

**金沢大学 学術メディア創成センター
自己点検・評価報告書**

期間

**2019 年 4 月～2023 年 3 月
(平成 31 年 4 月～令和 5 年 3 月)**

2024 年 3 月版

はじめに

本報告書は、金沢大学（以下「本学」という．）が定める自己点検評価規程に従って、学術メディア創成センター（以下「センター」という．）の自己点検・評価を実施した結果を纏めたものである．今回の自己点検・評価は、2019 年度から 2022 年度までの 4 年間が対象であるが、2021 年 4 月にセンターは改組を行っており、前半の 2 年間は現行のセンターの前身に相当する「総合メディア基盤センター」（以下「旧センター」という．）を、対象としている．

旧センターは、学内共同教育研究施設として、2003 年から 18 年間にわたり、本学における情報教育支援、学術情報支援、情報基盤の整備及び情報システムの運用など、本学のメディア基盤に係る教育研究の総合的推進及び情報技術の利活用支援を続けてきた．しかし、2020 年初頭に始まる新型コロナウイルス感染症の世界的な感染拡大を契機に、学内のさらなるデジタルトランスフォーメーション（DX）推進の機運が高まったことを受け、2021 年 4 月に改組を実施した．改組後の新センターは、旧センターが担ってきた役割に加え、全学の DX を強力かつ戦略的に推し進めることが強く求められている．

このため、本自己点検・評価報告書では、改組後のセンターに関する自己点検・評価に重点を置くこととし、旧センターについては改組後も継続的に取り組んでいる事項を対象にまとめている．本文中で、新旧の両センターを明確に区別して述べる必要がある箇所では、「旧センター」及び「新センター」という名称を用いている．一方、新旧両センターで一貫して遂行している事項や、センター改組後に新たに着手した事項については、「センター」という総称で記述することとした．

本報告書の作成にあたっては、センター内に設置されたワーキンググループ（WG）・タスクフォース（TF）の活動状況と各教員の研究活動の状況を中心に、センターに所属する教職員の所掌事項を総括する形でとりまとめ、今後克服すべき課題と、将来展望を最後に記した．本報告書の執筆に協力いただいたセンター教職員各位、特に赴任直後にも関わらず、本報告書のとりまとめと将来に向けた課題整理に多大な御尽力をいただいた中澤嵩准教授に厚くお礼を申し上げたい．

本報告書を Web ページから公開することで、センターの活動状況を学内外の皆様にも広く知っていただくとともに、今後のセンターのあり方について、広くご意見を賜うことができれば幸甚である．

令和 6 年 3 月

学術メディア創成センター長
笠原 禎也

目次

1. センター設置の経緯	p. 1
1. 1. 金沢大学総合基盤センター（旧センター）の組織・ミッション	p. 2
1. 2. 関連部署との連携	p. 4
1. 3. Covid19に伴うDX推進の更なる必要性	p. 5
1. 4. 金沢大学学術メディア創成センター（新センター）の発足	p. 5
1. 5. 第4期中期目標（2022年度～2027年度）期間における新センターの到達目標	p. 6
2. 新センターのミッション	p. 7
2. 1. 新センターの運営体制	p. 7
2. 2. 委員会・会議体構成	p. 9
2. 3. WG・TFの立ち上げ	p. 9
3. 活動状況	p. 11
3. 1. WG/TF活動状況	p. 11
3. 1. 1. 教育DX推進TFの活動状況	p. 11
3. 1. 1. 1. xR教材（コンテンツ）開発	p. 12
3. 1. 1. 2. xRシステム整備	p. 15
3. 1. 1. 3. xRスタジオの整備状況	p. 15
3. 1. 1. 4. メタバースシステム	p. 17
3. 1. 2. 認証システムTFの活動状況	p. 18
3. 1. 2. 1. KU-SSOの解説	p. 18
3. 1. 2. 2. リスクベース認証機構によるKU-SSOのセキュリティ強化	p. 19
3. 1. 3. KAINS21・System22運用WGの活動状況	p. 21
3. 1. 3. 1. 金沢大学学術統合ネットワークシステム（KAINS）	p. 21
3. 1. 3. 2. 統合情報基盤システム（System）	p. 22
3. 1. 4. ポータル運用WGの活動状況	p. 25
3. 1. 5. RDM構築WGの活動状況	p. 29
3. 1. 5. 1. RDM環境の設計指針（GakuNin RDMの選択）	p. 29
3. 1. 5. 2. データポリシーの策定	p. 29
3. 1. 5. 3. ARCADE2	p. 30
3. 1. 5. 4. 金沢大学ストレージの構築	p. 30
3. 2. センター業務	p. 31
3. 2. 1. 情報セキュリティマネジメントシステム（ISMS）の実施状況	p. 31
3. 2. 1. 1. 学術メディア創成センターにおけるISMS	p. 31

3.2.1.2.	情報セキュリティリスクアセスメント	p. 32
3.2.1.3.	内部監査	p. 32
3.2.1.4.	事業継続計画（BCP）訓練	p. 32
3.2.1.5.	ISMS 適合性能評価と ISMS 評価認証	p. 33
3.2.2.	各種サービスの実施状況	p. 34
3.2.2.1.	ソフトウェア利用（MS License, 各種ソフトウェア配布）etc.	p. 34
3.2.2.2.	その他のセンター配布ソフトウェア	p. 35
3.2.2.3.	その他のサービス等	p. 35
3.2.3.	窓口業務	p. 37
3.2.4.	広報活動	p. 39
3.3.	教員の活動状況	p. 40
	センター長：笠原禎也 教授	p. 40
	副センター長・教育メディア部門長：佐藤正英 教授	p. 41
	学術システム部門長：大野浩之 教授	p. 41
	教育メディア部門：西山宣昭 教授	p. 42
	学術システム部門：高田良宏 准教授	p. 42
	学術システム部門：東 昭孝 助教	p. 43
	教育メディア部門：森 祥寛 助教	p. 43
4.	施設・財務状況	p. 45
5.	将来計画、要改善・検討事項	p. 49
5.1.	各 TF 及び WG における将来計画	p. 49
5.1.1.	教育 DX 推進 TF の将来計画	p. 49
5.1.2.	認証システム TF の将来計画	p. 50
5.1.3.	KAINS21・System22 運用 WG の将来計画	p. 50
5.1.4.	ポータル運用 WG の将来計画	p. 50
5.1.5.	RDM 構築 WG の活動状況	p. 50
5.1.6.	ISMS の将来計画	p. 51
5.2.	新任教員の紹介	p. 51
	学術システム部門：勝野弘康 准教授	p. 51
	教育メディア部門：中澤嵩 准教授	p. 51
5.3.	他の活動内容	p. 52
5.3.1	第 4 期中期計画における【研究】の観点	p. 52
5.3.2	第 4 期中期計画における【教育】の観点	p. 53
5.3.3	第 4 期中期計画における【経営】の観点	p. 53
5.4.	後継者の育成	p. 54

1. センターの設置の経緯

新型コロナウイルスの発現に端を発する急速なデジタルトランスフォーメーション（DX）の世界的潮流を背景に、2021年4月に**金沢大学総合メディア基盤センター**（以下「旧センター」という。）は、本学におけるDX推進を担うコア組織として、**金沢大学学術メディア創成センター**（以下「新センター」という。ただし、新・旧センターの区別が不要な場合は、「センター」という。）に組織改編された。

旧センターは、情報通信技術（Information and Communication Technology：ICT）の急速な発展を背景に、学内共同教育研究施設として、前身である総合情報処理センターを改組して2003年に設立され、2021年3月までの18年間、本学の情報教育と学術情報活動の支援とそれを支えるネットワークインフラの整備・運用を担ってきた。これに対し、新センターは、全学の教育・研究・業務全般のDXを更に強力に推し進めるためのコア組織として体制が強化されている。

本学では、2022年度から始まる第4期中期目標期間において「金沢大学未来ビジョン『志』」が掲げられた。これにあわせて新センターは、本学が国内でも有数のDX先進大学として発展するために、

- 日進月歩のデジタル変革情勢のキャッチアップと、センターを持続的に発展させる優秀な後継者育成に尽力し、本学の研究・教育・経営に資する最新かつ最適なDX化を強力に推進すること
- 学内情報を活用した大学統合IR等の大学の意思決定・改善活動を支えるコア組織として貢献すること

を「10年後のセンターのあるべき姿」と定義し、以下に示す【研究】・【教育】・【経営】（下記参照）の目標に到達することを目指して組織運営を行っている。

【研究】

- 次世代情報通信、知財セキュリティ、先進メディア利活用技術に関する研究の推進
- 研究のDX化（研究施設等のリモート化、先進的な情報技術を駆使した研究手法や研究交流の実現）や、本学の学術データ（知的研究成果物）のオープン・クローズ戦略の技術的サポートを通じた本学の研究力強化

【教育】

- 次世代教育を可能とするメタバースを活用した教育システム（LMS等）と教材を開発・導入することで、物理的キャンパスに閉じず、学生が自らの力で高度な知見と技術を学べるサイバーキャンパスの実現

【経営】

- 高度化・複雑化するサイバー攻撃から学内 ICT インフラを守り、学内業務におけるデジタル改革・効率化を推進

次節以降で、旧センターの概要を述べると共に、組織改編した経緯を詳述することにする。

1.1. 金沢大学総合メディア基盤センター（旧センター）の組織・ミッション

旧センター（図 1(a)）は【情報教育部門】・【学術情報部門】・【情報基盤部門】と【業務管理室】・【大学情報システム研究開発室】・【ICT 教育推進室】の 3 部門・3 室が設けられ、本学に必要な学内 ICT インフラ及び全学情報サービス（図 1(b)）を牽引する役割を 18 年間（2003 年 4 月～2021 年 3 月）に渡り担ってきた。なお、それらの大部分は新センターに引き継がれている。

【情報基盤部門】

研究・教育に必要なネットワークインフラの整備とセキュリティ対策の推進

- 学内ネットワークインフラ設計・構築（KAINS・System：参照セクション 3.1.3）
- 情報セキュリティポリシー設計・運用（ISMS：参照セクション 3.2.1）

【学術情報部門】

学内の学術研究資料の蓄積と情報発信、多様な学内情報の安全・安心かつ効率的な利活用システムの整備

- 統合認証及び大学間連携認証基盤の整備（KU-SSO, GakuNin：参照セクション 3.1.2）
- 学内ポータルサイト整備（アカンサスポータル：参照セクション 3.1.4）
- データリポジトリ研究開発・構築支援（RDM：参照セクション 3.1.5）

【情報教育部門】

時代に見合った ICT の知識とスキルを備えた学生を育成する情報処理教育の企画調整

- 共通教育科目（必修）「情報処理基礎」の開講
 - * 2020 年度より「データサイエンス基礎」に科目名変更
- ICT を用いた教育改善の支援
- 学生のパソコン必修化

【業務管理室】

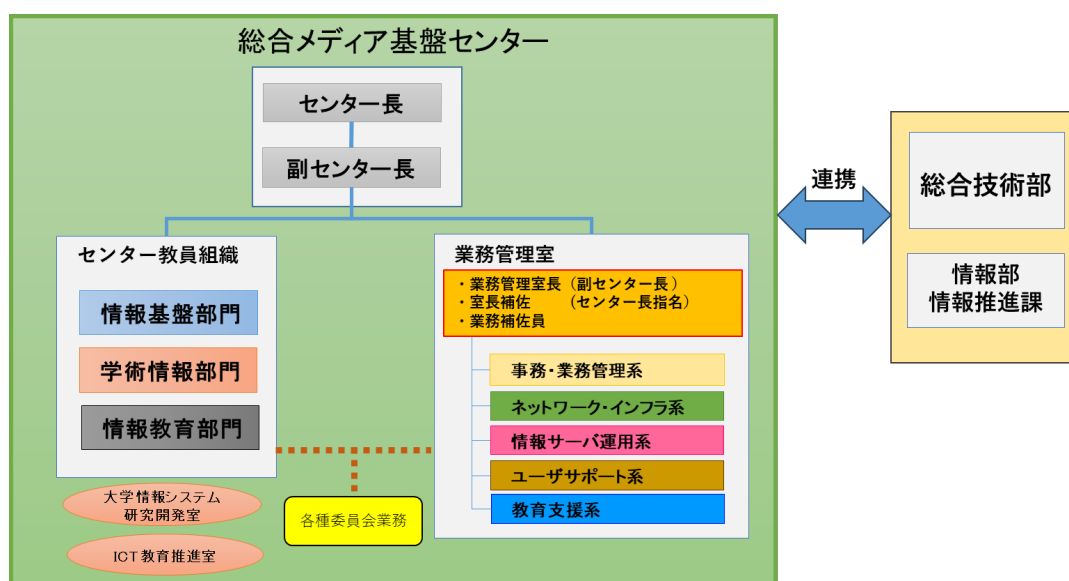
教員と総合技術部の技術職員が連携・協働し、学内ネットワークインフラの維持管理、及びセキュリティ対策、教職員・学生からの相談受付等の業務を担当

【大学情報システム研究開発室】

学内外の各種情報サービスを利用するためのユーザ認証の一元化とワンストップサービスを実現するための金沢大学統合認証基盤（KU-SSO）とアカンサスポータルを整備・運用

【ICT 教育推進室】

LMS を活用した e-Learning を活用した ICT 教育の推進と教育支援を担い、関連部署と連携しつつ本学の ICT に関わる各種施策を遂行



(a) 組織構成。

総合メディア基盤センター主要業務

- ▶ 金沢大学学術統合ネットワークシステム (KAINS)
 - ▶ DNS, NTP等の基本サービス
 - ▶ 対外通信におけるセキュリティ対策
 - ▶ 学外からのアクセス制御
 - ▶ DHCP接続サービス (情報コンセント)
- ▶ 統合アカウント (ネットワークID関連)
 - ▶ 全学メールアドレス (stu, staff), Webmailサービス (KAINS Webmail)
 - ▶ 全学無線LAN (KAINS-WiFi, eduroam)
 - ▶ VPN接続サービス
- ▶ 金沢大学統合認証基盤 (KU-SSO関連)
 - ▶ 各種ソフトウェア提供 (包括ライセンス)
 - ▶ MS Office 365, AdobeCC, SPSS, ChemOffice等
 - ▶ 学術認証フェデレーション (学認)
 - ▶ 会議資料管理システム (ペーパーレス会議)
 - ▶ アカンサス印刷システム (学内各所にプリンターを設置)
- ▶ 仮想化基盤 (統合情報基盤システム)
 - ▶ 仮想サーバによる構築支援
 - ▶ 全学向けサービスの運用支援
- ▶ アカンサスポータル
 - ▶ メッセージ・スケジュール管理による情報共有
 - ▶ 緊急時連絡システム (C-SIREN)
 - ▶ 学習管理システム (LMS)
- ▶ パソコン相談カウンター
 - ▶ 月2回宝町地区へ出張カウンター開設
- ▶ ISMSの運用
- ▶ 演習室および学内共用パソコン利用
- ▶ 教育用携帯型PC仕様策定
- ▶ 授業用教材作成支援 (ICT教育推進室)
- ▶ その他
 - ▶ Webホスティングサービス
 - ▶ メールングリストサービス
 - ▶ テレビ会議システム, オンライン会議システム (Webex)
 - ▶ ファイル送信サービス

