24 192.168.1.1 / 24	GE0/24 GE0/1	③: FE0/0 ⑥: port1.8
③	Cisco-SW	Catalyst 2950-12	192.168.2.2 / 24	—	FE0/12	④: FE0/1 ⑦: LAN2
④	Cisco-RT	Cisco 1841	—	192.168.2.254 / 24	FE0/1	③: FE0/1 ⑦: LAN3
⑤	HP-SW	2920-24G J9726A	192.168.1.3 / 24	—	port1 port24	⑦: LAN3 ⑥: port1.1
⑥	Yamaha-SW	SWX2210-8G	192.168.1.2 / 24	—	port1.1 port1.8	⑤: port24 ②: GE0/1
⑦	Yamaha-RT	RTX1220	—	192.168.1.254 / 24 192.168.2.1 / 24	LAN3 LAN2	⑤: port1 ③: FE12

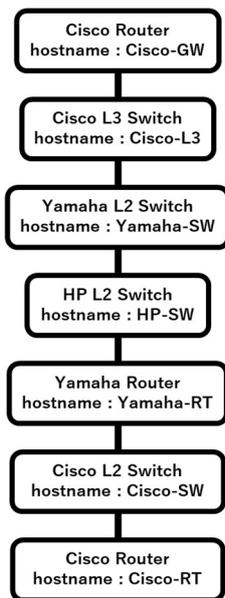


図2 テストトポロジA
の出力予想図

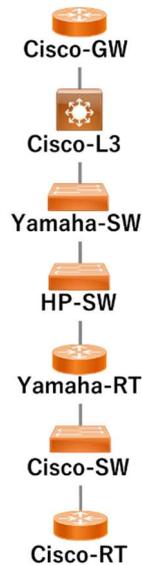


図3 テストトポロジA
の描画結果

表3 テストトポロジBの設定値

ホスト名	モデル名	管理IPアドレス	I/F IPアドレス	I/F	接続先	
①	Cisco-GW	Cisco 1841	—	192.168.0.1 / 24 FE0/0	②: GE0/24	
②	Cisco-L3	WS-C3560X-24	—	192.168.0.254 / 24	GE0/24	①: FE0/0
				192.168.1.1 / 24	GE0/1	③: FE0/12
				192.168.2.1 / 24	GE0/2	⑤: port24
				192.168.3.1 / 24	GE0/3	⑦: LAN3
③	Cisco-SW	Catalyst 2950-12	192.168.1.2 / 24	—	FE0/12	②: GE0/1
④	Cisco-RT	Cisco 1841	—	192.168.2.254 / 24	FE0/1	⑤: port2
⑤	HP-SW	2920-24G J9726A	192.168.2.2 / 24	—	port1	⑥: port1.8
					port2	④: FE0/1
					port24	②: GE0/2
					port1.8	⑤: port1
⑥	Yamaha-SW	SWX2210-8G	192.168.2.3 / 24	—	port1.8	⑤: port1
⑦	Yamaha-RT	RTX1220	—	192.168.3.254 / 24	LAN3	②: GE0/3

