

香川大学におけるセキュリティを意識した 学内情報基盤の構築と学内情報基盤に基づく 実践の取り組み

米谷 雄介, 後藤田 中, 八重樫 理人, 藤本 憲市

香川大学総合情報センターは、香川大学の学内共同利用施設として設置され、学内情報基盤の企画・整備・運用、および学内情報基盤に基づくさまざまな教育・研究・事務支援サービスの提供をおこなっている。さらに、情報技術を活用した先進的な教育研究拠点として、香川大学のみならず、地域社会にも貢献することも目指している。本稿では、学内情報基盤（データセンターを中心としたネットワークシステム Kadai-Net、ハイブリッドクラウドシステムによるコンピュータシステム Kadai-Cloud）について述べるとともに、学内情報基盤に基づく実践（Kadai-Cloud を用いた e-Learning システムによる知ブラ e 事業、教職員用セキュリティ e-Learning コースの開設とその結果、香川大学 CSIRT の設置と CSIRT スタッフ教育支援システム）について述べる。

キーワード：学内情報基盤、ハイブリッドクラウドシステム、Kadai-Net、Kadai-Cloud、香川大学 CSIRT

1. はじめに

香川大学は、「世界水準の教育研究活動により、創造的で人間性豊かな専門職業人・研究者を養成し、地域社会をリードするとともに共生社会の実現に貢献する」を理念に、1949年に開学し、2019年4月に創立70周年を迎えた。香川大学総合情報センターは、香川大学の学内共同利用施設として設置され、学内情報基盤の企画・設備・運用、および学内情報基盤に基づくさまざまな教育・研究・事務支援サービスの提供をおこなっている。さらに、情報技術を活用した先進的な教育研究拠点として、香川大学のみならず、地域社会にも貢献することも目指している。香川大学総合情報センターは、教育研究活動のための学内情報基盤として、2017年には、データセンターを中心としたネットワークシステム Kadai-Net、2018年には、ハイブリッドクラウドシステムによるコンピュータシステム Kadai-Cloud を構築・整備するとともに、学内情報基盤に基づきさまざまな取り組みを実践している。本稿では、学内情報基盤について述べるとともに、学内情報基盤に基づく実践（Kadai-Cloud を用いた e-Learning システムによる知ブラ e 事業、教職員用セキュリティ e-Learning コースの開設とその結果、香川大学 CSIRT (Computer

Security Incident Response Team) の設置と CSIRT スタッフ教育支援システム）について述べる。

2. 香川大学の学内情報基盤

本節では、香川大学の学内情報基盤について述べる。

2.1 ネットワークシステム Kadai-Net

ネットワークシステム Kadai-Net は、各キャンパス間を結ぶ基幹ネットワークとネットワーク関連機器システム（基幹・エッジスイッチ、ファイアウォール、端末認証装置、DNS 装置など）から構成される。Kadai-Net は、2017年10月に運用が開始された。2.1.1 節では、2012年10月から2017年9月まで運用された前ネットワークシステムについて述べる。2.1.2 節では、2017年10月から運用が開始されたコンピュータシステム Kadai-Net について述べる。

2.1.1 前ネットワークシステム

本学は、四つのキャンパス（幸町、林町、三木町医学部、三木町農学部）と附属施設9拠点から構成されており、前ネットワークシステムは、図1に示すように、常用回線（SINET）の出入口を幸町キャンパスとして、そこから広域 Ethernet によって、各キャンパスがつながるスター型構造を有していた。2012年10月に運用を開始した前ネットワークシステムでは、事務系/教育系研究系やキャンパス間において異なる情報セキュリティポリシーに対し、柔軟な情報セキュリティの運用が可能となるよう仮想ファイアウォールを導入した。仮想ファイアウォールを導入することで、各キャン