(b) 主要業務一覧

図 1: 総合メディア基盤センター (旧センター) の (a) 組織構成と (b) 主要業務一覧。

旧センターの教員組織は、専任教員 9 名（教授 3 名，准教授 2 名，助教 3 名，特任助手 1 名（2020.3 退職））で構成されていた（表 1）。

表 1：旧センター（総合メディア基盤センター）の教員組織。

	氏名	職位	備考・兼任
センター長	上杉 喜彦	教授 (2018.4～2020.3)	理工研究域 (兼)
	笠原 禎也	教授 (2020.4～2021.3)	理工研究域 (兼)
副センター長	笠原 禎也	教授 (2015.4～2020.3)	理工研究域 (兼)
	佐藤 正英	教授 (2020.4～2021.3)	理工研究域 (兼)
情報基盤部門	大野 浩之	教授	部門長
	井町 智彦	准教授	
	Chawanat Nakasan	助教	
学術情報部門	笠原 禎也	教授	部門長
	高田 良宏	准教授	
	東 昭孝	助教	
	二木 恵	特任助手(～2020.3)	
情報教育部門	佐藤 正英	教授	部門長
	森 祥寛	助教	

* 職位は 2021 年 3 月末時点のものである

1.2. 関連部署との連携

センターと関連が深い部署としては、【情報戦略本部】が挙げられる。【情報戦略本部】は、本学の情報基盤整備，情報発信機能，情報セキュリティ対策及び，IT コンプライアンス等，キャンパス情報ネットワーク及び情報システムに係る大学全体の情報戦略について企画・立案し，その実施に向けた指導・助言等を行うことを目的に，2008 年 7 月に設置された。

同本部は，全学的な情報戦略を具体的に検討・推進することを主目的としていることから，構成員は情報担当理事を本部長とし，センター長とセンターの専任教授，人間社会・理工・医薬保健の 3 研究域（2022 年度からは融合研究域を加えた 4 研究域）から教員各 1 名，情

報部長や同本部配下の各作業部会長など、情報戦略を実務的にリードできるメンバーで構成されている。情報戦略本部の主な任務は、

- 情報基盤（キャンパス情報ネットワーク及び情報システム）に係る情報戦略の企画・立案、実施及び指導・助言
- 情報セキュリティの強化及び情報サービスの高度化
- 情報戦略の推進のための総合的な連絡調整
- その他情報戦略の推進に関すること

等が挙げられる。情報戦略本部の配下には、複数の作業部会や WG が構成され、各部局や各関係組織と連携・協働し、全学の教育・研究活動及び事務の情報化を効率的かつ効果的に推進している。センターの教職員はこれらの作業部会や WG にも構成員として参画し、各種包括ライセンス（Microsoft, Adobe 等）の導入、KU-SSO とアカンサスポータルの整備、職員証・学生証への IC カード導入、学内建物の電気錠の整備など、学内の情報施策の推進に積極的に関与している。情報戦略本部の事務業務は情報推進課が担当しており、情報戦略本部で決定した情報施策の推進と、センターの事務業務の双方を担当することで、施策の立案から実施までの事務業務全般をサポートしている。

1.3. Covid19 に伴う DX 推進の更なる必要性

2020 年初頭より新型コロナウイルス感染症（Covid19）が世界中で猛威を奮い始め、2020 年度 4 月以降開始の授業は全てオンデマンド型で実施されることとなった。それに伴い、教職員の勤務形態が一時的に原則リモートワークを余儀なくされ、教育及び研究環境の劇的な変化に迫られた。しかしながら、旧センター時代から積極的に構築してきた学内ネットワーク（以下「KAINS」という。）の強化、学生のパソコン必携化と学習管理システム（LMS）の早期導入、金沢大学 ID を用いた学内情報システムのワンストップ化（以下「アカンサスポータル」という。）等により、他大学に比較して大難なく乗り越えることが出来た。これに甘んずることなく、本学の DX を更に強力に加速し、我が国における DX 先進大学を実現するための組織改編及び計画推進体制を整備することが急務となった。

1.4. 金沢大学学術メディア創成センター（新センター）の発足

Covid19 を契機として、センターは従来から担ってきた業務に加えて全学の DX 計画を戦略的に統括・推進するコア組織として 2021 年 4 月に、**金沢大学学術メディア創成センター**として、新たな組織としてスタートすることとなった。

新センターへの改組の骨子は以下の通りである。

- 旧センターで培った従来機能（情報教育支援、学術情報支援、情報基盤及び情報システ

ムの整備・運用など）を維持しつつ、全学 DX 計画を戦略的に統括・推進する体制とするため、教員組織を【学術システム部門】・【教育メディア部門】の2部門に再編

- タスクフォース（以下「TF」という.）、及びワーキンググループ（以下「WG」という.）をセンター内に創設し、主要ミッションを強力に推進
- 本学の教育 DX を推進するため、次世代デジタルコンテンツやシステム開発技術にたけた人材をコンテンツデザイナー（以下「CD」という.）として雇用

1.5. 第4期中期目標（2022年度～2027年度）期間における新センターの到達目標

上述したセンター改組の骨子と10年後のあるべき姿を受け、下記に掲げる【研究】・【教育】・【経営】を第4期中期目標期間中の到達点と設定し、効率的・効果的にセンターを運営している。

【研究】

- 高度な機械学習をはじめとする先進的な DX 技術・デジタル変革に関わる研究・開発や、これらを積極的に活用した研究を遂行し、成果を創出すると共に、本学の研究データ管理体制の強化を技術的にサポートする。
- 教育 DX の取り組みを研究支援に拡大し、xR 技術を駆使した研究データの可視化や研究手法の DX 化を技術支援する。

【教育】

- xR 技術を駆使した教材作成・授業支援体制を確立し、アクティブラーニング型授業・実習・実験用の教材開発を推進すると共に、AI・数理・データサイエンスの全学教育に貢献する。

【経営】

- サイバーセキュリティ対策基本計画に基づいて、学内 ICT インフラの健全性維持・改善（災害時の BCP 対応を含む）を推進すると共に、ICT を活用した業務の効率化・大学 IR 活動を支援する。

本自己点検評価では、上記の第4期中期目標を遂行するためのミッションをセクション2で、各活動状況をセクション3で、更にはセクション4では財務・施設状況を詳述する。最後に、セクション5で将来計画について述べることにする。

2. 新センターのミッション

2.1. 新センターの運営体制

新センター（図 2）において、教員組織は教育と研究に専念する組織として、【学術システム部門】と【教育メディア部門】の2部門に再編され、各部門の主要ミッションを以下の通り設定した。

【学術システム部門】

「電子的学術情報の蓄積・利活用基盤の整備」, 「教学 IR 室との連携」, 「インフラ・システムの運用」を推進

1. 全学 DX に資する学術システムの設計・構築支援
2. AI を活用した新しい教育・研究システムの開発
3. 電子的学術情報の利活用・情報発信基盤の整備

【教育メディア部門】

「教育支援のための新技術・コンテンツの開発・導入」, 「教育, 研究, 各種業務における xR 活用支援」, 「数理データサイエンス/STEAM の全学教育強化」を推進

1. AI/数理データサイエンス/STEAM の全学教育強化
2. 教育, 研究, 各種業務における xR 活用支援
3. 教育支援のための新技術・コンテンツの開発・導入

一方、旧センターで業務管理室が担ってきた業務は、情報システム管理室とパソコン相談カウンターが引き継いだ。なお、旧センター時代に認証を受けた ISMS では、適用範囲をセンター全体としていたが、改組後は ISMS の適用範囲を図 2 の赤枠で示す範囲に限定した。これは、新センターに新たに加わった全学の DX 推進を、大胆かつ急速に推し進めるには、厳格に手順が定められた ISMS の思想はそぐわないと考えられたからである。そこで、新センター内の役割を、日常業務として担う部分と、教育研究組織として新たに DX 技術と教育・研究への応用を行う部分に分離し、前者のみに ISMS を適用する体制とした。なお、ISMS の適用を受ける業務組織の名称は、旧センターからの継続性を明確にするため、従来通り【業務管理室】と命名し、その中に情報システム管理室やパソコン相談カウンターなどが所属する形式をとっている。また、セクション 1.2.関連部署との連携で述べた【情報戦略本部】との関係についても、新センター後も変更はない。

2020 年 4 月の改組に伴い、各部門がそれぞれ 4 名の教員で構成された（表 2）。

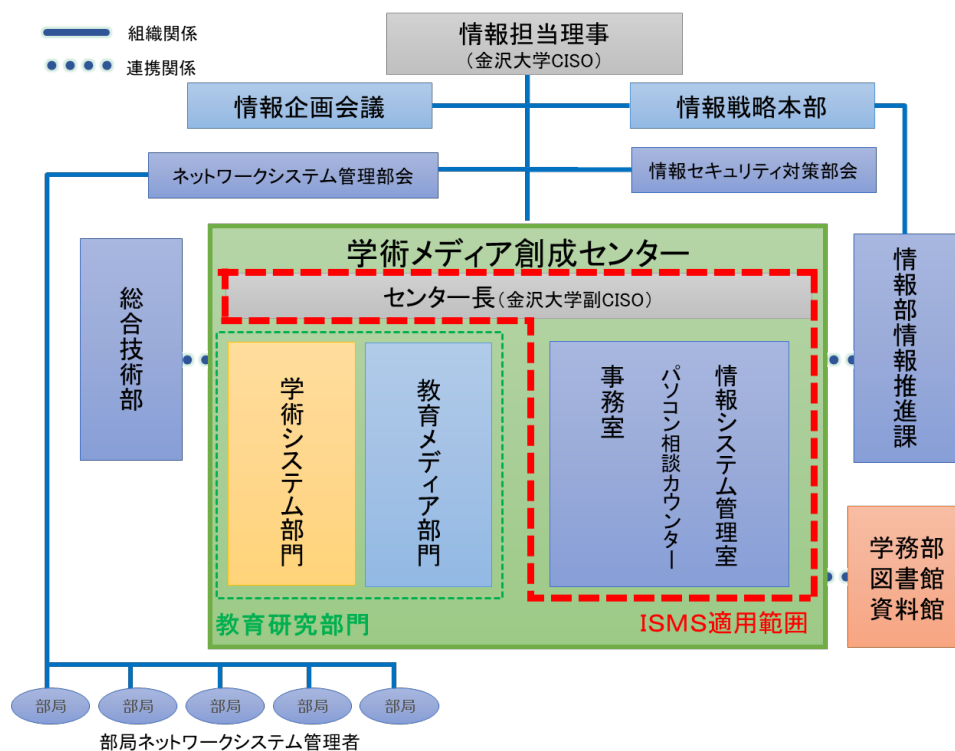


図2：学術メディア創成センターの組織.

表2：新センター（学術メディア創成センター）の教員組織.

	氏名	職位	備考・併任
センター長	笠原 禎也	教授 (2021.4～)	
副センター長	佐藤 正英	教授 (2021.4～)	
学術システム 部門	大野 浩之	教授	
	笠原 禎也	教授	
	高田 良宏	准教授	
	東 昭孝	助教	
教育メディア 部門	佐藤 正英	教授	
	西山 宣昭	教授	
	森 祥寛	助教	
	Chawanat Nakasan	助教 (～2022.5)	

* 職位は 2023 年 3 月末時点のものである

2.2. 委員会・会議体構成

会議体・委員会体制としては【センター教員会議】、【センター運営委員会】、【総務委員会】、【広報委員会】、【情報セキュリティ委員会】を設置した。なお旧センターでは、センター教職員全員がいずれかの委員会に所属する形をとっていたが、委員会体制のスリム化と機動性を高めるため、改組後は総務委員会・広報委員会は各4名に減員し、2年任期で毎年2名ずつ入れ替わる半舷上陸方式で運用する形に変更した。

【センター教員会議】

- 新センター規程に基づいて設置し、原則毎月開催
- センター長、センター教員、その他教員会議が必要と認めた構成員が出席

【センター運営委員会】

- センター教員会議に先立ち、センター運営・業務に関する指針等を議論
- センターの主要ミッションに関わる構成員が出席

【総務委員会】

- センター建物管理・部屋利用等、センター維持管理に関わる事項等を担当

【広報委員会】

- センターの広報に関わる事項等を担当

【情報セキュリティ委員会】

- ISMS に関わる事項を担当
- センター長、ISMS CISO、情報システム管理室長、ISMS 事務局が出席
- ISMS の内部監査委員会を別途組織

2.3. WG・TF の立ち上げ

次に、センターが所掌する重要インフラを運用するための組織として WG を、またセンターの新たなミッションを遂行する組織として TF を以下の通り設置した。

【教育 DX 推進 TF】

- メタバースを活用した教育 DX を推進
(参照：セクション 3.1.1)

【認証システム TF】

- KU-SSO の運用
- 現行の KU-SSO に代わる次世代の統合認証基盤の技術検討・開発
(参照：セクション 3.1.2)

【KAINS21・System22 運用 WG】

- 金沢大学学術統合ネットワークシステム（KAINS21）の運用
- 総合情報基盤システム（System22）の運用
(参照：セクション 3.1.3)

【ポータル運用 WG】

- アカサスポータルの運用
(参照：セクション 3.1.4)

【RDM 構築 WG】

- データリポジトリ研究開発・構築支援
(参照：セクション 3.1.5)

3. 活動状況

3.1. WG/TF 活動状況

3.1.1. 教育 DX 推進 TF の活動状況

教育 DX 推進 TF は、2021 年 4 月のセンター改組とともに学内の教育 DX 推進を目的としてセンター内 2 部門にまたがる人員を擁して組織された。2 部門から教員 3 名、専門業務職員 1 名、技術職員 1 名、技術補佐員 2 名、また改組に伴い専門業務職員の新規ポストを得て 3 名を採用し、計 10 名（2023 年 3 月時点）で組織された TF を中心にセンター内プロジェクトとして学内における教育 DX の推進を行っている（図 3）。