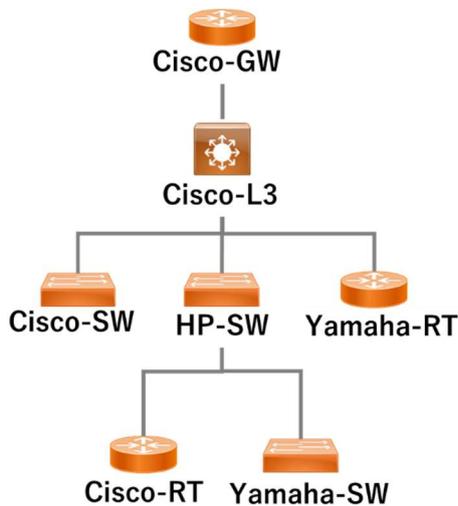


図4 テストトポロジBの描画結果

表4 テストトポロジCの設定値

ホスト名	モデル名	管理IPアドレス	I/F IPアドレス	I/F	接続先	
①	Cisco-GW	Cisco 1841	—	192.168.0.1 / 24 FE0/0	③: FE0/12	
②	Cisco-L3	WS-C3560X-24	—	172.16.0.1 / 16	GE0/1	⑩: LAN3
				192.168.4.1 / 24	GE0/24	⑥: FE0/0
③	Cisco-SW1	Catalyst 2950-12	192.168.0.2 / 24	—	FE0/1	④: FE0/12
④	Cisco-SW2		192.168.0.3 / 24	—	FE0/2	⑥: FE0/1
					FE0/12	①: FE0/0
⑤	Cisco-SW3		192.168.1.1 / 24	—	FE0/1	⑧: port24
⑥	Cisco-RT1	Cisco 1841	—	192.168.0.254 / 24	FE0/1	③: FE0/2
				192.168.1.254 / 24	FE0/2	⑥: FE0/1
				192.168.3.254 / 24	FE0/12	①: FE0/0
				192.168.4.254 / 24	FE0/0	②: GE0/24
⑦	Cisco-RT2	—	—	192.168.1.200 / 24	FE0/1	⑤: FE0/1
⑧	HP-SW	2920-24G J9726A	192.168.3.1 / 24	—	port12	④: FE0/1
⑨	Yamaha-SW	SWX2210-8G	192.168.1.10 / 24	—	port1.8	⑤: FE0/2
⑩	Yamaha-RT	RTX1220	—	172.16.255.254 / 16	LAN3	②: GE0/1

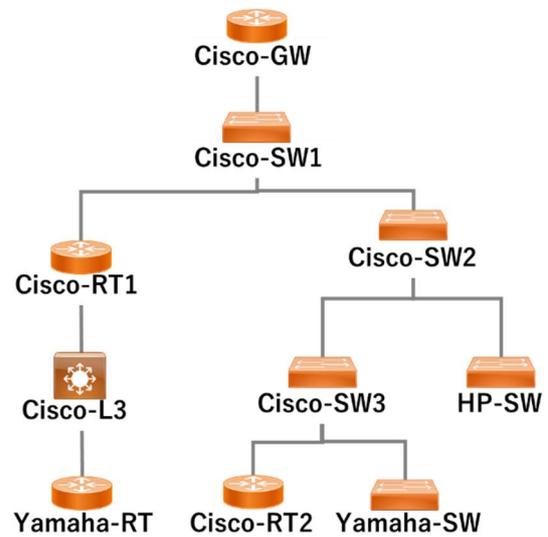


図5 テストトポロジCの描画結果

3.2 問題点

本システムには次の問題点がある。

(1) 機器種別の判定

本システムの機器種別はIP フォワーディングの有効性と、FDB のエントリ有無で判定を行っている。そのため、本研究で使用していた機材は該当しないが、例えばルータにブリッジ機能が搭載されており FDB のエントリが存在した場合には L3 スイッチと判定されてしまう恐れがある。当該問題は解析アルゴリズム上、トポロジ描画に直接的な影響を与えることは考えられないが、機器の詳細情報として間違ったものを提供してしまう。

(2) 冗長経路の描画

本システムは設計段階でトポロジをツリー構造で描画するという観点から、同一機器が複数の離れた機器同士と隣接関係を構築しないように制限をかけてしまっていた。そのため、冗長経路が存在するトポロジは直線状トポロジとして扱われ、正しく描画できない。

(3) スイッチの MAC アドレス学習状況による影響

本システムではスイッチ同士やスイッチと L3 機器との隣接関係構築に FDB の情報を用いている。そのため、スイッチの MAC アドレス学習状況が不完全な場合は正確なトポロジを描画することができない場合が発生する。FDB の特性上、1 度もフレームを受信していない未学習の MAC アドレスやエージングによって削除された MAC アドレスが存在するため、これらが隣接関係の解析精度に影響を与える。また SNMP による情報収集を行う前には機器ごとに ping による疎通確認を行っており、先述の問題が発生することは少ないが、ping スキャンの完了時間を短縮する目的で送出するパケット数と容量を調整しているため、学習に失敗してしまう問題を確認している。