こめたに ゆうすけ, ごとうだ なか, やえがし りひと,
ふじもと けんいち
香川大学総合情報センター
〒760-8523 香川県高松市幸町 2-1

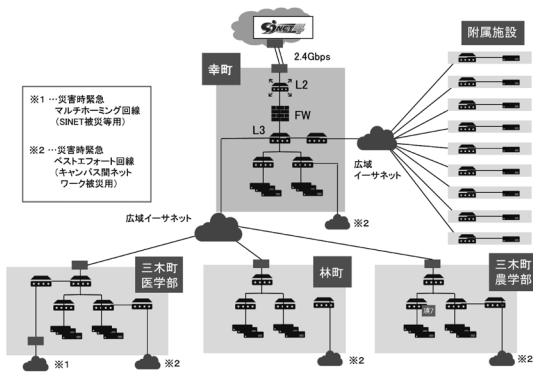


図 1 前ネットワークシステムの構成

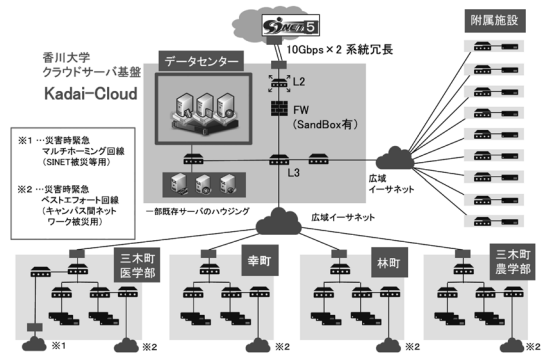


図 2 ネットワークシステム Kadai-Net の構成

スのポリシーに合わせて、たとえば、Web サイトのカテゴリに応じたブロック設定などがおこなえるとともに、個別にファイアウォールを設置することなく冗長性を低減できた。また不正アクセス防止のため、ファイアウォールは、内外それぞれに開放されたポート通信に対し、そのパケットの送信内容を精査でき、不正な通信の遮断、また不正通信にかかわる機器の特定が容易な機能を有している。この仮想ファイアウォール自体は、通常系・待機系で冗長構成し、同機器の障害対策も施した。これにより、大幅な省コスト化・高信頼化と実態のポリシーの違いに即した効率的な情報セキュリティ運用の両面が実現できた。

また、BCP (Business Continuity Planning) 対策の強化の観点から、前ネットワークシステムからは、SINET 回線の切断や障害に備え、大学病院を有する三木医学部キャンパスに別回線を敷設することによって、大学ネットワークをマルチホーミング化した。加えて、キャンパス間の通信の途絶も想定し、比較的安価なベストエフォート型の接続サービスをそれぞれのキャンパスにおいて敷設した。このようにサイバー攻撃やネットワーク障害の観点からも、堅牢な仕組みを導入した。

2.1.2 ネットワークシステム Kadai-Net (2017/10)

香川県は、四国の中でも歴史的に災害の少ない地域とみなされるが、2018 年 7 月に発生した西日本豪雨の大規模浸水、筆者らの一部も現地で被災した 2018 年 9 月の北海道胆振東部地震の電源喪失などのように、大学施設だけでは BCP 対策が困難な状況が存在する。特に、幸町キャンパスは、海岸線に近く、全キャンパス中最も低地に位置し、高潮や想定を超える雨量による浸水の影響を受けやすい地理的課題を残していた。また、近い将来起こると予測される南海トラフ巨大地震のリスクも高まっており、対応を急ぐ必要があった。この

ため、2017 年 10 月から運用を開始した新しいネットワークシステム (Kadai-Net) では、このような重大なリスクに対応するため、同一県内に位置するデータセンターへ、幸町キャンパスで有していたファイアウォールや関連機器を移転するとともに、サーバ基盤を新しく構築した (Kadai-Cloud)。さらに、Kadai-Net では、図 2 に示すように、SINET の出入り口、スター型構造の中心もデータセンターとし、大学本部を含む幸町キャンパスが被災した場合でも、ほかのキャンパスへの影響を回避できる構造へと転換した。