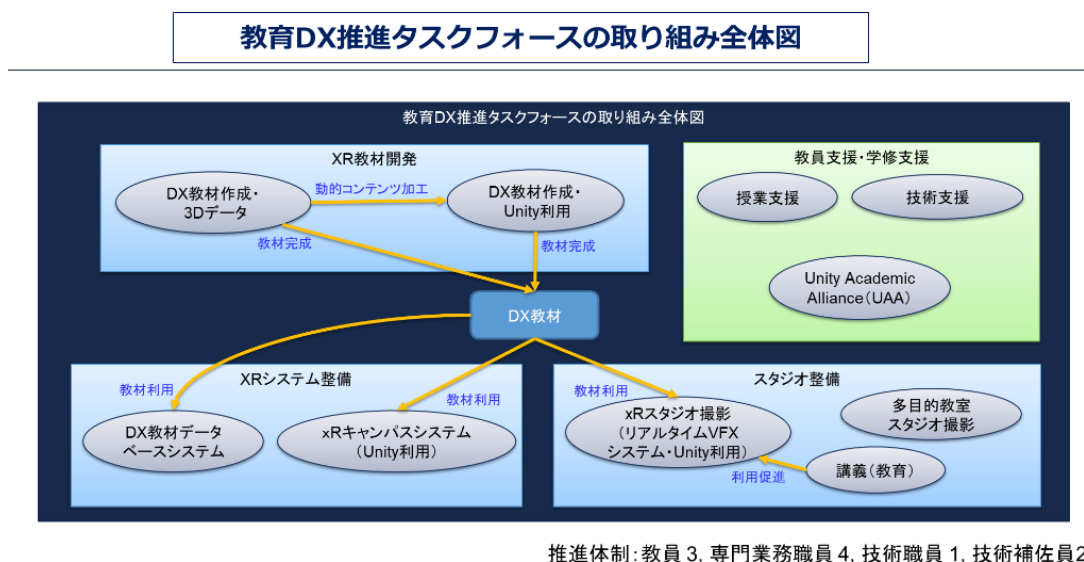


図 3：教育 DX 推進タスクフォースの取り組み全体図。

主なミッションとしては、図 3 で図示しているように DX 教材の開発を中心として

- xR 教材（コンテンツ）開発（セクション 3.1.1.1）
- xR システム整備（セクション 3.1.1.2）
- xR スタジオ開発（セクション 3.1.1.3）
- メタバースシステム構築（セクション 3.1.1.4）

を挙げており、2021 年度に活動を開始するに当たって策定した 5 年間のロードマップを図 4 で図示する。

教育DXロードマップ

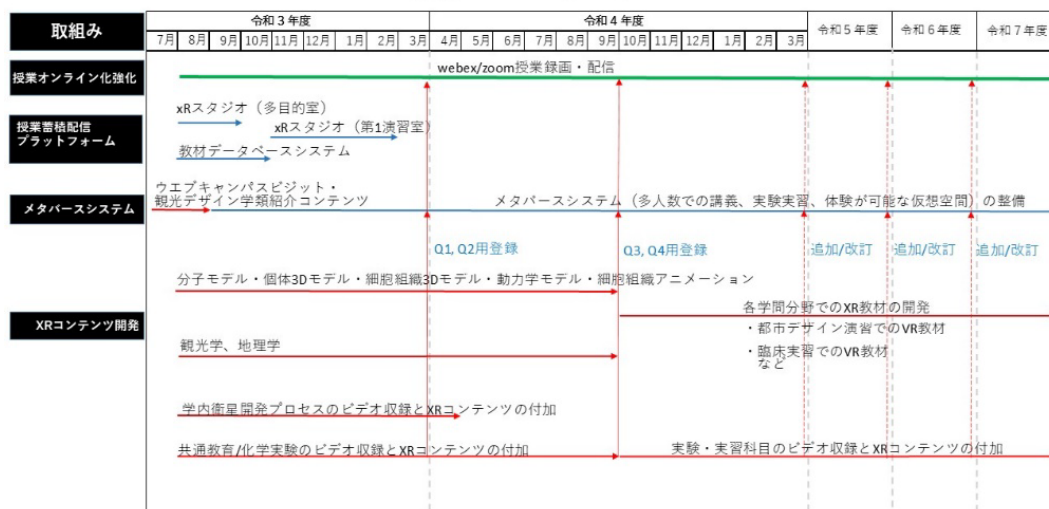


図4：教育DXロードマップ。

3.1.1.1. xR教材（コンテンツ）開発

Maya や Blender 等を用いた 3D モデリング，3D スキャナーやフォトグラメトリによる対象物の 3D 化，計算機シミュレーションによる出力データや共焦点レーザー顕微鏡，原子間力顕微鏡などボリューム，サーフェースの実験データ，あるいは臨床画像データを VR,MR デバイスで閲覧可能とする画像処理・フォーマット変換など，各種手法を用いて作成している（図5）。このような静的コンテンツを単独で活用するとともに，Unity や Unreal Engine 等のプラットフォームを用いて動的コンテンツ化も行っている。以下では，教育と研究における活用に分けて事例を詳述する。

3Dデータの整備

3Dモデリング

- Unity、Maya、Blender等を利用して3Dモデル作成

3Dスキャナー

- 簡単に3Dデータをスキャナーして作成
- iPhoneのLiDAR機能等でも簡易的に作成

360度カメラ

- 360度静止画の素材作成
- 360度動画の素材作成

フォトグラメトリ

- Metashape等のソフトウェアを活用して平面写真から3Dデータ生成

iPhone LiDAR利用

図5：3Dデータの整備。

xR コンテンツの教育分野における活用事例

共通教育 GS 科目「異文化間コミュニケーション」では教室で VR ヘッドセットを履修者に装着させて閲覧・操作させたり、ブラウザ上での閲覧・操作を行っている。2023 年 3 月時点での xR コンテンツ活用授業科目は、「異文化間コミュニケーション」「細胞分子生物学」「化学実験」「都市交通デザイン演習」「応用計算科学 b」「衛星電気電子回路 B」「生薬学」「作業療法セミナー I・II」「古生物学実験」「Unity ゲーム開発演習」等、11 科目となっている。この内、共通教育 GS 科目では 1 科目あたり 5 クラス以上が開講され、全てのクラスで同コンテンツが活用されている。

メタバースシステムの本格運用後は、授業科目での xR コンテンツの活用が急速に広がることが予想されるが、今後は授業での xR コンテンツの活用例の紹介やコンテンツ作成支援についての強力な広報を行うことが必須である。また、「異文化間コミュニケーション」では 2022 年度 Q3 から教室で履修者は VR ゴーグルを装着してコンテンツを活用しているが、授業評価アンケートに基づき担当教員によるコンテンツ活用の学修成果の評価が行われており、今後は xR コンテンツを活用する授業科目での同様の学修成果達成度評価が求められる。

現時点までに教材用として開発した xR コンテンツは、授業担当者のアイデアをもとに、授業での閲覧・操作方法も含め xR 技術を熟知した TF メンバーとの協議を重ねて設計してきた。授業で実際に活用する際には、教材データベースシステムの設定、閲覧・操作方法について授業担当者に十分な説明が必要である。特に、教室で VR ヘッドセットを履修者に装着させて授業を行う場合は、履修者への丁寧なインストラクションが必要であり、当タスクフォースメンバーが授業前に事前学習の時間を設けて履修者へのインストラクションを行い、また実際の授業では教室での担当教員の授業支援を行っている。VR 用のコンテンツ作成演習の授業科目では、タスクフォースメンバーであるセンター教員が Unity 等プログラミングの技術支援を行っている（図 6）。2023 年度以降、xR コンテンツを活用する授業科目は急増する見込みであるが、担当教員に対して閲覧・活用に関する丁寧な xR 技術支援を行っていく。

Unityアカデミックアライアンスによる教育支援

■Unityアカデミックアライアンス

- Unityの教育支援
- Unity認定試験受験料の無償化
- ライセンスベース製品の割引



■xR活用技術を教育する授業実績

- Unityの講義 3Qに2コマ、4Qに1コマ
- リアルタイムVFXシステム（Unityとは無関係） 4Qに1コマ

図 6 : Unity アカデミックライセンスの概要.

xR コンテンツの研究分野における活用事例

上記で詳述したように xR コンテンツ作成は教育での活用を主目的として行っているが、特に海外に向けた広報や研究での活用の可能性が認知されつつあり、本学のナノ生命科学研究所との共同開発等にも活動を広げている。例えば、下図は、原子間力顕微鏡の装置を忠実に再現し、MR デバイスを通してバーチャルな操作に基づく顕微鏡像の調整を可能としており、ナノ生命科学研究所の御指導の元、TF とシステムサポート株式会社との共同研究により、装置の操作の事前学習用として開発したものである。また、共焦点レーザー顕微鏡を用いた細胞組織の蛍光色素による可視化像を VR 空間で観察可能にする等、xR 技術を用いた実験データの可視化や流体や分子運動の計算機シミュレーション結果の VR 化等、本学の研究成果の可視化に寄与することを念頭に、それらの可視化技術の検討を行っている。



3.1.1.2. xR システム整備

現時点までに開発した xR コンテンツをブラウザ上で閲覧・操作するために教材データベースシステムを開発し、授業で活用している。このシステムを今後も活用することにより、授業内での教材や授業時間外の自己学習用として活用されることが見込まれる。

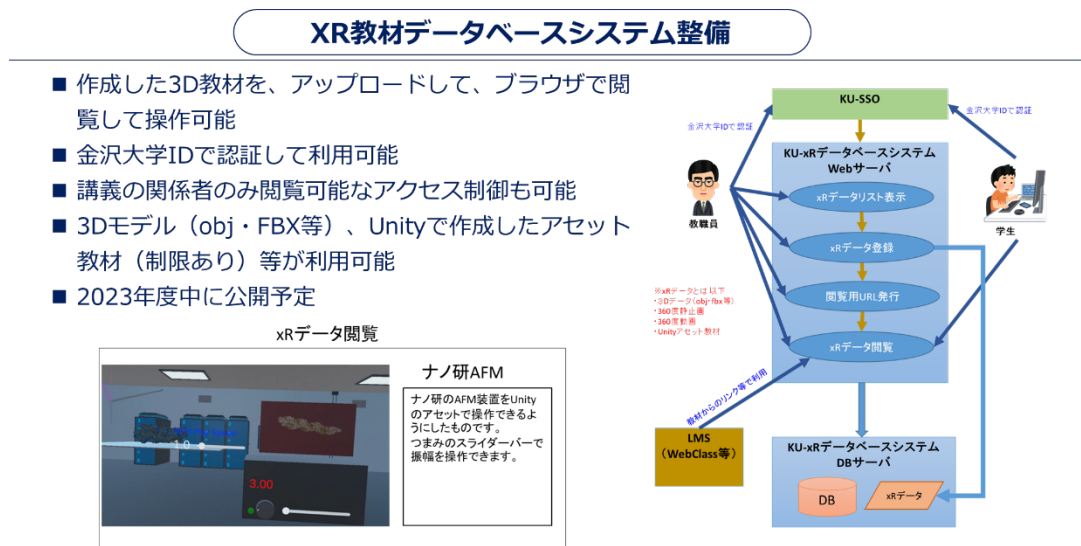


図 7：xR 教材データベースシステムの構築

3.1.1.3. xR スタジオの整備状況

2021 年度の xR スタジオの設計段階では、大手の放送局や e-スポーツの撮影等でも利用されているリアルタイム VFX システムである Vizrt を導入した。このシステムは、撮影中に静的あるいは Unity, Unreal Engine 上で動作している xR コンテンツと背景グラフィックス・テロップ等とをリアルタイムで合成し、Zoom や Webex 等を利用したオンライン配信が可能であると共に、当然ながら録画・編集した後にオンデマンド教材として利用することも可能である（図 8）。

センター内の（旧）第 1 演習室を廃止して xR スタジオ(図 9(a))を整備し、また（旧）多目的室についてはアクティブラーニング型授業のための教室の機能を残しつつ第 2 スタジオ(図 9(b))としても使用できるよう改築を行った。この第 2 スタジオは、第 1 スタジオよりも広く設計されていることから、イベント等で利用されることが想定されている。

上記の xR スタジオと VFX システムは、学内の信頼を得て失敗が許されない案件が寄せられた結果、現在までに多数の利用実績が得られている。2022 年度は本学の対外向け広報のための配信や、「国立情報学研究所主催教育 DX シンポ」「国立高等専門学校機構主催 KOSEN フォーラム」「東北大学主催国際シンポジウム メタバース・XR 技術の教育利用と国際協創」等での依頼講演で TF の活動紹介を配信する等、15 件の配信を行った。それらの多くがリアルタイム配信を行うものであり、TF メンバーと依頼者との綿密な事前協議とリ

ハーサルを経て配信を行ってきた。今後は、授業科目での活用について検討が必要である。洞窟内の壁画など世界的文化遺産の xR コンテンツをスタジオで合成して授業担当者が解説を行う等、いくつか授業での活用についてアイデアを頂いており、2023 年度以降に試行を行う予定である。

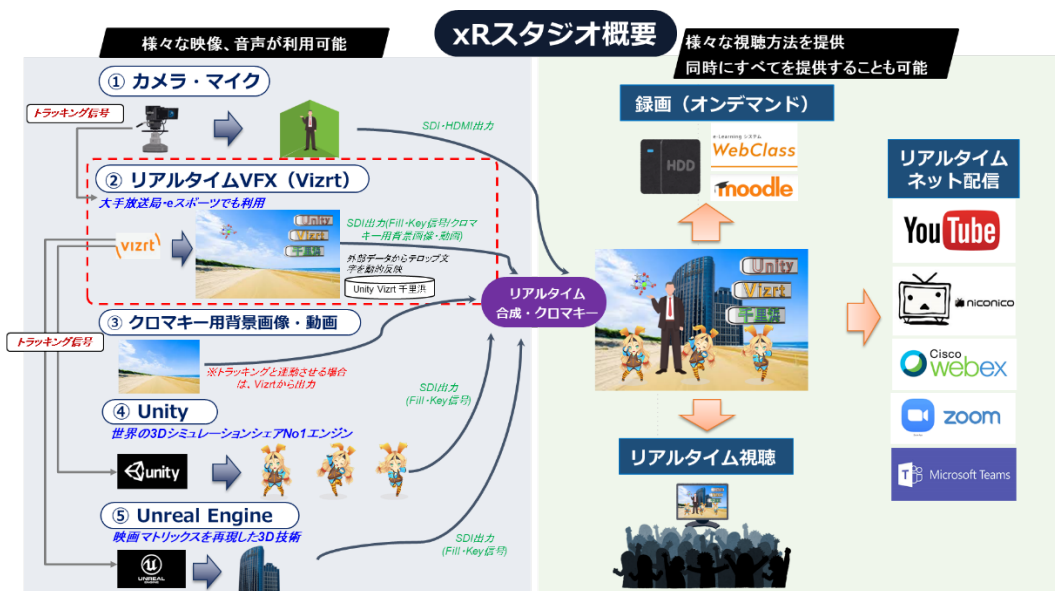
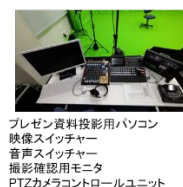


図 8 : xR 教材データベースシステムの構築

xRスタジオ整備

- グリーンバックによるクロマキー対応
- 撮影領域の横で、撮影した動画等の教材作成
- リアルタイムVFXシステム導入
 - Vizrt（大手放送局でも利用）を導入
 - Unity、Unreal Engine等と連携したxRスタジオ整備



(a) xR スタジオ（第1 演習室）整備。

多目的室スタジオ

多目的教室

- 多目的教室として授業でも使用可能なスタジオ
- 必要な時に、グリーンカーテン、グリーカーペットでクロマキーを利用し柔軟な運用が可能
- xRスタジオと比較して広い空間で、多人数での撮影や、運動系の撮影に適しており、用途により使い分け



(b) xR スタジオ（多目的室）整備.