(4) Cisco 機器の v3 への対応問題

本システムは SNMP v2c と v3 の両方に対応する設計・実装を行っているが、Cisco 社のスイッチに関しては v3 に完全対応できていない。これは Cisco 社のスイッチでブリッジング関連の情報を取得する際に、VLAN ID を明示的に指定する必要があるためである。v2c の場合、コミュニティ名 @VLAN ID の形式で VLAN ID を指定できるが、v3 ではコンテキストとして指定する必要がある。しかし、v3 におけるコンテキストの概念は IOS 12.5 以降でサポートされており、本システムの検証環境では該当するバージョンの機材を調達できなかった。そのため、現状では Cisco 社のスイッチに対しては v3 に対応できていない。

3.3 今後の課題

(1) 機器種別の判定における改良

本システムにおいて機器種別をより正確に判定するためには、機器特有の機能に着目した判定基準の導入が必要である。具体的には NAT 設定やファイアウォール機能を精査することで、ルータと L3 スイッチを区別する精度を向上させることが期待できる。これにより、誤判定による機器情報の提供ミスを防ぎ、構築した隣接関係の信頼性を高めることが可能である。

(2) 冗長経路の対応化

本システムで冗長経路を正確に描画するためには、トポロジ情報の構築・保持にツリー構造を基としているアルゴリズムから見直す必要がある。例えば無向グラフを基としたデータ構造を採用し、冗長経路を視覚的に表現する描画アルゴリズムを開発することで本システムを置き換えることが可能である。さらには L3 ネットワークの冗長経路だけではなく、スパニングツリープロトコル (STP) への対応を行うことで、L2 ネットワークの冗長経路の描画にも対応することができる。その際にはブロッキングポートやルートポートの状態をトポロジ描画上に表現することで、より視覚的にネットワーク情報を認識できると考える。

(3) MAC アドレス学習状況による影響への解決策

この問題を解決するためには、以下の 3 つの解決策が有用であると考ええる。

• ARP テーブル情報の使用

本システムでは ARP テーブルの情報を使用していない。そのため L3 機器の ARP テーブルの情報も用いて FDB の情報を補間することで、解析精度を向上させられるのではないかと考える。

・ping スキャンの最適化

本システムではネットワーク規模に応じて並列プロセス数を調整しているものの、送出するパケット数や容量は固定されている。この点について以下のような最適化が考えられる。例えば規模に応じて動的に ping オプションを変更するロジックを追加し、小規模なネットワークではパケット数を増やして学習機会を確保し、逆に大規模なネットワークでは効率性を重視した設定を適用する。このような動的調整により、学習機会と実行時間のバランスを最適化できると考える。

・学習状況の追跡と妥当性検証

本システムでは毎回のスキャンごとに取得した情報を完全なものとして扱い、過去の情報を再利用する仕組みは導入されていない。そのため以下のような改良を加えられるのではないかと考える。取得した FDB の情報を各機器の情報と比較して未学習の MAC アドレスを検出するアルゴリズムや、過去の情報を保持し取得したものと比較することで未学習の MAC アドレスを検出する。これらの改良により、FDB のエントリ状況に左右されることなく解析精度を向上させることが期待できる。

(4)リアルタイム性の向上

本システムではスケジューリングによる定期的なスキャンを用いてトポロジの更新を行っている。しかし、スキャン間隔が短縮されたとしてもリアルタイム性という観点では限界が存在する。この課題に対処するためには SNMP トラップの活用が効果的であると考えられる。SNMP トラップを利用することで、ネットワーク機器が状態の変化をシステムへ通知する仕組みを構築できる。例えば新たな機器の接続やリンクの切断などの変化を検知し、即時にトポロジへ反映することが可能となる。

参考文献

- [1] 藤田 俊輔, 吉田 和幸, Layer2 ネットワーク構成情報推測・表示システムのための構成情報の収集～構成情報のベンダの依存性について～, 情報処理学会研究報告, 2008-IOT-1, pp. 41-46, 2008
- [2] 堀内 亮太, 川橋 裕, Link Layer Discovery Protocol と Cisco Discovery Protocol を利用したネットワークトポロジーの探索と描画による障害検知システムの構築, 2019 年度情報処理学会関西支部大会 講演論文集, 2019
- [3] Github, Inc. , net-snmp, <https://www.npmjs.com/package/net-snmp/v/2.5.5?activeTab=readme> (参照 2025-01-08)
- [4] ヤマハ, SWX2210 シリーズ 技術資料, 2022, <https://www.rtrpro.yamaha.co.jp/SW/docs/swx2210/index.html> (参照 2025-01-03)