ファイアウォールは、SINET への接続回線を 2.4 Gbps から、20 Gbps に高速化したことに伴い、同帯域にグレードを上げるとともに、SandBox 機能も付加し、ブラウザやメールで取り扱われるファイルに対し、未知や亜種の標的型攻撃への対応を施した。同機能は、包括契約で本学に導入したアンチウイルスソフトを含む各社のパターン定義への反映速度の点検にも活用している [1]。なお、個々のユーザに近いエンドポイントの情報セキュリティ対策の強化として、標的型攻撃などのリスクに対し、重要な端末を対象に、機能的な検知をすり抜けても外部の専門業者によるログ管理/分析と通知支援、また攻撃手法や具体的な被害などの証拠調査が可能なフォレンジック機能を有するエージェントソフトも導入した。利便性確保の観点より、端末認証の煩雑さをさらに軽減した。前システムでも、機器認証の煩雑化を避けつつ、利用機器とユーザを紐づけるため、機器の MAC アドレスをユーザ自らがインターネット接続にあたり、自己申請でブラウザから登録をおこなう端末認証を導入していた。しかし、BYOD (Bring Your Own Device, 個人使用 PC やスマートフォンの持ち込み) の学内利用増加に伴い、前システムの認証方法を踏襲しつつ、ユーザ自らが、必要機器の登録、確認をおこなうことができる端末認証

システムへ変更した [2].

2.2 コンピュータシステム Kadai-Cloud

コンピュータシステム Kadai-Cloud は、サーバ基盤とサーバ基盤に構築されたさまざまなシステム（認証システム、メールシステム、プリンタシステム、教育用・事務用ストレージなど）と教育用計算機端末から構成される。Kadai-Cloud は、2018 年 4 月に運用が開始された。2.2.1 節では、2012 年 4 月から 2018 年 3 月まで運用された前コンピュータシステムについて述べる。2.2.2 節では、2018 年 4 月から運用が開始されたコンピュータシステム Kadai-Cloud について述べる。

2.2.1 前コンピュータシステム

2012 年 4 月に運用を開始した前コンピュータシステムでは、仮想サーバ基盤を構築し、コンピュータシステムのすべての物理サーバを仮想化した。仮想化することで、省スペース、省コスト、省電力が実現できただけでなく、サーバ管理業務を一元化したことにより、コンピュータシステムの信頼性も大きく向上した。仮想サーバ基盤に余力をもたせたことで、学内で新規に導入されるサーバも仮想化し、学内計算機リソースの集約に大きく貢献した。

また学生用メールについては、Google 社の提供するクラウドメールサービスを活用してシステムを構築した。スマートフォン用に最適化されたインターフェイスなどにより、利用率は大きく向上した。さらに、生協電子マネーによる課金認証機能を有したオンデマンド印刷システムを構築した [3]。学生から料金を徴収する仕組みを導入し、運用業務のすべてを香川大学生協にアウトソーシングすることで、それまで問題になっていた、トナー代や紙代の負担、故障率の高さからの運用の負担を解決できた。学生から料金を徴収しない無料で利用できる広告表示プリンタシステム「KadaPos / カダボス」 [4] を開発した。カダボスは現在も香川大学で運用されている。

前コンピュータシステムは、学内計算機リソースの集約には大きく貢献したが、夏季休暇や夜間などの計算機リソース利用率の低さが問題となっていた。特に教育系システムでは、課題の締め切りなどアクセスが集中する時期がある一方で、夏季休暇中はほとんどリソースを使っていないことが報告されていた。また、仮想サーバ基盤は、香川大学総合情報センターの建屋内のサーバラームに構築されたが、地震や火事、その他の災害や、不審者の侵入に対する備えは十分にできおらず、安定した電源・温度管理の点において対応

できていなかった。

2.2.2 コンピュータシステム Kadai-Cloud (2018/4)

前コンピュータシステムで顕在化された課題を踏まえ、2018 年 4 月コンピュータシステム Kadai-Cloud の運用が開始された。Kadai-Cloud は、プライベートクラウド基盤とパブリッククラウド基盤の両方の基盤を備えたハイブリッド型のサーバ基盤を有している。プライベートクラウド基盤は、一般的な x86 サーバにコンピューティング機能と、複数のサーバのローカルストレージを Software Defined Storage (SDS) で統合し共有ストレージとして利用する仮想化ストレージ機能を統合した Hyper Converged Infrastructure (HCI) [5] を採用し、同一県内に位置するデータセンターに構築された。HCI は、リソースをソフトウェアで制御するため、導入や管理が容易であるだけでなく、リソースの不足が発生した際は、サーバの増設などによりリソースの増強が図れるため、拡張性に優れている。