図 9：xR スタジオの整備.

3.1.1.4. メタバースシステム

商用のメタバースプラットフォームは、非常に操作性が高いといったメリットがあるものの、同時利用可能な xR コンテンツ数や同時アクセス可能なユーザ数に制約があること等、大学の講義で実装することを想定すると、その活用が難しいといったデメリットもまた存在する。

このような技術的な課題を鑑みて、TF は独自のメタバース空間を開発している。具体的には、VR ゴーグル、ホロレンズ等 MR デバイス、スマートフォン/タブレット・パソコン・ブラウザに対応しつつ、多人数が同時にアクセス可能な環境となっている。最終的には本学の学習管理システムと同様に授業科目ごとのメタバース空間を用意することを目指している。各空間は最大 100-200 名が同時にアクセス可能で、全体で 10000 名の同時アクセスが可能となるシステムの構築を目指す。このようなメタバース空間内で、xR コンテンツを共有して討論するといったアクティブラーニング型授業や海外との遠隔授業での活用を想定している。2022 年 3 月時点では、プロトタイプの開発が完了した段階にあり、学内で開講されている授業科目での試行は 2023 年度以降に行い、2025 年度の本格運用開始を目指して開発を進めている（図 10）。

xRキャンパスシステム整備

- VRヘッドセット、スマートフォン、パソコン等で利用。MRとの連動も予定
- 全講義で利用、全構成員が利用可能なように開発中

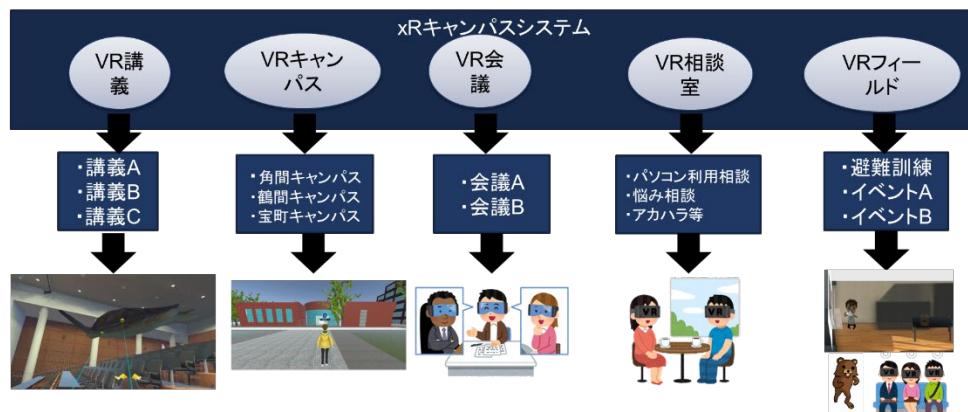


図 10：メタバースシステムの構築。

3.1.2. 認証システム TF の活動状況

認証システムタスクフォースは2021年に組織され、全学向け情報システムにおける認証基盤の企画・設計・管理等を担うことをミッションとしている。対象とする認証基盤は、金沢大学統合認証基盤（Kanazawa University Single Sign On：KU-SSO）、マイクロソフトアカウント及びネットワークシステム利用アカウント（KAINS ID、[セクション 3.1.3 参照](#)）の3系統を主としている。発足以来、KU-SSOを中心にその運用方法や規程等の見直し、既存アカウントデータの調査及び調整、次世代認証基盤のための新技術の検証等、新旧の両世代の観点でミッションを進めている。以下、KU-SSO 及び、そのセキュリティ強化について重点的に述べることにする。

3.1.2.1. KU-SSO の解説

これまで各部署・部局が独自に構築・運用してきた情報システム融合化の一環として KU-SSO を構築し、2010 年 3 月に本格運用を開始した。この KU-SSO の中核となるソフトウェアとして Shibboleth を採用しており、一度の認証でユーザに許可された情報システムを全て利用可能とするシングルサインオンの仕組みを提供している。

Shibboleth：SAML プロトコルを使用して、組織内及び組織を超えてシングルサインオン（SSO）を実現するオープンソースソフトウェアである。従来利用されてきた認証方式としては**学内環境**と**学認環境**（以下、「**GakuNin**」と呼称する.），更には**大学コンソーシアム石川**（以下、「**UCI**」と呼称する.）が挙げられる（表 3）。これまでは、各環境を利用する際に、各認証サーバ（Identity Provider：IdP）で認証を行う必要があったが、2018 年に IdP の統合化をしたことで、**学内環境・GakuNin・UCI** におけるサービスを利用する場合でもシングルサインオンが可能となり、シームレスな環境を利用者に提供している。

表 3：学内環境・GakuNin・UCI を概説。

学内環境	アカンサスポータルを初めとして、予算執行システムや電子職員録などの業務系サービス、学務情報サービスや WebClass（e-Learning）などの教育系サービスといった大学における主要なサービスを含む 50 を超える情報システムをシングルサインオン可能としている。
GakuNin	2008 年に国立情報学研究所（NII）が中心となって実施した「UPKI 認証連携基盤によるシングルサインオン実証実験」を契機として GakuNin に積極的に参画し、本学の GakuNin 利用環境の充実を図っている。なお、GakuNin とは NII が中心となって進めている学術サービスを利用する機関、学術サービスを提供する機関・出版社等から構成された連合体であり、各機関は GakuNin に参加することで、相互に認証連携を行うことが可能となる。
UCI	UCI ポータルサイトを中心とした各種システムを Shibboleth に対応させ、本学の構成員は金沢大学の認証サーバでシングルサインオンを可能としている。

3.1.2.2. リスクベース認証機構による KU-SSO のセキュリティ強化

これまで KU-SSO の認証方式はパスワードによる認証だけであったが、近年、特に総当たり攻撃や辞書攻撃に加え、フィッシング詐欺やパスワードリスト攻撃による被害が急増しており、パスワードに関わるセキュリティインシデントが多発している。そのため、よりセキュアな認証方式である多要素認証の導入が喫緊の課題であった。多要素認証はパスワード認証に比べてセキュアであるが、認証に手間がかかる点と特定の所有物（PC、タブレット、スマートフォン等）が必要になる点が課題である。そこで、本学では多要素認証導入にあたりリスクベース認証機構（以下「本機構」という.）を実装した。

本機構では以下の 2 点を方針として、学外ネットワークから重要なサービスにアクセスする場合に限り多要素認証を要求する仕組みであり、利便性を損なうことなくセキュリティ強化を実現するものである（図 11）。

1) サービスの重要度に応じて認証レベルを変更可能：

従来の認証レベルで十分なサービスはパスワード認証で対応し、高いレベルを必要とするサービスのみ、ユーザの利用環境に応じて多要素認証を要求する。

2) 複数の多要素認証方式から選択可能：

多様な構成員が在籍する大学において特定の所有物を全員に保持させるのは困難なため、複数の認証方式を用意し、その中からユーザが選択できるようにする。

現在は、多要素認証方式として下記で詳述する tiqr 認証とワンタイムパスワードを用いて MultiFactor 認証フローを作成することで実装し、2018 年から提供している。

tiqr 認証：オランダの SURFnet が提供するオープンソースソフトウェアのアプリケーションであり、スマートフォンと PIN による多要素認証方式である。スマートフォンのカメラで QR コードをスキャンし、PIN を入力するだけで認証が完了する。スマートフォンは多くのユーザが既に所持していることから、新規に所有物を配布する必要がないというメリットがある。

ワンタイムパスワード：一定時間ごとに自動的に新しいパスワードに変更され、しかも、一度しか使うことができないパスワードであるため、従来のパスワード認証よりセキュアである。

MultiFactor 認証フロー：単体、又は複数の認証フローを組み合わせ、独自の認証シーケンスを設定可能である。

MultiFactor 認証フローで実現した認証シーケンスとしては、ユーザの IP アドレス(学内、又は学外)に応じて要求する認証方式を変更し、認証方式をレベルとして抽象化することで、セキュリティレベルを担保しながらもユーザの負荷を軽減させるところにある。本学では、図 11 に図示しているように Level1～3 を設定し、サービスの重要度に応じて割り当てを行っている。今後は更に Level2 及び Level3 を適用したサービスを増やしてゆく予定である。また、パスキー (FIDO2) を中心としたパスワードレス認証方式を追加し、さらなる安全で便利な認証基盤を実現してゆく予定である。

FIDO2： FIDO アライアンスが定めるパスワードレス認証の技術仕様である。公開鍵暗号を利用することにより、従来のパスワード認証や、SMS を用いた二段階認証よりもセキュアかつ利便性の高い認証を可能にする。

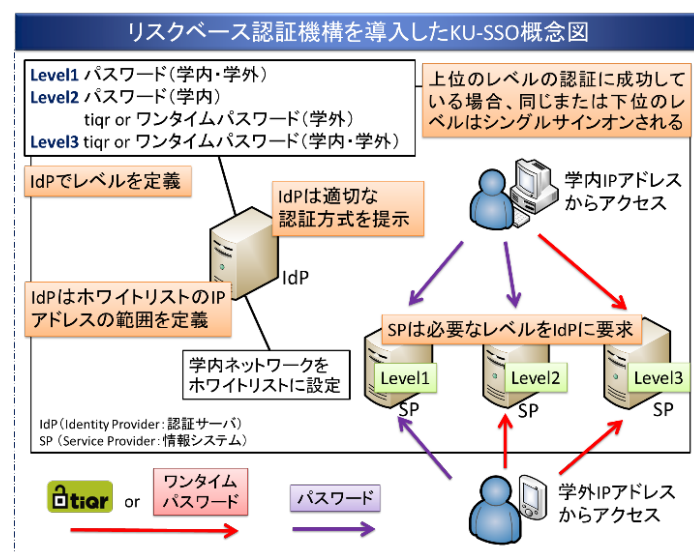


図 11：リスクベース認証機構を導入した KU-SSO 概念図。

3.1.3. KAINS21・System22 運用 WG の活動状況

本学のネットワーク及び情報サービスに関わる主要インフラとして、金沢大学学術統合ネットワークシステム (KAINS) と統合情報基盤システム(System)がある。KAINS は本学の教育や研究のために整備された、全キャンパスを結ぶ情報ネットワークを指す。一方のSystem は、センターのサーバ室に設置された仮想サーバ群や実習室コンピュータシステム、共用 PC システムなど、センターが提供する情報サービスに関わるシステム群を指す。いずれも 5 年毎に更新がなされており、KAINS が System に先駆けて約半年ほど先行して更新されている。各システムは更新年度を末尾につけることで更新時期が識別できる名称となっている。現在運用されているのは、2021 年秋に更新が行われた KAINS21 と 2022 年春に更新された System22 である。KAINS21・System22 運用 WG はこれら二つの主要システムの運用を担っている。

3.1.3.1. 金沢大学学術統合ネットワークシステム (KAINS)

金沢大学のネットワーク環境は 1988 年の学内 LAN 整備、JUNET 接続に端を発し、その翌年にインターネット接続が開通、1994 年に全てのキャンパスを接続する金沢大学学術統合ネットワークシステム (Kanazawa university Academic Integrated Network System : KAINS) が成立し、旧センター時から総合技術部情報部門と連携して設計・構築・運用を行っている。これまで KAINS は、ICT 技術の進歩とともに 2011 年に KAINS11、2016 年に KAINS16 を更新してきた。KAINS11 からは部局で整備・運用してきた部分までを含め、本学のキャンパスネットワークを統合的に設計・実装・運用する体制に移行し、安定的な運用のために機器調達のリース化にも一部移行している。また KAINS16 では、ネットワーク構造をシンプル化し、タグ VLAN の採用、セキュリティ制御機器の統合、無線ネットワークの全学展開など、種々の改善・工夫が施されるなど、これまで下記の取組がなされている。

- **基幹ネットワークを含むネットワークの重要部分をリース契約により整備**
障害対応も作業・費用ともに契約内で賄うことができるため、その都度に費用確保・調達等の手続きが発生する事がなく、対応を迅速に行うことが可能となった。
- **全学 LAN の統一管理**
各部局等で独自に整備されていた部局内 LAN を統一した設計思想に基づくネットワークトポロジーへの構成変更や設定の標準化を実施した。
- **技術職員の確保**
各部局等で個別にネットワーク整備や管理に従事していた技術職員が KAINS の整備及び管理運営に参画することで、人材リソースを共有化した。

2021 年 9 月の更改 (KAINS21) では基幹部から全学のアクセススイッチ（フロアスイッチ）までを含むすべてのネットワーク機器を一元設計による仕様で一括導入することができ、より高度で柔軟なネットワークサービスを提供できることとなった。

3.1.3.2. 統合情報基盤システム (System)

金沢大学統合情報基盤システムは、センターが提供する全学向けサービス（アカンサスポータル等の利用者向けサービス、ネットワーク運用上の必須サービス等）のためのサーバ群、演習室などから構成されるシステムであり、このシステムは、情報処理センターの時代から継続して整備され、5 年毎にリプレイスを行っている。その時勢に合わせたリソースの拡大やサービス展開を実施している。2022 年 3 月の更改により現在は System22 を運用している。System22 においては、情報基盤の詳細把握と管理の内製化を徹底することで、それまでの業者依存体質を脱却した。これにより業者に対し更改のリスクオフを提示することができ、その結果新規参入が促され、高止まりしていたシステム更改費用を低減し適正化することができた。また、技術的要件においてそれまで要求していなかった性能値についても、定量化して要求することでシステムパフォーマンスの大幅な改善を達成した。