■寄稿

追悼 安東 孝二氏

伊藤 絵美
CAUA 事務局

長年、運営委員長として CAUA の活動を導いてくださった安東孝二氏が 2024 年にご逝去されました。ここでは、安東孝二氏の CAUA でのご功績を振り返ります。

CAUA は、CTC アカデミックユーザーアソシエーションという名称で 2000 年 3 月に創設されました。初代会長は、麗澤大学の故 林英輔先生で、2000 年代は大学の計算センターや図書館のシステム、PC 教室の整備が始まったばかりの時期でした。年に 3 回ほど開催していたセミナーでは、単に最先端の技術やシステムの話をするのではなく、それを整備する際に苦労した点や、運用の課題まで交えて話をしていること、さらに、大学関係者だけでなく、ベンダーフリーの立場で、様々な企業も参加していることが特徴でした。

安東氏が CAUA のセミナーに初めて登壇されたのは、2003 年 12 月の第 3 回 CAUA 合同研究分科会でした。当時、安東氏は東京大学情報基盤センターに所属されており、「東京大学教育用計算機システムの更新と今後の計算機センターの在り方」というタイトルで、1149 台の Macintosh を採用するなど各方面で話題となっていた次期教育システムの選定・構築のポイントから、大学における情報システムの在り方についてご講演いただきました。



第 3 回合同研究分科会(2003 年 12 月)で講演する安東氏

2005 年 6 月、CAUA の運営委員長にご就任された後、多数の講演をいただきました。会長の林先生が地域情報化に注力されていたこともあり、全国各地でセミナーを開催しました。2006 年 12 月に安東氏の郷里、愛媛で開催した、シンポジウム 2006 愛媛「故郷・伊予

の地域情報化の行先」～21 世紀の「坂の上の雲」を目指して～では、企画から講演者のコーディネートにもご尽力いただき、さらに、当日のパネルディスカッションにもご登壇いただきました。パネルディスカッションでは、「地域情報化を通して、明日の愛媛を考える」というタイトルで、地域の活性化と振興のための IT の利活用や情報基盤構築、地域の医療情報化の事例と、そこに見えてきた課題について議論が交わされました。その際、愛媛県の島しょ部や、千葉県の麗澤大学とも中継をつないで、ディスカッションを行いました。地元の大学の先生だけでなく、県や市の自治体の方にも登壇いただき、地域の情報化について熱く議論が交わされ、大変盛況な会となりました。

2008 年頃には、教育機関向けの無料メール利用の動きが出てきました。FORUM2008 では、「大学の電子メールに求められるもの」というタイトルで安東氏をご講演され、電子メールの歴史を俯瞰し、社会的な意義、技術的課題を整理いただくとともに、大学における電子メールの特殊性と、それがゆえの課題を提示いただきました。

2009 年度からは、運営委員長にご就任され、CAUA の運営にさらに深く関わっていただきました。教育機関にもクラウド化の波が押し寄せた時期です。大学の情報センターの立場から、いろいろな角度でアウトソーシングの効果と課題について講演いただきました。特に、2011 年 11 月に開催した第 10 回合同研究分科会では、パネルディスカッションに登壇され、パネリスト発表として「『クラウド』に騙されないために」というタイトルで、複雑化するシステムと、次々と登場するクラウドサービスによって、「クラウド」というキーワードで思考停止に陥る危険性、クラウドサービスの選び方、使い方についてお話いただきました。



第 10 回合同研究分科会
(2011 年 11 月)で講演する安東氏

2014 年 6 月に開催した CAUA 設立 15 周年記念シンポジウム「インターネットはこうして始まった～イノベーションと人材開発の今を考える～」では、パネルディスカッションのコーディネータを務めていただきました。

この年発行した会誌 ViewPoint 第 15 号の巻頭言は安東氏のご執筆されました¹。そこでは「おっさんホイホイ」について書かれていました。「おっさんホイホイ」とは、主にネット上で使われる言葉で、中高年の男性が喜んで食いつくようなアニメやゲームなどを指しますが、安東氏にとっての「おっさんホイホイ」はインターネットや計算機に関する昔話ということでした。1990 年代のインターネット黎明期に東京大学でインターネットや計算機の最新の情報・技術・機器に没頭して、大量の「おっさんホイホイ」のタネを頭の中に溜めこみ、新しい何かが起こる予感と将来への希望をずっと感じられていたと当時を振り返っていました。そして、生まれた時からインターネットが身近に存在している 2014 年の大学生が、新しい何かの予感と将来への希望を持てる ICT 技術やネタは何だろうか、将来の「おっさんホイホイ」のタネを学生にたくさん提供することが「おっさん」の務めなのだろうと結んでいました。