前コンピュータシステムでは、学生メールのみクラウドメールサービスを利用してシステムを構築した。現在、教職員用メールについてもクラウドメールサービスへの移行に向けてシステムの設計を進めている。

3. 学内情報基盤を活用した教育実践例

香川大学では、学生および教職員向けの教育情報基盤として、Moodle を利用した二つの e-Learning システムである Learning Management System (LMS) を運用している。一つは、四国地区にある徳島大学、鳴門教育大学、香川大学、愛媛大学、および高知大学が相互提供する授業科目を 5 大学全体で共同開講 [6, 7] するための e-Learning システム（以下、大学連携 Moodle と呼ぶ）であり、もう一つは、香川大学の教職員および学生のみが利用できる e-Learning システム（以下、香川大学 Moodle と呼ぶ）である。本節では、これら e-Learning システムを活用した教育実践例として、プライベートクラウドとパブリッククラウドからなるハイブリッドクラウドと連携させた e-Learning システムの構築・運用事例、ならびに香川大学 Moodle 上で運用している教職員教育用 Moodle コースと受講結果の分析事例および CSIRT スタッフ教育システムの運用事例を紹介する。

3.1 ハイブリッドクラウド連携型 e-Learning システム

前述の四国地区の 5 国立大学では、平成 24 (2012) 年度国立大学改革強化推進事業「四国 5 大学連携による知のプラットフォーム形成事業」のうちの e-Learning 教育

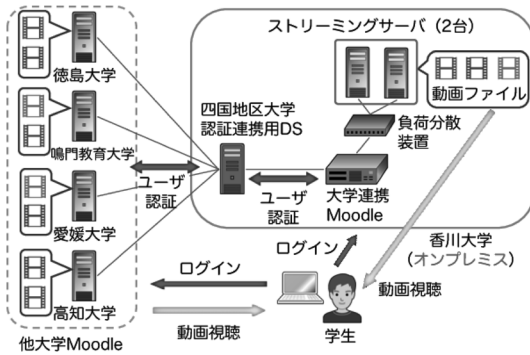


図3 旧 e-Learning システム

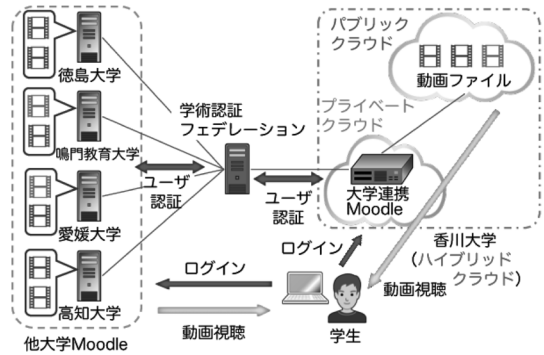


図4 ハイブリッドクラウド連携型 e-Learning システム

関連事業を通じて、5大学が相互提供する e-Learning 型の授業科目を共同開講している [6, 7]。その e-Learning 事業は知プラ e 事業と呼ばれ、その事業を通じて提供される e-Learning 型授業科目を知プラ e 科目と呼んでいる。知プラ e 科目の e-Learning コンテンツを配信するための情報基盤として、香川大学では、オープンソースソフトウェアの Moodle2.4 を利用した LMS、2 台のストリーミングサーバ、1 台の負荷分散装置、および四国地区大学との認証連携のための Directory Service (DS) からなる e-Learning システムを、2013 年にオンプレミスで構築した。ここでは、これを旧 e-Learning システムと呼ぶことにする。図 3 に示すとおり、5 大学の学生は、自身が所属する大学で発行されたアカウントを使用することにより、四国地区大学認証連携用 DS を介して各大学の LMS である Moodle 上で知プラ e 科目を受講できる仕組みになっている。