情報基盤の調達プロセスにおける取り組みの一つに、要求仕様の明確化と技術審査の厳格化が挙げられる。仕様の明確化は、技術的要件や役務要件に関わらず可能な限り定量的な要求とすることで、要件の曖昧さによって納入物が想定性能を下回ることや、応札者が算入するリスク費の高騰を避ける狙いがある。技術審査の厳格化は、応札仕様の根拠についてより明確な提示の要求と確認を行うことで、競争の公正性の担保や導入時の本学及び受注者の各種リスク低減を図る。

仕様策定においては、本学職員による PoC (Proof of Concept) の実施も推進している。これは情報基盤の仕様策定が業者提案に依らず、本学視点での提案が重要と考え、その裏付けとなる内製 PoC は新技術の導入によるサービス改善や学内の要求に対する最適解の導出に役立っている。

さらに 2023 年度以降、SOAR、ゼロトラスト、マイクロセグメンテーションなどの先進的なセキュリティ 概念を導入した学内ネットワークインフラと、学務システム・アカンサ

スポーツなどの学内主要情報システムの安定運用を継続している。

センターが運用するサーバ群：

センターが管理するサーバ群は、そのほとんどを仮想基盤システムに収容している。このシステムは、System17 において調達し、2017 年度から本格稼働した System の主システムであり、現システム System22 においても引き続き主システムとなっている。このシステムの主な特徴は、以下の通りである。

1) サーバの仮想化：

サーバの仮想化とは、VMware, Hyper-V 等の仮想化ソフトウェアを用い、1 台のサーバマシン上で複数のサーバ OS を同時に動作させることを言う。サーバを仮想化した大きな理由として、サーバマシンの性能向上が挙げられる。現在販売されているサーバ機は、安価なものでもメモリが 100GB 以上搭載できるのが普通である。学内で需要の多いウェブサーバやメールサーバ、あるいはネットワーク運用に必要な DNS サーバ等は、メモリサイズは数 GB 程度で十分であり、現代のサーバマシンはこれらの用途に単独で使用するには、明らかにオーバースペックである。よって、サーバマシンの性能を十分に活用するためには、サーバを仮想化し、潤沢なリソースを複数の仮想サーバで共有することが望ましい。メモリサイズ以外の性能、例えば CPU の処理速度やサーバマシン内部での情報伝送速度も年を追うごとに向上しており、複数の仮想サーバを同時に動作させるのに十分なものとなっている。

2) ブレードサーバの導入：

仮想サーバ群を収容するサーバマシンは、ブレードサーバを使用している。通常のラック収納型サーバマシンの場合、無停電電源装置等の収納を考慮すると、1 台のラックにサーバマシンを 7～8 台収納するのが限界であるが、現行のセンターのシステムは、14 台のサーバマシン、仮想サーバ用・利用者用のデータ領域やメールスプールのためのファイルサーバで 256TB のファイルストレージが収納されており、計 4 台のラックから成るシステムとなっている。

サーバの仮想化とブレードサーバの導入による主な効果は、以下の通りである。

- **省スペース化・省電力化：**

現行システムのラック台数が 4 台である。このシステム内では、約 250 台の仮想サーバと、約 200 台の仮想 PC が動作しており、その集約度は圧倒的であるといえる。また消費電力の観点からも、物理サーバの台数を節約できる仮想基盤は有利である。

- **運用の高効率化：**

サーバの仮想化は、運用面においても大きなメリットがある。仮想サーバ内の全てのファイルはイメージファイルとして共通のファイルストレージ内に配置されているが、このファイルストレージは仮想サーバを稼働させる任意のサーバマシンからアク

セス可能であり、どのサーバマシン上でも仮想サーバを稼働させることができる。このことにより、いずれかのサーバマシンをメンテナンス等で停止させる場合でも、仮想サーバを他のサーバマシンに移動させて稼働させることが可能であり、現行システムでは仮想サーバを停止させずに行うことができる。また、バックアップはイメージファイル全体を毎日バックアップしているため、障害時の復旧も容易である。また、BCP/DR 対策として、遠隔地にもバックアップサーバを配置し、週に 1 回程度遠隔地のバックアップも行っている。

上記で記載した仮想サーバシステムの用途としては、以下に大別される。

1. ネットワーク運用 (DNS, DHCP, 認証サーバ, ロードバランサ等)
2. センターのサービス提供 (アカンサスポータル, KU-SSO, 会議資料管理システム, 教職員用メールサーバ, メール配信システム等)

サーバの他部局への貸出:サーバを仮想化することで、サーバの新規構築が極めて容易となり、ネットワーク運用やサービス提供への需要に柔軟に対応であるほか、他部局への貸し出しも可能である。他部局への貸し出しは、用途を全学サービスの提供に限定し、現時点では課金はしていない。ただし、貸出要請は用途を限定していても思いのほか多く、現状で約 210 サーバに達しており、これにより仮想サーバ用のリソースが圧迫されている。学内におけるサーバ集約の観点からも、貸出の対象は拡大することが望ましいが、その場合は、リソース増強のために、少額なりとも利用料を課金することの検討も必要と思われる。利用料を、個別にサーバ機を導入する費用より安価に設定すれば、大学全体としてのコスト削減にも大きく寄与できる。この運用形態も次期システムにおける検討課題となっている。

仮想サーバシステムのリソースを節約するため、一般用途の web サーバについては、学外のクラウドサービスをセンターで契約し、それを利用者に貸し出す形態をとっている。本システムについては、利用者から年額 6,000 円の利用料を徴収している。本システムは仮想ドメイン式の web サーバであり、DNS 情報をセンターで管理することで、それぞれの web サーバに固有の FQDN を付与している。一方で、学生用メールについては仮想基盤システム内にメールサーバを持たず、Gmail のサービスを金沢大学のドメインで運用している。受信メールは直接 Gmail に配信せず、一度学内の中継サーバを経由させる事で、メール通信ログの取得を可能にしている。

演習・多目的室：

旧センターから新センターへの改組に合わせて演習室の構成の見直しを行い、情報教育用演習室の内、第二演習室を xR スタジオに転用した。現在では、端末を配置した情報教育用演習室 1 部屋とアクティブラーニングを目的とした多目的に利用できる情報演習室(多目的室)をセンター内に配置している。本学で行っている PC 必携化と連携し、より学生の利便性を向上させるため、学内外どこにいても教育研究が行えるように演習室環境同等の仮

想デスクトップ（VDI）環境が構築されている。なお、センターの外部にも情報パソコンしている。配置している教室と設置台数は表 4 に示すとおりである。

表 4：パソコン設置台数.

設置場所	部屋名	27 年度まで	現在
総合メディア基盤センター	演習室 1	81 台	81 台
	多目的室	-	-
自然研講義棟	計算機実習室	91 台	91 台
	総合メディア演習室	-	62 台
保健学類 4 号館	コンピュータ演習室	51 台	51 台
医学類教育等	演習室	33 台	-
その他	各キャンパスに分散配置	30 台	35 台

3.1.4. ポータル運用 WG の活動状況

本学では、2009 年から大学独自開発の全学的なポータルシステムであるアカンサスポータル（Acanthus Portal）を運用している。同ポータルは、金沢大学の全構成員（学生、教職員や OB）向けに、大学からの情報の取得や、教学、研究、業務などを支援することを目的に作られた。現在、学内では必須のシステムとして活用されている。このようなアカンサスポータルは、学内の各情報サービスへの入り口としての役割を担うとともに、スケジュール管理、施設予約、授業時間割など、独自の付加機能もサービスとして提供しており、ポータルにログイン（図 12）することで様々なサービスを受けることが可能となっている。また、メッセージ、掲示板などの通知機能を利用して、大学と構成員、構成員間のコミュニケーションを行うことができる。さらに、学内のポータル以外の多数の情報システムとデータ連携し、KU-SSO によるシングルサインオンによりシームレスな利用を実現している。

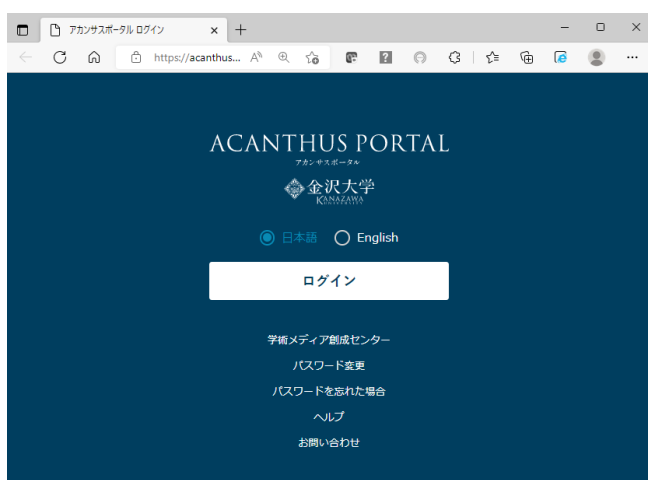


図 12：アカンサスポータル login 画面.

アカンサスポータルは、サービス開始から 2 回の大規模リプレイスと毎年の機能の改善を行っており、常に最良のサービスの提供を目指している。現在のバージョンは 2017 年に大規模リプレイスしたものである。機能を必須機能のみに開発を絞り、シンプルなシステムとして再構築した。また、レスポンス Web デザインを採用することで、スマートフォンにも使いやすいユーザインターフェースを提供し、開発コストの削減、保守業務の向上、利便性向上を図った。

2021 年 4 月のセンター改組に伴い、情報戦略本部配下にあった統合認証・ポータル整備 WG は新センター内の WG に位置づけが変更され、名称もポータル運用 WG と改められた。2020 年度まで同 WG は、統合認証（KU-SSO）及び、全学ポータル（アカンサスポータル）、及び、全学のデータ流通のハブ機能（データ連携機能）を提供してきたが、アカンサスポータルの開発が一段落したことから、WG の位置づけ・名称変更と共に合わせて、認証システムの開発を認証システム TF に委譲し、アカンサスポータルとデータ連携機能の運用に特化した WG に改編された。

以下、利用率が高い主要な機能を中心に、いくつかの機能を紹介する。

【トップページ】右図はログイン後のトップページである。スケジューラーなどの各種機能や、各システムへの入り口（リンク）として利用することが可能である。利用者のロール（学生・教員・職員等）に応じて、利用できる機能などが表示されているので、目的にあったメニューを探して利用することができる。



図 13：トップページ画面。

【通知機能】アカンサスポータルには、通知機能としてメッセージと掲示板がある。掲示板は、対象者を学内関係者か全ユーザ対象のどちらかを選択して掲載可能である。掲載者は興

味がある利用者に情報を伝えたい場合は掲示板を利用し、必ず伝えたい情報はメッセージを利用するといった明確な使い分けが可能である。これにより、重要な情報が伝わりやすい機能になっている。また、メッセージと掲示板を同時に登録することも可能である。左下図がメッセージ機能、右下図が掲示板機能のページである。



図 14：通知機能画面。

【スケジュール】右図はスケジュール機能で、教職員のスケジュール管理でよく利用されている。予定と同時に施設や物品の予約が可能である。また、スケジュールグループを作成して仮想ユーザのような形で、委員会、WG 等の必要なグループをユーザのようにして、共通のスケジュールを共有することも可能である。Google カレンダーとの同期も可能である。

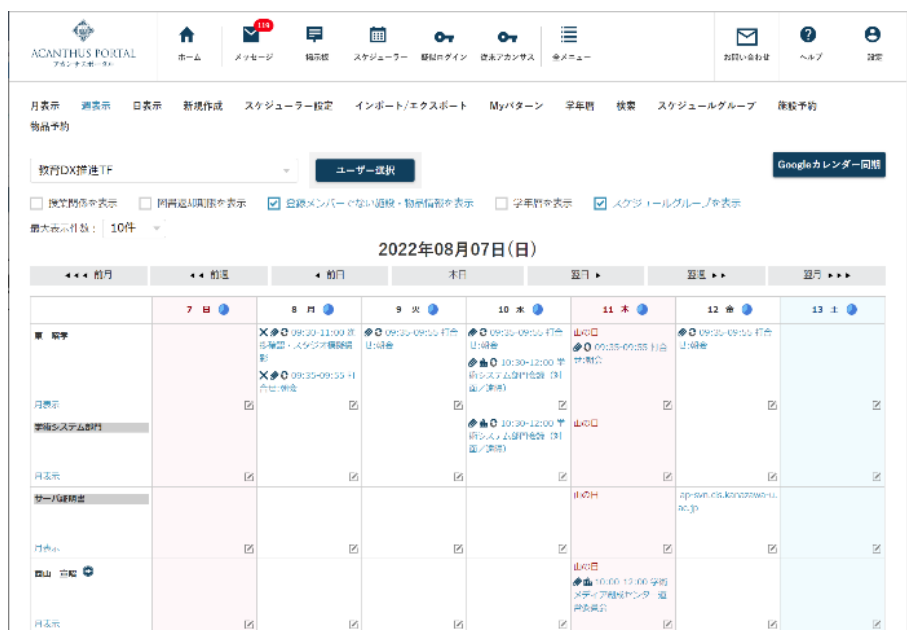


図 15：スケジュール画面。

【LMS コース】右図は、通常の授業や授業以外で利用するアンケート用などの LMS のコースが表示される。ここから WebClass や Moodle にログインして利用することが可能である。



図 16 : LMS コース画面。

【データ連携機能】アカンサスポータルは開発当初より、多数のシステムと様々なデータを安全に連携している。アカンサスポータルを中心とした情報システム間のデータ流通網を拡充し、保有情報管理コストの削減、保有情報の活用を可能にし、IR (Institutional Research) にも活用可能である。右図はアカンサスポータルに関するデータの流れの一部である。