その後も情報セキュリティや次世代キャンパスシステムの在り方、進化するクラウド環境など、幅広いテーマを取り上げたセミナーでパネルディスカッションのコーディネータやパネリストとしてご登壇いただき、ディスカッションを大いに盛り上げていただきました。



FORUM2019(2019
年 7 月)での安東氏

CAUA は大学システムの情報化の歴史とともにありました。25 年にもわたり、様々なテーマで多数のセミナーを開催できたのも、関係する先生方のおかげです。多数のセミナーの講演やパネルディスカッションでは、皆様に役立つ情報を多くご提供できたのではないかと思います。とりわけ、運営委員長として CAUA を支えてくださった安東氏の ICT 技術と大学情報システムの豊富な知識と幅広い人脈によるものと、深く感謝しております。

あらためて安東氏のご功績に敬意を表するとともにご冥福を心からお祈り申し上げます。



シンポジウム
2020(2021 年 2 月)
での安東氏(オンライン)

¹<https://caua.ctc-g.co.jp/archive/viewpoint/vol15/index.htm>

2024 年度 CAUA 活動報告

CAUA 事務局

CAUA の 2024 年度の活動概要を報告します。

1. 第 25 回定時総会

総会は CAUA の活動方針・内容を決定する機関です。今回は、書面表決を実施いたしました。議案については以下の通りです。

□第 1 号議案：2023 年度活動報告

2023 年度の活動内容について報告を行いました。

□第 2 号議案：2023 年度会計報告

2023 年度の会計について、監査報告書にて報告を行い、会計監事である小野 成志 氏 (コンソーシアム TIES) より、事務局報告に誤りがない旨の報告を行いました。

□第 3 号議案：

(1)2024 年度役員人事

2024 年度役員人事について報告を行いました。

会長の人間環境大学、早稲田大学 深澤良彰先生が退任され、顧問に就任されました。新たに、広島大学 西村 浩二先生が会長に就任されました。

(2)2024 年度活動計画

以下の活動計画と予算について報告を行いました。

- ① 第 25 回定時総会
書面評決で実施。
- ② CAUA FORUM 2024
時期未定
- ③ CAUA シンポジウム 2024
年度内に開催予定。
- ④ 運営委員会
年度内に 3 回開催予定。
- ⑤ 会誌「VIEW POINT」第 25 号
2025 年 3 月発行予定。
- ⑥ ホームページ更新、メールマガジン発行。

以上の通り、3 件の議案は全て会員の過半数の承認をいただき、可決承認されました。

2. CAUA シンポジウム 2024



CAUA シンポジウム 2024 の模様

2024 年 11 月 22 日(金)に会場の広島大学 SENDA LAB とオンラインを繋ぎ「CAUA シンポジウム 2024」を開催し、74 名の皆様にご参加いただきました。

テーマは、「AI 時代のプログラミング ～ 10 年後の大学教育に向けて～」で、プログラムは以下の通りでした。

□オープニング

西村 浩二 氏(広島大学 副学長(情報担当)/財務・総務室情報部長、CAUA 会長)

□講演

「ひろしま AI 部の取組について」

澤村 駿介氏(広島県 商工労働局 産業人材課 未来人材育成グループ)

□講演

「岡山大学 DS(データサイエンス)部の活動を通じた学生主導の DX 推進事例」

前田 緑仁氏、池坂 和真氏(岡山大学 DS 部)

□講演

「産学連携で進める、実践的な AI 技術習得のための取組み」

嘉悦 里奈子氏(伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 中日本開発部)

□パネリスト発表

「リアルゲームで体感！データ活用リテラシを効果的に伸ばす方法」

福永 圭佑氏 (伊藤忠テクノソリューションズ株式会社)