開講科目数（動画コンテンツの配信数）や受講者数が年々増加していくなか、旧 e-Learning システムには大きなトラブル発生もなく、2018 年度には、5 大学全体で 61 科目もの知プラ e 科目が開講され延べ約 7 千人もの学生が受講するという運用実績を残した。しかしながらその一方で、旧 e-Learning システムの老朽化が進むにつれて情報セキュリティに対する脆弱性が議論の俎上に上がるようになり、近年発生率が高まりつつある東南海地震に対する知プラ e 事業の BCP 対策や、近年急増しているサイバー攻撃への対応策についても早急に検討せざるを得ない状況となっていた。

この旧 e-Learning システムをオンプレミスで運用し続ける場合、高水準の情報セキュリティを担保する必要があるが、運営費や人員の削減に追われている地方国立大学法人にとって、高度な情報セキュリティ対策技術を有する人材を確保することはかなり困難な状況にある。また、香川大学がもつリソースのみでは、取

りうる BCP 対策についても限界がある。

これらの問題を解決するため、2018 年度末に、図 4 に示すハイブリッドクラウド連携型 e-Learning システムを新たに構築した。具体的には、2.2 節で述べたホスティング型プライベートクラウド上に Moodle3.5 を用いて LMS（大学連携 Moodle）を構築し、配信する知プラ e 科目の動画ファイル（執筆時点で約 640 個、時間にして延べ約 160 時間分）をパブリッククラウドの一つである Microsoft Azure 上に配置した。パブリッククラウドとして Azure に着目したのは、情報セキュリティについて高い水準を有しているだけでなく、Azure Media Services と呼ばれる動画配信プラットフォームを内包し、Moodle3.5 との連携実績があったからである。その他、各大学の LMS との認証連携についても、オンプレミスの DS から学術認証フェデレーション [8] に切り替えた。これらクラウドおよび学術認証フェデレーションと連携した e-Learning システムを構築したことにより、旧 e-Learning システムと比較して情報セキュリティ水準は格段に向上した。それを実感できる一例として、可用性の向上、すなわち、旧 e-Learning システム運用時に年間 10 件程度発生していたサーバメンテナンス作業などによる授業コンテンツ配信停止案件が、2019 年 4 月の運用開始後から本稿の初稿執筆時点までの間に一度も発生していないことが挙げられる。

3.2 教職員用セキュリティ e-Learning コースの開設と受講結果の分析

標的型攻撃によるセキュリティの脅威が増す中で、大学組織が情報セキュリティを維持・確保するために、人的、物理的、技術的、組織的なセキュリティ施策を体系的に取り組み情報セキュリティマネジメントが欠かせない。香川大学では、Kadai-Net、Kadai-Cloud による物理的・技術的な側面に加え、人的・組織的な側面

として、教職員用セキュリティ e-Learning コース（以下、本コースと呼称）を香川大学 Moodle 上に設置し、教職員に向けて提供している。本コースは、2016 年度から運用を開始し、大学における FD (Faculty Development) の一環として、本学の全組織の構成員に対して提供している。対象組織は、経済・教育・法学部、創造工学部、医学部、農学部 といった複数の学部に対してだけでなく、大学・学部 に附属する機関、たとえば、附属小学校、農場、病院なども対象になっている。

2016～2018 年度の 3 年間は、年度ごとに一定の受講期間を定め、年度ごとにコースを公開していた。2019 年度は、コースを恒久的に公開する方式へと切り替え、教職員が任意のタイミングで受講できるようにした。このことにより、学部・教職員によって異なる繁忙期に対する配慮や新任教職員が着任するタイミングで受講可能にするなど、本学におけるセキュリティ教育の可用性を向上させることができた。