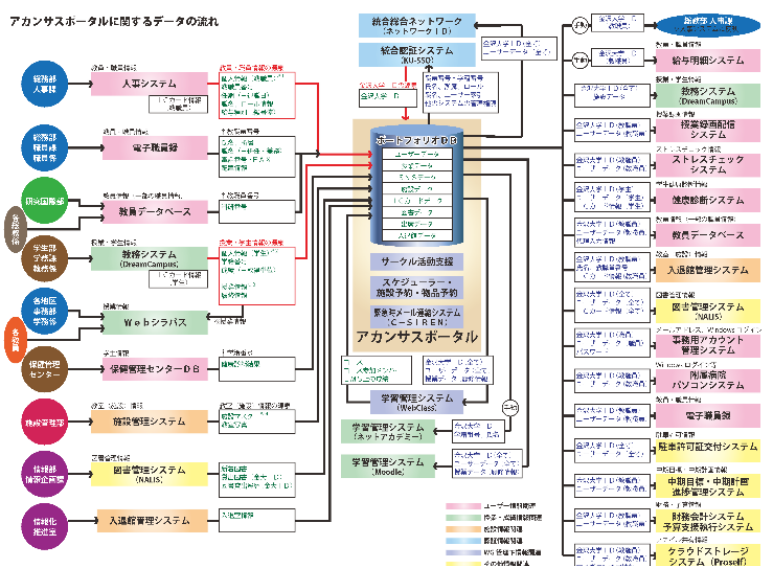


図 17 : データ連携機能画面。

3.1.5. RDM 構築 WG の活動状況

2014 年 8 月に文部科学省が「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」の中で、研究機関は研究者に対して一定期間研究データを保存し、必要な場合に開示することを義務付ける規定を整備し、その適切かつ実効的な運用を行うことと記載している。更に、オープンサイエンスの推進という観点において、内閣府の「統合イノベーション戦略 2022」や日本学術会議「オープンサイエンスの進化と推進に向けて」などでオープンサイエンスの推進を行っていくことが明記されている。これらを推進するために、学術研究機関において RDM 基盤の構築が焦眉の課題となっている。

このような背景を受けて、研究データ管理（Research Data Management：RDM）の必要性が近年益々高まっており、本学では 2020 年度に「先端研究基盤共用促進事業（コアファシリティ構築支援プログラム）」に採択されたことをきっかけに研究基盤統括本部が新設され、研究基盤を担う学内施設・共用設備・人的資源が 4 つのプラットフォームに再編された。このうちの 1 つである「データマネジメント・ビッグデータ解析受託プラットフォーム」が、学内にデータマネジメント基盤を提供するため、RDM 環境の構築を進めることになり、2021 年度、新センターに RDM 構築 WG が設置されるに至った。当 WG はセンター教員とセンターの情報システム管理室に所属する技術部職員を中心に構成され RDM 環境の構築を行っている。また、RDM の推進に不可欠なデータポリシーの策定等にも積極的にかかわっている。本節では、金沢大学における RDM 環境構築について解説する。

3.1.5.1. RDM 環境の設計指針（GakuNin RDM の選択）

設計指針としての以下の項目を検討した。

- 研究プロジェクトの多くは学内で閉じておらず、様々な研究機関の研究者によって実施されていることから、本学で全てのインフラを調達・運用することは負担が大きく非効率的
- RDM 基盤に求められる条件は日々変化しており、国内だけでなく国際的な動向をキャッチアップしてその都度システムに反映を行うことは非常に困難

そこで、我々は国立情報学研究所（NII）が提供する GakuNin RDM の利用を決定した。内閣府の文書「公的資金による研究データの管理・利活用に関する基本的な考え方」（2021 年 4 月）が NII Research Data Cloud を中核的なプラットフォームとして位置づけていることも加味した選択である。

3.1.5.2. データポリシーの策定

RDM 基盤の構築にあわせて、当 WG の教員が中心となり、研究基盤統括本部、総合技術部、研究推進部（含む URA）、図書館、各研究域の代表者など、全学出動による「研究データマネジメントポリシー策定 WG」を組織し、ポリシーについて検討した。最終的には、研究だけではなく、教育に関する活動を通じて収集又は生成されたデータも対象範囲として「金沢大学学術データマネジメントポリシー」を制定した（2022 年 3 月 11 日）。これに合

わせて、RDM 基盤の名称は「金沢大学学術データ管理基盤システム」(ARCADE2) とした。

3.1.5.3. ARCADE2

当システムは、研究者が研究データや関連資料を管理・共有するためのサービスであり、研究者は本サービスのクローズドなファイルシステムで共同研究者とデータ共有を始めることができる。研究プロジェクト中に生成されるファイルを保存して、バージョン管理やメンバー内でのアクセスコントロール、メタデータの登録や管理ができる。当システムは、2022 年度より試行利用を行っており、2023 年 11 月現在で 10 数件のプロジェクトが参加している。研究プロジェクトを開始しようとする代表者は、はじめにデータ管理チームのプロジェクト管理者にメールでプロジェクト作成を依頼する。次に、プロジェクト管理者は、GakuNin RDM 上にプロジェクトを作成し、代表者を招待する。以後、代表者はプロジェクトに自分以外のユーザを追加し、研究データを蓄積していく。また、将来的には本学のデータ解析チームにデータの解析を依頼できるようにする予定である。図 18 に WG が構築した RDM 管理システムの概要を示す。

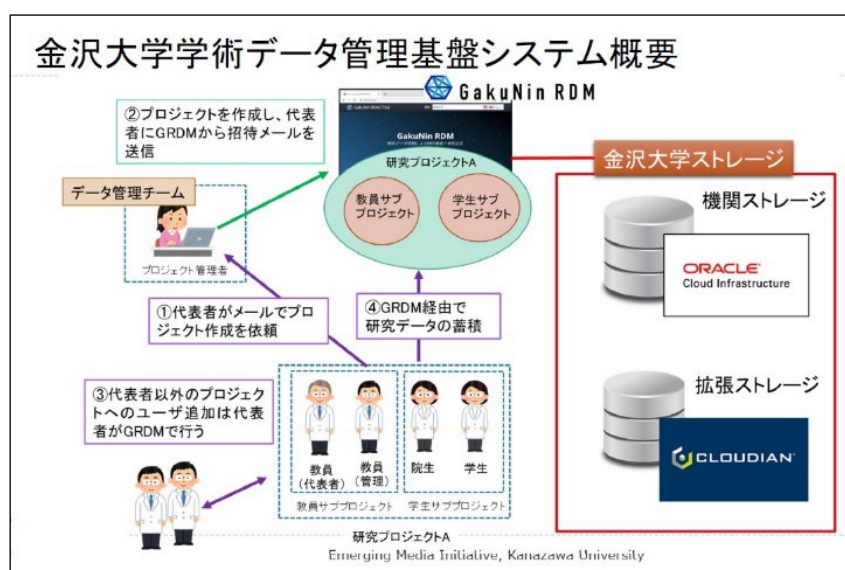


図 18：金沢大学学術データ管理基盤システムの概要。

3.1.5.4. 金沢大学ストレージの構築

GakuNin RDM においてデータを格納するストレージは各機関の検討に委ねられている。当 WG では機関ストレージとしては外部クラウドサービス、拡張ストレージとしては学内ストレージを利用する方針を立てた。外部クラウドサービスは導入が容易で拡張性が高く、災害時のリスクも小さいといわれている。しかし、研究データは機微な情報のため、一部の研究者は外部クラウドの利用を躊躇する可能性があるためである。

機関ストレージの選定では、学認クラウド導入支援サービスのチェックリストを利用し、候補の事業者が本学の要件に合致するか否かを判断した。料金体系が従量課金制ではなく

定額制であることも重視した。各事業者に検証環境を用意いただき、実際に GakuNin RDM と接続して動作確認をした上で、「Oracle Cloud Infrastructure Object Storage」を選定した。拡張ストレージにおいても GakuNin RDM との接続検証を実施した上で、「Cloudian HyperStore」を選定した。学内の研究者から申請を受けると、管理者がアクセスキーID 及びシークレットキーを発行して研究者へ通知し、研究者は GakuNin RDM 上のアドオン機能で有効化する運用をとっている。

3.2. センター業務

3.2.1. 情報セキュリティマネジメントシステム（ISMS）の実施状況

情報セキュリティマネジメントシステム（Information Security Management System：ISMS）は、脅威や脆弱性等から情報資産を保護するために組織が情報セキュリティを管理する仕組みであり、国際規格 ISO/IEC 27001 に基づくものを指す。なお、情報セキュリティとは、**情報の機密性（Confidentiality）、完全性（Integrity）、可用性（Availability）**を確保することと一般的に定義される（表 5）。ISMS はこの情報の三要素をバランスよく維持・改善し、リスクを適切に管理することが求められる。

表 5：情報セキュリティの三要素.

機密性	ある情報へのアクセスを認められた人だけが、その情報にアクセスできる状態を確保すること
完全性	情報へのアクセスを認められた人が、必要時に中断することなく、情報にアクセスできる状態を確保すること
可用性	情報が破壊、改ざん又は消去されていない状態を確保すること

日本国内では国際規格 ISO/IEC 27001 に基に作られた日本工業規格 JIS Q 27001 がよく採用されており、新センターもこの規格に沿って ISMS を運用している。なお、JIS Q 27001:2014（ISO/IEC 27001:2013）の ISO のマネジメントシステム規格（MSS）は次の構成となっている（表 6）。

表 6：JIS Q 27001:2014（ISO/IEC 27001:2013）の MSS.

0	序文	6	計画
1	適用範囲	7	支援
2	引用規格	8	運用
3	用語及び定義	9	パフォーマンス評価
4	組織の状況	10	改善
5	リーダーシップ		

この規格では、組織は ISMS を確立・実施・維持・継続的に改善することが要求される。そのため、適用範囲を明確にし、情報セキュリティリスクアセスメントに基づいて計画を立案・実施・評価を行い、改善し続けることが求められる。

3.2.1.1. 学術メディア創成センターにおける ISMS

新センターが扱う情報資産には、ネットワークやメールサービス、学内に設置されている共用パソコンなどの情報機器、ポータルサイトを始めとする金沢大学の各種サービスに関連する様々な情報が存在し、それらの情報セキュリティの確保は極めて重要であるものの、質の高いセキュリティ状態を維持するのは非常に困難であった。そこで、2018年1月30日に、情報セキュリティに関する国際規格である ISMS 認証を取得することにした。

- **適用範囲**：旧センターは、学内基幹ネットワークの整備・運用、及び全学情報システムの構築・運用支援、ICT を活用した教育法の開発・支援等、学内 ICT インフラ整備を牽引することが主要ミッションとされていた。これに対し、新センターは、これらを維持しつつ、更に全学 DX 計画を戦略的に統括・推進する体制・強化されたコア組織として位置づけられた。そこで、組織改組後の ISMS は、旧センターから引き継いだ学内 ICT インフラ整備を牽引する機能を【業務管理室】に集約し、ISMS の適用範囲と再定義した（図 19）。
- **組織・体制**：センター長を筆頭に、監査委員会、情報セキュリティ委員会、情報セキュリティ管理責任者（ISMS CISO）、ISMS 事務局を置いている（図 20）。毎月、情報セキュリティ委員会を開催し、この委員会で ISMS 運用に必要な審議や報告を実施する。

3.2.1.2. 情報セキュリティリスクアセスメント

ISMS では、リスクを組織の目的・ミッションに対する不確実性と捉え、リスクを定量的に分析・評価（アセスメント）することが情報セキュリティリスクアセスメントである。そして、このリスクアセスメントに基づき対策・計画を立案し、リスクを統制・管理（マネジメント）することが情報セキュリティリスクマネジメントであり、このリスクマネジメントを適切に実施する仕組みが ISMS である。この ISMS では、情報セキュリティリスクアセスメントの結果に基づきリスク対応計画を策定し実施する。センターでは、リスクアセスメント担当を置き（図 11）、原則年 1 回、情報セキュリティリスクアセスメントを実施し、リスク対応計画を策定し、そのリスク対応計画に基づき ISMS を運用している。そして有効に実施されているか評価し、毎月の情報セキュリティ委員会で報告する。

3.2.1.3. 内部監査

ISMS では、組織自体が規定した要求事項に適合しているかどうかについて、定められた間隔で内部監査を実施することが要求されている。センターでは、コンサルティング会社(7)のサポートを受けて、毎年 1 回、監査委員会が内部監査を実施し、センターの ISMS が有効に機能しているか評価する。その際、内部監査員は有資格者で構成されている。センターでは内部監査員を増強するため毎年、センター構成員に監査資格の取得に必要な研修を実施し、有資格者数の拡大を目指している。

3.2.1.4. 事業継続計画（BCP）訓練

非常時においても情報セキュリティを担保し組織の事業を継続するため、事業継続のリ

スクアセスメントを実施して事業継続計画（以下「BCP」という。）を立案し、BCP 訓練を年 1 回実施している（表 7）。特に、2021 年と 2022 年の BCP 訓練では、非常に複雑なメッセージをセンターの緊急連絡網で伝達が可能か確認すると共に、筆記試験を実施するなどユニークで有効性の高い訓練を実施した。

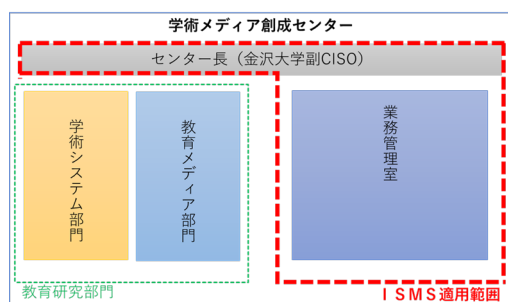


図 19：ISMS の適用範囲。

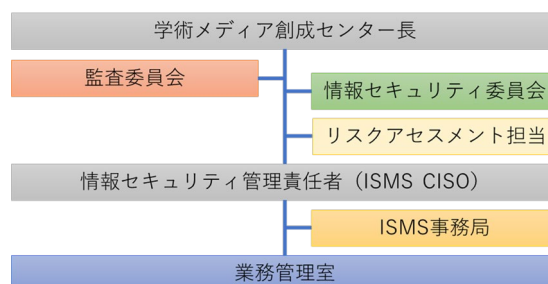


図 20：ISMS 推進体制。

表 7：2017 年～2022 年の BCP 訓練。

これまでの BCP 訓練	
2017	マルウェア感染
2018	USB メモリ紛失
2019	テレワーク勤務中の重大災害
2020	災害発生時の外部攻撃
2021	難易度の高いメッセージの伝達と情報セキュリティ試験
2022	難易度の高いメッセージの伝達と委託業者への連絡

3.2.1.5. ISMS 適合性能評価制度と ISMS 評価認証

ISMS 適合性評価制度は、組織で確立した ISMS が国際的に整合性のとれた ISMS であるか否かを評価する第三者適合性評価制度である。この評価制度に基づく審査に合格すると ISMS 認証を取得することが可能となるが、センターにおいても 2017 年度に ISMS 認証を取得した（図 21）。

ISMS 認証の審査では、まず第三者機関が文書審査と実地審査を実施し ISMS 認証への適合性及び有効性の評価を行う。そしてこの審査機関が ISMS 認証を評価する評価判定委員会に推薦し判定する流れになる。ISMS 認証の有効期限は 3 年であり更新の審査も 3 年ごとに実施されが、有効期限内にも毎年サーベイランス審査が実施される。審査所見の格付けは適合と不適合があり、それぞれ、適合は要件充足／改善の余地、不適合は要是正（軽微な疑い）／要是正（重大な疑い）の 2 段階、つまり全部で 4 段階に分けられる。仮に、不適合と判断された場合には、評価判定委員会が開催される判定日までに修正及び是正処置をレビューし、

容認し、有効性の検証を実施しなければならない。なお、センターは毎年、数件の改善の余地の指摘はあるものの不適合と判断されたことはない。なお 2022 年 10 月に ISMS の規格改訂が発表され、「ISO/IEC27001:2022(8)」が最新版である。センターの ISMS も規格改訂への対応が必要であり、2024 年 12 月までに新規格で ISMS 認証を取得する予定である。



図 21: ISMS 認証(登録番号 IC17J0451).