ズ株式会社 金融NEXT企画部 部長代行)
□パネルディスカッション

「未来を変革する DX 人材育成の取組み」

・コーディネータ

野村 典文氏(周南公立大学 情報科学部長
教授、CAUA 運営委員長)

・パネリスト(50 音順)

池坂 和真氏 (岡山大学 DS 部)

嘉悦 里奈子氏(CTC 中日本開発部)

澤村 駿介氏(広島県 商工労働局 産業人
材課 未来人材育成グループ)

福永 圭佑氏 (CTC 金融NEXT企画部
部長代行)

前田 緑仁氏 (岡山大学 DS 部)

□クロージング

只木 進一氏 (佐賀大学 理工学部 教授、
CAUA 運営委員)

3. ホームページ、メールマガジン

本年度は CAUA ホームページの更新と、メー
ルマガジンの発行を以下の通り行いました。

(1) イベントレポートの更新

2024 年度に実施した以下のイベントの開催
レポートを作成し、CAUA のホームページに掲
載しました。

□CAUA シンポジウム 2024

CAUA ホームページ

(URL) <https://caua.ctc-g.co.jp/>

(2) Online VIEW POINT

2024 年 3 月に発行した「VIEW POINT」第 24
号を CAUA ホームページで公開しました。

CAUA はその活動で得られた貴重なコンテ
ンツを大学情報化に携わる方々に提供すべく、
会誌をホームページ上に無料で公開していま
す。

(3) メールマガジン

電子メールを利用したメールマガジン

「CAUA NEWS_LETTER」を年度内に 5 回発行
しました。

□VOL.25 NO.1(2024 年 7 月 5 日発行)

□VOL.25 NO.2(2024 年 9 月 10 日発行)

□VOL.25 NO.3(2024 年 10 月 30 日発行)

□VOL.25 NO.4(2024 年 11 月 19 日発行)

□VOL.25 号外(2024 年 10 月 2 日発行)

4. 運営委員会

2024 年度は運営委員会を 2 回開催し、CAUA
の具体的な活動内容が決定されました。

(1) 2024 年度第 1 回運営委員会

□出席役員(運営委員は 50 音順) :

深澤 良彰 会長(人間環境大学、早稲田大
学)

西村 浩二 副会長(広島大学)

野村 典文 運営委員長(周南公立大学)

位野木 万里 運営委員(工学院大学)

島野 顕継 運営委員(大阪工業大学)

只木 進一 運営委員(佐賀大学)

中村 豊 運営委員(九州工業大学)

小野 成志 会計監事(コンソーシアム
TIES)

後藤 滋樹 顧問(早稲田大学)

□日時 : 2024 年 4 月 25 日(木)15 :00~17:00

□場所 : CTC 広島オフィス、オンライン
(Zoom)

□議題 :

①2024 年度 CTC 体制報告

②2023 年度 CAUA 活動報告案討議

③2023 年度会計報告案討議

④2024 年度活動計画案討議

(2) 2024 年度第 2 回運営委員会

□出席役員(運営委員は 50 音順) :

西村 浩二 新会長(広島大学)

野村 典文 運営委員長(周南公立大学)

位野木 万里 運営委員(工学院大学)

島野 顕継 運営委員(大阪工業大学)

只木 進一 運営委員(佐賀大学)

中村 豊 運営委員(九州工業大学)

小野 成志 会計監事(コンソーシアム
TIES)

後藤 滋樹 顧問(早稲田大学)

□日時 : 2024 年 11 月 22 日(金)13 :00~13:45

□場所 : 会場、オンライン

□議題 : ①事務局報告事項

5. まとめ

前運営委員長の安東孝二氏が 2024 年 6 月にご逝去されました。CAUA の初期の頃から関わっていただき、豊富な知識と幅広い人脈で、セミナーの企画を支えていただきました。また、セミナーの場でも、鋭い問題提起や指摘でパネルディスカッションを盛り上げていただきました。これまでのご厚情に感謝申し上げますとともに、心よりご冥福をお祈りいたします。

今年度は、新会長に西村先生が就任されました。セミナーも広島大学内の施設で開催し、広島県や岡山大学の学生の方に参加いただいたことで、地域と密着した内容と課題を共有するセミナーとなりました。