2016～2018 年度の 3 年間における受講結果の分析と今後の展望を述べ、本節の括りとする。各年度の提供期間はそれぞれ、2016 年度が 2016 年 8 月 1 日～9 月 30 日、2017 年度が 2018 年 3 月 26 日～5 月 11 日、2018 年度が 2019 年 2 月 4 日～3 月 4 日であった。2017 年度の実施が年度をまたがった理由としては、システムリプレイスにより香川大学 Moodle の改修があり、受講方法などの教職員に向けた教示内容の整合性をとるため 3 月後半からを受講期間と定めたことによる。受講要請は、CISO (Chief Information Security Officer) を起点に、各部局の担当部署（総務係など）を経由してメールによりおこなった。2016 年度は教材として標的型攻撃メール訓練を題材とした IPA (Information-technology Promotion Agency) のビデオ教材を活用しアンケートにより評価をおこない、2017 年度は、標的型攻撃メール訓練および一般的な情報セキュリティの知識も含めた Web テスト形式とした [9]。2018 年度は 2017 年度の方法を踏襲する形であったが、Web テストの準備段階においてテスト項目の見直しをおこなった。Web テストは、旧 e-Learning システムの自動採点機能を利用し、回答に対して判断の正誤および詳細な解説が提示されるようにし、学習としても機能するようにした。Web テストの結果、正答率が 80% を超えることを修了条件とした。Web テストは何度でも受検でき、出題項目は毎回ランダムに変化するようにした。

2016～2018 年度の受講率の推移は、45.3%、59.8%、54.3% であった。2016 年度と比較すると、2017 年度、

2018 年度は受講率が高まった。その要因としては、実施期間のずれによる受講しやすさの変化、3.3 節に後述する CSIRT による定期的な情報セキュリティ注意喚起メール通知（直近のインシデント事例から注意点の抜粋や関連ニュース）による構成員の意識醸成などが考えられる。すでに述べたとおり、本コースは 2019 年度から恒久的に公開する方式へと切り替えられている。今後は、さらなる分析として、時間情報を含め年間を通じて得られる受講結果を分析することにより、学部・職種などの違いによる受講者特性を明らかにするなど、大学における組織的な情報セキュリティ施策の推進に寄与する情報提供をしていきたい。

3.3 香川大学 CSIRT の設置と CSIRT スタッフ教育支援システム

本学では、2015 年に日本年金機構の情報流出事案とほぼ同時期に、医学部附属病院における端末のウイルス感染によるインシデントが発生した。これを受けて、特に、ネットワークを介してシステム全体に影響を与えかねない「標的型攻撃」に対する脅威に強い警戒感をもって、構成員に対し、前節で述べた情報セキュリティ教育対応をおこなっている。一方で、本学では、Kadai-Cloud で運用されるサーバ群も対象に含めたセキュリティ対応の迅速化のため、インシデントに対する専門チームとして、部局横断的に活動可能な「KADAI CSIRT」を 2017 年 3 月に設置した。一元的窓口として、学内および学外情報に基づき、インシデントの一次対応などもおこなっている。この対応チームは、複数部局の構成員で構成されており、それぞれの要員としての役割に対し、エキスパートである。しかし、異なる部局のメンバーから構成されるため、チームの人的な流動性が存在する。また、Kadai-Cloud 上の仮想基盤を含むそれぞれの部局のシステム構成や、所有する情報の重要度の違い、さらに役割という立場も越えて、リスクの捉え方に対する情報交換をおこなうことは、必ずしも多くなく十分でない。このため、通常業務に配慮しつつ、部局や役割の違いを越えて、それらを共有できる教育機会を生むことが、Kadai-Net が有するセキュリティシステム（仮想化ファイアウォールなど）を運用面で最大限活かすうえで欠かせず、また、Kadai-Cloud を情報セキュリティ面で安全かつ安定運用することにつながると考えた。すなわち、CSIRT の一つの役割である一次対応の迅速化、一方で、重大なリスクを見誤らない、柔軟かつ慎重な判断を促す機会をチーム全体でもつことが重要と考えた。