3.2.2. 各種サービスの実施状況

センターの主業務には、大学内のネットワークインフラの整備・運用に加え、本学構成員が安全・安心かつ快適にネットワークとその上で提供される各種情報サービスを利用できる仕組みを整備することも挙げられる。加えて、多くの利用者が共通に使うソフトウェア群のライセンスを一括して契約することで、低コストで利用可能とする取組も大変重要であると考えている。

3.2.2.1. ソフトウェア利用（MS License, 各種ソフトウェア配布）etc.

Microsoft 包括ライセンス：2009 年 3 月に日本マイクロソフト株式会社と包括ライセンス契約（現、EES 契約）を締結し、本学の学生・教職員は、契約に定めるソフトウェアを無償で利用できることとなり、2010 年度から本格的にサービス展開を開始した。包括ライセンス導入のメリットとして、常に最新の Office 製品に更新できること、キャンパス内の演習室や研究室、事務システム等のデバイスでバージョン違いに起因する不具合等を回避することが可能となった。展開するデバイスの OS・Office 製品のバージョンを均一化することで、事象発生時のシステム障害の切り分けをスムーズに行うことが可能になった。

2014 年 5 月に Office メディア販売終了が決定したことに伴い、Office 365 ProPlus への移行などについて、金沢大学生協と連携して検討して 2015 年度に提供を開始した。（2023 年度からは Microsoft365 の提供を行っている。）新型コロナウイルス感染症の流行への対応の一環として、学内業務のデジタルトランスフォーメーションが進んだことで、従来のオフィスツール（Word, Excel, PowerPoint）に加えて、クラウドファイル保管サービスである OneDrive や、コミュニケーションツールである Microsoft Teams、アンケート作成ツールである Microsoft Forms 等の需要も高まっている。このように、包括ライセンスの利便性を活かしたまま、速やかに製品を展開する方策について、日常的に取り組んでいる。また、契約先によ

る包括ライセンス認証方式の変更にも随時に対応している。

Adobe 包括ライセンス：2015 年 9 月 1 日からアドビシステムズ株式会社と包括ライセンス契約を締結し、本学の教職員は、契約に定めるソフトウェアを安価で利用できることとなり、同日よりサービスを開始した。学生についても、演習室や研究室で利用できる体制を整えている。また、Microsoft 包括ライセンスと同様に、2018 年 12 月に発表された今後の新しい包括ライセンス認証方式についてもシームレスに移行を行い現在に至っている。

3.2.2.2. その他のセンター配布ソフトウェア

新型コロナウイルス感染症の流行に伴い、在宅勤務や遠隔講義等が実施されたことに伴い、従来のテレビ会議に加えて普段使いのコンピュータと簡単な機材（Web カメラやマイク）があればすぐに利用可能な WEB 会議システムである Webex と Zoom のライセンスを提供している。Webex については、従来から行っていた予約制 Webex 会議室の提供に加えて、オンライン授業に対応するための期間限定 Webex の提供を 2021 年度より開始している。また、Zoom についても期間限定で 2021 年度より提供している。

上記に加えて、全学的に利用可能なソフトウェアについての配布サービスを実施している。現在、以下のソフトウェアの配布サービスを実施しており、学内ユーザが利用できる環境を整えている。

- SPSS（統計解析ソフト）
- ChemOffice（化学構造式描画ソフト）
- MATLAB（数値解析ソフトウェア）

3.2.2.3. その他のサービス等

- **KAINS Account Center**：KAINS Account Center は、金沢大学のネットワークを使用するための ID である KAINS ID とメール ID を登録するためのシステムである。KAINS ID は学内ネットワークを利用するための ID であり、メール ID は金沢大学が構成員に提供するメールを利用するために必要な ID である。これらの ID は、セキュリティの観点から、金沢大学統合認証システム（KU-SSO）を利用する時に使う ID である金沢大学 ID と区別している。ここで登録された KAINS ID を利用するシステムは同じセキュリティレベルが適用される。KAINS ID を利用することで、KAINS-WiFi、Web 認証、KAINS-PC（演習室・共用パソコン）、KAINS-VPN が利用できる。
- **無線 LAN サービス**：KAINS ID を保有する利用者は、キャンパス内建屋に存在する無線アクセスポイント「KAINS-WiFi」を利用できる。KAINS-WiFi のアクセスポイントは、講義室や図書館、生協食堂など、多くの学生が集まる場所を中心に設置されている。また、学外者向けには KAINS-WiFi とほぼ同一エリアで、高等教育機関や研究機関等において、国際的に相互利用が可能なローミングサービスである「eduroam」を利用できる。

- **KAINS Web 認証**:学内者用 Web 認証サービスは, KAINS ID とパスワードを使用して, 学内・学外の Web サイト閲覧や電子メール等を利用できるサービスである.
- **KAINS-PC**:学内の演習室やロビー等に設置してあるパソコンであり, KAINS ID を有する利用者が利用できる. KAINS-PC の設置場所や設置状況は, センターの Web サイトで確認ができる. また, センターのシステム上に構築された Windows 環境を学生・教職員のパソコンや研究室パソコンから利用できるシステムとして, KAINS-Desktop を提供している. これにより, センターの演習室にインストールされているソフトウェアの一部が利用できる.
- **VPN サービス**:学外から KAINS ID による認証にて, 学内限定のシステムにアクセスできるサービスである. 学内に設置されたサーバへは VPN トンネルを経由し, その他インターネット上のサーバへは直接アクセスできるサービスで「KAINS-VPN」としてサービスを提供している.
- **メールサービス**:学生のメールアドレスは「メール ID @stu.kanazawa-u.ac.jp」, 教職員のメールアドレスは「メール ID@staff.kanazawa-u.ac.jp」となる. なお, 学生メールアドレスは, G Suites for Education を利用している.
- **メーリングリスト**:本学の教職員であれば, 研究・教育及びその支援活動のためのメーリングリストを作成できる. 申し込みは専用の申請フォームから行い, 現在 700 を超える利用がある.
- **仮想マシン貸出サービス**:学内にサーバが乱立するのを防ぐという情報戦略本部の方針を受け, 管理者向け限定サービスとして, センターが運用する仮装サーバ群を利用した仮装マシン (ゲスト OS) の貸し出しサービスを行っている. 現在数十件の貸出を行っている.
- **動画のストリーミング配信サービス**:新型コロナウイルス感染症の流行やデジタルトランスフォーメーションによる業務の効率化で, 授業の各種講習会の動画配信が増加した. これに対応するために, 動画のストリーミング配信サービスを KINDAIDOGA として提供している.
- **大容量ファイル送信**:メール添付による送付に適さないサイズの大きなファイルを, 本サービスのサーバへのアップロードとサーバからのダウンロードにより受け渡しができる.
- **Web ホスティングサービス**:部局や研究室などにおいて, 教育・研究及びその支援活動のための Web サイト構築を目的とした Web サイト領域の貸し出しを行っている. 現在 250 を超える利用があり, 徐々に増加している. 金沢大学教職員が一員となっている教育研究等の組織 (例えば, 研究会や研究室, 学科, 専攻, プロジェクト等) であり, 基盤研究費等振替可能な予算がある場合, センターに利用申請を行うことで利用できる.
- **サーバ構築, 外部 DNS 登録申請**:サーバを稼動状態にしてから申請書を提出すること

で、サーバ構築や外部 DNS 登録を行っている。なお、正式な認可のためには、バージョン等についてのセキュリティ上のチェックを、ネットワークシステム管理部会で行った上で、必要に応じてファイアウォールを開放などが必要になる。

- **認証サーバ (SSH) 利用申請**：申請することで、SSH を使用することで暗号化された通信経路を用いて安全にサーバへログインできる。本学では学外から特定のサーバへのログインを制限しており、通常は学外から学内のサーバや各種サービスのログインは許可してない。しかし、学内者が申請することで、学外事業者が作業期間中のみ Web サイトや各種システムにアクセスすることが可能となる。

3.2.3. 窓口業務

学内 ICT サービスに関する問い合わせの窓口として、センターの 2 階業務管理室に 2014 年度にパソコン相談カウンターが設置された。現在は、センターと総合技術部が協働して、学生・教職員からの問い合わせに対応している。

パソコン相談カウンターの業務：パソコン相談カウンターでは、対面での問い合わせに加えて、センターの Web サイトに準備したお問い合わせフォームによる問い合わせで、学生・教職員からの問い合わせに対応している。対応する問い合わせの内容は、主に以下に挙げるものである。

- 金沢大学 ID
- アカサポータル
- KAINS ID
- 無線 LAN 設定 (KAINS-WiFi, eduroam)
- 包括ライセンス (MS, Adobe)
- メール
- パソコン相談
- 出張パソコン相談カウンター

この窓口がサポートする範囲は幅広く、ユーザはパソコンに関する何らかのトラブル、不明な点があった場合には、まずはパソコン相談カウンターに相談するような流れが定着してきている。また、また、本学は複数のキャンパスに分かれているため、新型コロナウイルス感染症の流行の前には、定期的に「出張パソコン相談カウンター」を開催し、他のキャンパスにスタッフが出向いてユーザサポート行なっていた。

窓口対応(対面での問い合わせ対応)：業務の効率化の観点から Web サイト上のお問い合わせフォームによる問い合わせを勧めているものの、パソコン相談カウンター窓口での対面の問い合わせはなくなる。4 月や 10 月の新学期の開始前後が繁忙期であり、多くの学生が列になることもある。以前は、夜間は学生アルバイトを雇用して 9 時から 19 時 30 分

までで窓口対応を行っていたが、学生アルバイトの雇用を現在では停止したために、9時30分から15時30分の間で対応している。

お問い合わせフォームによる問い合わせ：限られた人員で業務を行い、正確な記録を残して一定の質を担保した上で対応するために、お問い合わせフォームによる問い合わせを勧めている。利用者がセンターの問い合わせフォームから問い合わせをすることで、各担当者を含む関係者に自動的にメールが送信されるため迅速に対応が可能となる。

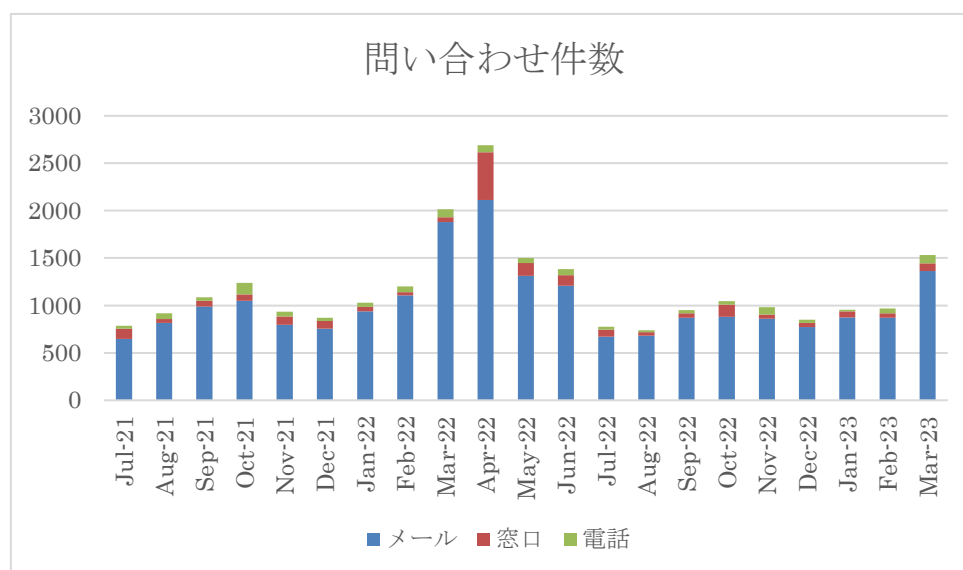


図 22：問い合わせ件数の推移。

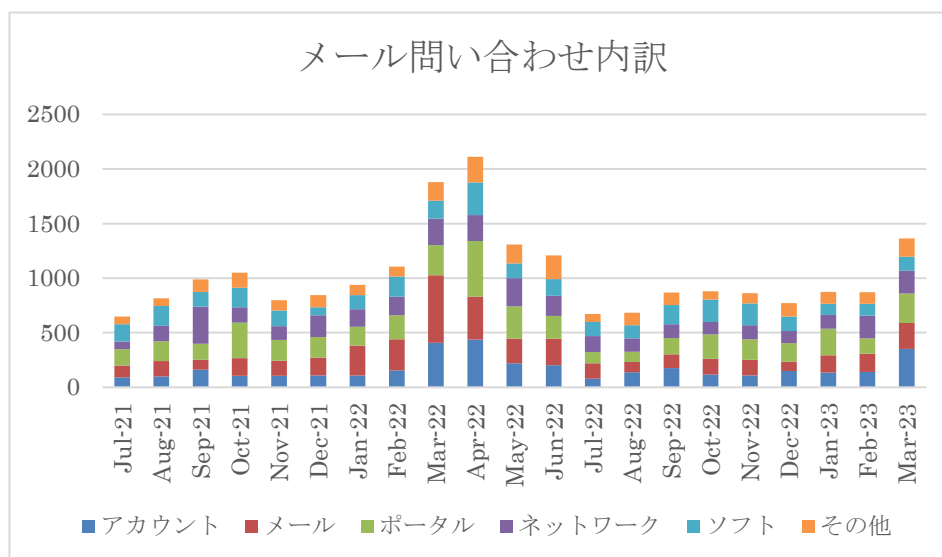


図 23：問い合わせフォームによる問い合わせ件数の推移。

図 22 に 2021 年 7 月から 2023 年 3 月の問い合わせ件数の推移を示す。現在ではメール(お問い合わせフォーム)からの問い合わせが多数を占めていることがわかる。現在でも例外的に電話対応せざるを得ないこともあるが少数になり回答の効率化が進んできている。また図 23 に同時期の問い合わせフォームにおける問い合わせ内容について示す。月により若干の問い合わせの内容の比率には差があるものの、ほぼ年間を通して多岐にわたる問い合わせがあることがわかる。