これまでの CAUA のセミナーを振り返ると、その時々で大学の教育・研究の情報化が抱える課題に対応する様々なテーマを取り上げてきました。そして今後、情報化社会の中で、CAUA としてどういう情報をご提供できるのか改めて考えていきたいと思っております。これからの活動に役立てていきたいと思っておりますので、皆様からのご意見ご要望等ぜひお寄せください。

最後になりましたが、CAUA を支えて下さる CAUA 役員の先生方、CAUA 会員の皆様方、賛助会員の皆様方に心より御礼申し上げます。この 1 年間どうも有難うございました。

(了)

CAUA (CTC Academia & Users Association) は、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 (CTC) のアカデミックユーザー会として 2000 年にスタートした会員組織ですが、現在は研究教育に関わる ICT 利活用、産学連携による ICT 人材育成について、情報発信および共有の場を提供していくことを目的として活動しており、教育機関以外の団体・企業所属の方にもご入会いただけます。

少子高齢化にともなう生産年齢人口の減少や、育児や介護の両立など、解決すべき課題に対し情報技術を活用していくには、今まで以上に大学、企業、地域の連携が重要視されると考えます。

CAUA は、この新しい時代の潮流の中で大学と企業のコラボレーション型の開かれた会を指向し、新たな「場」の運営を行ってまいります。この趣旨にご賛同いただき、ぜひ CAUA へご入会いただけますようお願い申し上げます。

□ 設 立： 2000 年 3 月 27 日

□ 役 員：

会 長	西村 浩二 (広島大学)
運営委員長	野村 典文 (周南公立大学)
運営委員	位野木万里 (工学院大学)
運営委員	島野 顕継 (大阪工業大学)
運営委員	只木 進一 (佐賀大学)
運営委員	中村 豊 (九州工業大学)
会計監事	小野 成志 (NPO 法人コンソーシアム TIES)
顧 問	後藤 滋樹 (早稲田大学)
顧 問	深澤 良彰 (人間環境大学、早稲田大学)

(運営委員は五十音順)

□ 正 会 員： 96 名 (学校会員 4 校、団体会員 7 団体、個人会員 23 名)

□ 賛助会員： 2 社

□ 事業内容

- ・ 定時総会開催
- ・ セミナー・シンポジウムの開催
- ・ 研究分科会・ワークショップの運営
- ・ 会誌『VIEW POINT』の発行
- ・ メールマガジンの発行
- ・ ホームページの運営
- ・ 会員に対する情報提供

□ 会員特典

- ・ CAUA 主催イベント(セミナー)への優先参加
- ・ イベント(セミナー)予稿集を無料で配布 (欠席の場合も指定場所に郵送)
- ・ 正会誌『VIEW POINT』への投稿無料
- ・ 正会誌『VIEW POINT』を無料で配布
- ・ Web、メールによるアカデミック関連最新情報の提供 ほか

■ お問い合わせ先：CAUA 事務局

住 所 東京都港区虎ノ門 4-1-1 伊藤忠テクノソリューションズ(株)内
電 話 03-6897-5129 電子メール caua-ad@ctc-g.co.jp
U R L <https://caua.ctc-g.co.jp/>

(本文は 2025 年 3 月 1 日現在の情報に基づいて作成しました)