そこで、本学では、KADAI CSIRT メンバーに対し、

CSIRT		広報	入力済みの付加情報
13:00	13:00	ある外部機関から以下の調査依頼連絡受領 「そちらのIPアドレスから標的型メールが送られてきたので調査してほしい」	リスク: 学外への標的型メール送信 可能性: 10 影響度: 8 優先順位: 1 編集 削除
	13:10	ファイアウォールのログから不正なSMTP通信確認	
	13:20	パソコン使用者の特定 当該パソコンの認証拒否による切断 部局システム管理者および工学部情報セキュリティ管理責任者へ連絡	リスク: アカウント奪取 可能性: 8 影響度: 8 優先順位: 2 編集 削除
	13:30	使用教員に呼び出しを依頼 当該学生を呼び出してパソコン確保 聴取及びUSBポートでのウイルス調査を開始	
14:00	14:00	当該パソコンのフルスキャン開始	リスク: ウイルス感染 可能性: 10 影響度: 8 優先順位: 3 編集 削除
	14:30	外部機関へ概要と調査中である旨を報告	
	14:50	報告書を暫定作成	
15:00	15:30	フルスキャン終了	
	15:30	ウイルス対策ソフトをインストール 簡易スキャン開始 大学FWにて当該パソコンからポート25でのトラフィックが出ていないことを確認	リスク: 個人情報漏洩 可能性: 2 影響度: 9 優先順位: 4 編集 削除

図 5 CSIRT スタッフ教育支援システムを用いたアセスメント画面

個人端末などを中心に発生したインシデントの報告・指示情報などを時系列に入力・蓄積・共有できるだけでなく、その蓄積される事例や模擬（類似）情報に基づき、リスクアセスメントの共有を通じた振り返りがメンバー間でおこなえる CSIRT スタッフ教育支援システムの開発 [10] に、Kadai-Net に先駆けて 2017 年 4 月より着手した。そのシステム画面の一部を図 5 に示す。リスクアセスメントを通じたこの教育支援では、以下の点を重視した。

- 限られた情報をもとに、想定されるリスクを列挙できる。
- 列挙したリスクを可能性・影響度の観点で評価できる。
- 評価をおこなったリスクに対し、リスクを特定するための対応を決定できる。

つまり、例えば、診察において、限られた情報（例：患者の症状の観察やヒアリング）によって、病気を推定するのと同様に、いくつかの病気（リスク）の可能性を想定し、新たな対応によって新しい情報を得て、実在のリスク特定を目指す形である。ただし、一定の対応のスピード感をもつ観点から過去の（他部局での）類似の例を参考にしつつも、安易に特定のリスクのみを決めつけることなく、可能性は低いが重大なリスクを見逃さない点にも配慮する形となっている。

このシステムは、ブラウザ利用をベースとした Web システムとして独自開発した。チームメンバーの業務負担が高まらないよう非同期に利用できること、および CSIRT のコマンダーが過去の蓄積内容をベースとなるシナリオとして訓練に活用できることといった特徴を有している。図 5 右側のアセスメントの情報は、訓練対象者が、リスクの列挙やそれに対する評価に応じた値を決定でき、上下に動かすことによって、トリアージ（対応すべき優先順位付け）をおこなうことも

可能となっている。このように、訓練者間で、リスクの列挙数、評価状況、対応内容に対し、シナリオ上の時系列変化の中で、コマンダーが設定した、対応に悩むような複数のポイント部分において、比較できる。

本教育支援システムにより、異なる役割をもつ CSIRT のメンバー間で、図 5 右側に示すように、想定するリスクの違いや、リスクを絞り込む対応などの違いを可視化することで、お互いのリスクアセスメントの違いを認識できる。ひいては、該当部局以外でのインシデント事案に対し興味をもつ一歩となり、最終的には、Kadai-Net などにより収集されるネットワーク・セキュリティログの活用や、単なる手順の把握ではなく、さまざまな可能性を想定した柔軟な対応知識の構築につながる事が期待される。

4. おわりに

本稿では、香川大学におけるセキュリティを意識した学内情報基盤の構築と、学内情報基盤に基づく実践の取り組みについて述べた。学内情報基盤の構築としては、ネットワークシステム Kadai-Net、コンピュータシステム Kadai-Cloud の構築について述べた。学内情報基盤に基づく実践の取り組みとしては、Kadai-Cloud を用いた e-Learning システムによる知プラ e 事業、教職員用セキュリティ e-Learning コースの開設とその結果、ならびに香川大学 CSIRT の設置と CSIRT スタッフ教育支援システムについて述べた。

香川大学総合情報センターは、香川大学の学内共同利用施設として設置され、学内情報基盤の企画・設備・運用、および学内情報基盤に基づくさまざまな教育・研究・事務支援サービスの提供をおこなっている。さらに、情報技術を活用した先進的な教育研究拠点として、香川大学のみならず、地域社会にも貢献することも目指している。今後は、Kadai-Net / Kadai-Cloud

や、その上に展開される教育システム／教育方法の活用を大学内部に閉じさせることなく、地域社会との連携の中で生まれる新たな価値を模索していきたいと筆者らは考えている。

謝辞 本稿で述べた学内情報基盤の企画・整備・運用、および学内情報基盤に基づくさまざまな教育・研究・事務支援サービスの提供において多大なる貢献をいただいている、香川大学総合情報センターのコンピュータシステムリプレイス主担当職員の末廣紀史氏、ネットワークシステムリプレイス主担当職員の山下俊昭氏、情報セキュリティ部門副部門長の喜田弘司教員、ネットワークシステム部門部門長の今井慈郎教員、情報戦略部門部門長の林敏浩教員、ならびにセンター長の最所圭三教員に、心より感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 小野滋己, 後藤田中, 米谷雄介, 青木有香, 八重樫理人, 藤本憲市, 林敏浩, 今井慈郎, 最所圭三, “パターン定義に要する対応期間の調査に基づくセキュリティ製品の妥当性点検,” 大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会論文集, No. WA1-3, 2018.
- [2] エイチ・シー・ネットワークス, 「Account@Adapter+ で複雑な校内認証システムをリプレイス申請・管理の簡略化に成功」, <https://www.hcnet.co.jp/case/kagawa.html> (2019 年 5 月 27 日閲覧)
- [3] 八重樫理人, 林敏浩, 今井慈郎, 堀幸雄, 古川善吾, 服部真子, 香坂光彦, 本田道夫, “香川大学のプリンタシステムに対する諸問題を解決する IC カード認証課金プリンタシステムの開発とその導入効果,” 電子情報通信学会論文誌, **J96-D**, pp. 2452–2463, 2013.
- [4] 高田良介, 後藤田中, 紀伊雅敦, 國枝孝之, 山田哲, 佐野弘実, 竹下裕也, 八重樫理人, “広告表示プリンタシステム「KadaPos / カダボス」の開発と香川大学における実運用による評価,” デジタルプラクティス, **8**, pp. 316–324, 2017.
- [5] 富士通株式会社, 「ハイパーコンバージドインフラストラクチャ (HCI) とは」, <https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/virtual/tech/term/hci/> (2019 年 5 月 27 日閲覧)
- [6] 大学連携 e-Learning 教育支援センター四国, <http://chipla-e.itc.kagawa-u.ac.jp/index.html> (2019 年 5 月 27 日閲覧)
- [7] 村井礼, “四国における大学連携 e ラーニング事業の紹介,” 情報教育シンポジウム 2014 論文集, pp 1–2, 2014.
- [8] 学術認証フェデレーション, <https://www.gakunin.jp> (2019 年 5 月 27 日閲覧)
- [9] 米谷雄介, 後藤田中, 小野滋己, 青木有香, 宮崎凌大, 八重樫理人, 藤本憲市, 林敏浩, 今井慈郎, 最所圭三, “香川大学での標的型攻撃メール訓練の導入と改善点の検討,” 学術情報処理研究, **22**, pp. 54–63, 2018.
- [10] 宮崎凌大, 後藤田中, 米谷雄介, 小野滋己, 青木有香, 八重樫理人, 藤本憲市, 喜田弘司, 林敏浩, 今井慈郎, 最所圭三, “リスクアセスメント情報を活用した判断基準共有のための模擬インシデント訓練システム,” 教育システム情報学会 2018 年度第 5 回研究会報告, pp. 67–74, 2019.