VIEW POINT 第25号

発行日：2025年3月31日

発行人：西村浩二

編集人：藤澤敏博 境野雅規 中島淑乃 伊藤絵美

発行所：CAUA事務局

東京都港区虎ノ門4-1-1 神谷町トラストタワー

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社内

TEL 03-6897-5129

Mail caua-ad@ctc-g.co.jp

URL <https://caua.ctc-g.co.jp/>

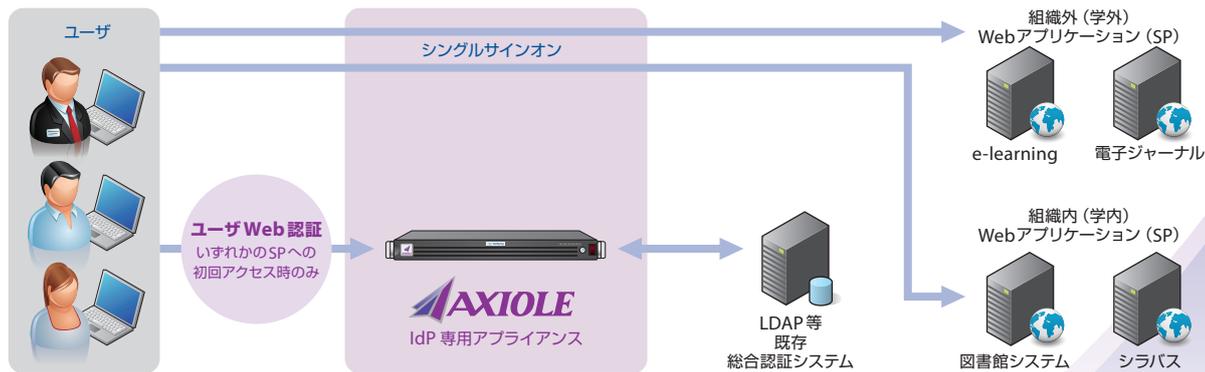
ISBN 978-4-9912433-3-2



多要素認証機能 (OTP 他) 実装

学内認証基盤に「AXIOLE」を使えば 学術認証フェデレーションへ スピーディに参加可能

IdPV5 対応
Nutanix 版 提供予定



学術認証フェデレーションを 構築済み専用アプライアンスで提供

LDAPベースの認証アプライアンスサーバ AXIOLEの「AXIOLE IdP 専用アプライアンス」を導入することで、Shibboleth IdP を構築済みの機能として手軽に導入できます。全国の大学・高専等と国立情報学研究所が連携して運用する「学術認証フェデレーション (学認: GakuNin)」の相互認証連携システムである Shibboleth IdP をオールインワンのアプライアンス形態で導入でき、すぐにGakuNinに参加可能です。

導入、設定が難しいオープンソースの力を 手軽に活用できる魅力

Shibbolethシリーズは、教育機関向けに開発されているオープンソースミドルウェアで、シングルサインオンや属性交換、アクセス制限などを可能にするシステムです。無償で利用でき、ユーザーにより進化を続けるオープンソースという形態は、学術機関が利用するシステムとして適していますが、パッケージソフトウェアに比べて導入や管理の負荷が大きいという課題も持ち合わせています。「AXIOLE IdP 専用アプライアンス」はそうした導入・運用の負荷を大きく削減し、手軽に標準的な認証環境を構築できます。

AXIOLE IdP 専用アプライアンスは、AXIOLEのLDAP機能を利用するのではなく、既存のLDAP等の認証基盤に外付けでIdP機能を追加可能な専用アプライアンスです。IdPの設定および連携の設定を行うだけで、Shibboleth IdP機能を簡単にアドオン可能です。現行のシステムはそのまま、短期間でのGakuNin参加を実現します。

GakuNin とは

学術認証フェデレーションとは、学術e-リソースを利用する大学、学術e-リソースを提供する機関・出版社等から構成された連合体です。各機関はフェデレーションが定めたポリシーに基づき、相互に認証連携を行いません。認証連携により学内外のシステムへのシングルサインオンを実現、電子ジャーナルへのアクセスや他大学でのネットワーク利用を可能にします。



AXIOLE IdP 専用アプライアンス (標準販売価格)

お問い合わせください

ハードウェア版
仮想版 (VMware)
クラウド版 (AWS・Azure)
提供中

飛躍的に進化する最新のAIを活用

HPE Private Cloud AI



AIに最適化され隅々まで高速化されたHPE Private Cloud AIを使用すればコストと財務リスクの管理を維持しながら、AIプロジェクトを自由に試行および拡張することができます

<p>価値実現時間の短縮</p> <p>最適な開発ツールを提供して、パイロットから本番環境への移行を迅速化</p>	<p>プライベート環境でクラウドエクスペリエンス</p> <p>セルフサービス ツールと経済性に優れたサブスクリプションにより、簡単に試験運用して拡張</p>	<p>セキュリティと制御性</p> <p>独自データの機密性を維持しつつ、パブリッククラウドのデータソース/モデルを活用</p>	<p>すべてのデータへのアクセスを一元化</p> <p>組み込みのデータレイクハウスから、単一のグローバルネームスペースで全社のデータにアクセス可能</p>
--	--	---	---

[製品詳細はこちらから HPE Private Cloud AI | HPE 日本](#)



View Point Vol.25

CAUA

<https://caua.ctc-g.co.jp/>