パソコン相談カウンターの課題:上記で、パソコン相談カウンターの主たる業務を挙げた。これに加え、パソコン相談カウンターでは、情報システム管理室が取りあつかう以下のような各種サービスについても運用の支援を行っている。

- Microsoft 包括ライセンス
- Adobe 包括ライセンス
- その他のセンター配布ソフトウェア(SPSS, ChemOffice)
- サーバ利用 (レンタル Web, ML サービス)
- 無線 LAN サービス
- VPN サービス
- メーリングリスト
- Web 会議システム
- 統合認証ポータル整備 WG
- 演習室パソコンでのアドビ製品(2021/10/1 から)
- Teams 利用
- System リプレイス
- KAINS Account Center サービス
- MATLAB Campus-Wide License
- 包括ライセンスの卒業・退職者整理
- Web ホスティングサーバの証明書更新
- 医学 CBT、薬学 CBT の調整
- MATLAB, ChemOffice アカウント整理

パソコン相談カウンターの業務は主として技術補佐員 2 名で対応している。上記のように多岐にわたる業務があるために多忙化が避けられない。超過勤務等の担当者の過度の負担を軽減しつつ、一定の質のサービスを提供することが現在の課題である。

3.2.4. 広報活動

広報活動に向けた取り組み:広報活動の取り組みとしては、Web サイトの刷新と刊行物の発行がある。Web サイトについては、新センターへの改組に合わせて 2021 年度にセンターの Web サイト(<https://www.emi.kanazawa-u.ac.jp/>)を一新した。刊行物については、2022

年度に新センターとなって初めての広報誌を発行した。本広報誌については、旧センターの最近の刊行物とともに、Web サイトから電子ファイルが閲覧及びダウンロード可能である。

主な広報内容(特筆すべき取り組み)：新センターが発足してから、特に力を入れて取り組んでいるミッションが DX を活用した先進的な教育コンテンツの開発が挙げられる。この活動の成果はセンターの Web サイトの xR スタジオ主要実績リスト(<https://www.emi.kanazawa-u.ac.jp/achievement-list/>)に掲載している。その内、本取り組みを学内外に広報した特筆すべき取り組みとしては以下が挙げられる。

1. 第 19 回 国立大学法人情報系センター協議会講演(2022 年 6 月 30 日, 講演題目「金沢大学におけるメタバースを活用した DX の取り組み」, 登壇者 西山宣昭)
2. 第 53 回 NII 教育機関 DX シンポジウム講演(2022 年 7 月 22 日, 講演題目「メタバースを活用した教育 DX の取組」, 登壇者 西山宣昭)
3. 学術メディア創成センターシンポジウム 2022 開催(2022 年度 8 月 31 日)
4. KOSEN フォーラム講演 (講演題目「金沢大学における DX の取組について」, 登壇者 西山宣昭)
5. 第 1 回 国際シンポジウム メタバース・XR 技術の教育利用と国際協創(東北大学知のフォーラム, 2022 年 12 月 3 日, 講演題目「教育のための XR ベースのメタバースデザイン」, 登壇者 東昭孝, 西山宣昭)
6. 電子情報通信学会 教育工学研究会(ET), (2022 年 12 月 10 日, 講演題目「XR 技術を活用した教育 DX の構築」, 登壇者 東昭孝, 西山宣昭)
7. 第 4 回データアクティベーションワークショップ (新潟大学 (BDA 研究センター), 2023 年 3 月 27 日, 講演題目「金沢大学の教育を中心としたデータサイエンスと DX 活動」, 登壇者 東昭孝)

3.3. 教員の活動状況

【センター長：笠原禎也 教授】

他の所属・役職：

理工学域電子情報通信学類情報通信コース・教授

先端宇宙理工学研究センター太陽地球系科学・部門長

研究：宇宙理工学・情報通信分野

金沢大学研究者情報：<https://ridb.kanazawa-u.ac.jp/public/detail.php?id=2762>

researchmap: <https://researchmap.jp/read0012733>

主なセンター業務 (3.1.2.認証システム TF, 3.1.5.RDM 構築 WG)：アカンサスポータルと金沢大学統合認証基盤 (KU-SSO) の開発・運用を担当する統合認証・ポー

タル整備 WG (2019 年度末まで) や、大学の研究データ管理 (RDM) の推進 WG 等の主査を担当している。

主な研究テーマ：(1) 宇宙空間中の電磁波を科学衛星で観測し、衛星上の限られた計算資源で準リアルタイムに選別・圧縮等を行う信号処理技術、(2) 大規模データから有用情報を抽出・発見する知的情報処理手法、(3) 電磁波の伝搬特性から伝搬媒質の空間構造を推定する逆問題解法などである。これらの技術は、月探査衛星かぐや (2007 年打上げ)、内部磁気圏観測衛星あらせ (2016 年打上げ)、日欧共同水星探査計画 BepiColombo/みお衛星 (2018 年打上げ) 搭載の電磁波計測器等に応用されている。また、本学が独自開発する「金沢大学衛星一号機 (こよう)」では、衛星搭載・地上処理ソフトウェアの設計・開発を総括した。これらの研究テーマに関わる外部資金として、宇宙空間を伝搬する電磁波の特性を用いた地球近傍の電磁環境推定法 (JSPS 科研費・新学術領域研究 (研究領域提案型) 18H04441, 基盤研究 (B) 21H011146)、超小型衛星への搭載を目的としたプラズマ波動受信器の小型化 (京都大学・生存圏ミッション研究費 (2019~2020 年度)、JAXA 搭載機器基礎開発研究費 (2021~2022 年度)、JSPS 科研費・挑戦的研究 (萌芽) 22K19845) を研究代表者として獲得し、研究を遂行している。

【副センター長・教育メディア部門長：佐藤正英 教授】

他の所属・役職：自然科学研究科数物科学専攻・教授

研究：物性物理、結晶成長

金沢大学研究者情報：<https://ridb.kanazawa-u.ac.jp/public/detail.php?id=1943>

researchmap: <https://researchmap.jp/read0054980>

主なセンター業務 (3.1.3.KAINS21・System22 運用 WG)：教育については、データサイエンス基礎で共通教育に携わるとともに、数物科学類や大学院の数物科学専攻の講義や授業を受け持ち教育に携わっている。また、今後は観光デザイン学類の講義などにも携わる予定である。

主な研究テーマ：非平衡状態からの秩序形成過程に関する研究を行っている。具体的には、結晶成長における秩序形成に興味を持ち、結晶成長上のステップの不安定化やコロイド結晶の形成についてシミュレーションを行っている。特に、本自己点検評価の期間においては、コロイド結晶に関する研究を中心に行い、科研費課題番号 20K03782 と 23K03258 の課題で研究代表者として、科研費課題番号 21K04908 では分担者として研究を進めている。

【学術システム部門長：大野浩之 教授】

他の所属・役職：自然科学研究科物質化学専攻・教授

研究：情報通信・ネットワーク

金沢大学研究者情報：<https://ridb.kanazawa-u.ac.jp/public/detail.php?id=2354>

researchmap: <https://researchmap.jp/read0131451>

主なセンター業務(3.2.1. ISMS): 2006 年 4 月に旧センターの教授に着任し, 以後, 本学の情報通信基盤の設計実装や導入, 運用に関して同部門の井町准教授(～2021 年 3 月), 北口助教(～2017 年度)・ナカサン助教(～2022 年度)らと共に深く関わってきた. 新センターにおいては ISMS の推進に深く関与し, 当該 ISMS の CISO を担当し, 更には本学の情報戦略本部会議の構成員でもある.

主な研究テーマ: 着任当初は情報通信基盤技術全般, 情報通信に係る危機管理, 情報セキュリティが三大テーマであった. その後, ものづくり支援環境, 大規模データ処理手法が加わり, 直近ではムーンショット型研究開発事業の目標 6「スケラブルで強靱な統合的量子通信システム」に参画し, 項目 1 課題 2 の課題推進者になっている. 具体的な研究課題としては, 量子計算, 量子コンピュータ, 量子通信, 量子インターネット等が挙げられる.

【教育メディア部門: 西山宣昭 教授】

他の所属・役職: 自然科学研究科数物科学専攻・教授

研究: 生化学、数理生物

金沢大学研究者情報: <https://ridb.kanazawa-u.ac.jp/public/detail.php?id=1923>

researchmap: <https://researchmap.jp/read0200917>

主なセンター業務(3.1.1.教育 DX TF): 2021 年 4 月に着任以来, 教育 DX 推進 TF において教材用及び研究用 xR コンテンツの企画について学内教員との調整・協議を行っている. 教育では, 共通教育科目及び自然科学研究科数物科学専攻の大学院科目及び大学院 GS 科目を担当している.

主な研究テーマ: 急性骨髄性白血病を対象として, 制御性 T 細胞と effectorT 細胞との相互作用と予後の関係に関する速度式モデリング, T 細胞の single cell RNA seq データを用いた autoencoder モデルでの病態進行に伴う attractor の可視化と予後予測, オートマトンモデルを用いた白血病細胞の骨髄内細胞運動特性と予後の関係, 以上の複雑系疾病論の研究を行っている.

【学術システム部門: 高田良宏 准教授】

研究: 情報通信, データベース, 図書館学

金沢大学研究者情報: <https://ridb.kanazawa-u.ac.jp/public/detail.php?id=2214>

researchmap: <https://researchmap.jp/yoshihiro>

主なセンター業務(3.1.2.認証システム TF, 3.1.4.ポータル運用 WG, 3.1.5.RDM 構築 WG): 電子的学術情報の蓄積・利活用基盤の整備を担当し, 大学の研究データ管理(RDM)を情報基盤構築と制度構築の両面から積極的に推進している. また, セ

ンターが提供しているアカンサスポータルや KU-SSO を始めとする認証基盤など、高次の情報基盤の構築・運用等に関わっている。

主な研究テーマ：研究面では、学術情報の蓄積・流通・利活用に関する活動を行っている。博物館や地域で保管する歴史的文化的資料に興味を持ち、それらのデジタル化、流通、再利用に関する研究を進めてきた。また、論文などを対象とした機関リポジトリが先行する中、研究データのためのリポジトリプラットフォームの構築やその運用モデルを提案した。最近では、リポジトリ化をゴールとせず、それらの研究、教育、産業等での利活用に関する事例研究や、オープンサイエンスの推進という立場から、外部資金（JSPS 科研費（20H01382, 22K18485）、澁谷学術文化スポーツ財団助成金等）を取得し、学術資源の早期公開に資する「逐次公開」型運用モデルの実証研究を行っている。

【学術システム部門：東 昭孝 助教】

研究：情報通信、

金沢大学研究者情報： <https://ridb.kanazawa-u.ac.jp/public/detail.php?id=1866>

researchmap: <https://researchmap.jp/akitakahigashi>

主なセンター業務（3.1.1.教育 DX TF）：全学情報サービス（アカンサスポータル、WebClass など）の提供、各種情報サービスの技術支援、組織内の各システムに蓄積されているデータの連携・流通に関する研究開発の活動を行っている。2023 年 4 月より、全学的な IR を実施するための組織として教学 IR 室が設置され、協力室員としてのシステム整備、運用整備、データ分析等を実施し、大学内の IR の活動を支援しながら研究を行っている。教育としては、情報の専門化としての知識を活かして、GS 科目の情報の科学を担当している。また DX の取り組みで利用しているゲームエンジンを学生の今後の教育・研究に DX を活用できるよう、将来を見据えて Unity や Unreal Engine の講義を行っている。

主な研究テーマ：DX 活動の一環として教育 DX 推進 TF で教材用及び研究用 xR コンテンツの整備、xR・メタバースを全学的に教育・業務・研究で利用可能なシステムの整備、リアルタイム VFX システムが利用可能な xR スタジオで撮影を行っている。

【教育メディア部門：森 祥寛 助教】

研究：情報通信、

金沢大学研究者情報： <https://ridb.kanazawa-u.ac.jp/public/detail.php?id=3613>

researchmap: <https://researchmap.jp/mori4416>

主なセンター業務（3.1.1.教育 DX TF）：下記で述べる主な研究テーマを踏まえて、講義等の DX に向けた既存の授業用教材の ICT 活用教材化や、様々な ICT の仕組

みや仕掛け、サービスを活用した DX 教育の実施をするとともに、大野教授と共に IoT やプログラミング、シェルスクリプトを用いた大規模データ処理に関する教育の実施等、2022 年度には年 7 コマ（11 単位分）の講義を実施し、それらの e ラーニング教材の作成を行っている。

主な研究テーマ：コロナ禍が 1 つの節目となった。それまで情報を活用した教育の在り方やその手法を研究すると共に、どのようにすればそれらを社会全体に広めることが可能かを検討・実践してきた。これがコロナ禍という外圧によって短期間に一気に広がった。この状況についての調査を行うと共に、継続させる必要があると考え、その方法等を研究している。他に新しい情報教育とデータサイエンス教育に関する研究、ゲーム性の導入による自己調整学習を支援するシステムの開発を行っている。また、ICT 活用から一段進んだ教育の DX の在り方に関する研究や効率的、効果的な ICT 活用教育用教材作成方法の構築とその実践に関する研究については、金沢電子出版との共同研究で進め、2020 年 9 月から月に 1 回教育 DX サロンを開催している。IoT やプログラミングに関する教育方法の開発、シェルスクリプトを用いた大規模データ処理の方法論及びその教育方法構築に関する研究については、大野教授、ナカサン助教と共に MON チームを形成し、USP 研究所との共同研究によって進めている。QCD 理論を元にしたクォークの閉じこめ機構について、数値計算を用いた解析をスーパーコンピュータなどを使用しない形で行う手法について研究を進めている。

4. 施設・財務状況

【施設整備状況】

センターの現在の建物は、1996 年 4 月に小立野キャンパスから角間キャンパスに新築移転したものである（当時の名称は「総合情報処理センター」。その後、2003 年 4 月の改組で「総合メディア基盤センター」と改称されている）。今回の自己点検評価期間の期首（2019 年 4 月）において、センターに所属する教職員は、専任教員 9 名（教授 3 名、准教授 2 名、助教 3 名、特任助手 1 名）、技術補佐員 3 名、教務補佐員 1 名、事務補佐員 1 名の計 14 名で構成され、センター長は理工研究域教授が併任で務めていた。

その後、学術メディア創成センターへの改組（2021 年 4 月）にともない、自己点検評価機関の期末にあたる 2023 年 3 月現在のセンター所属の教職員は、専任教員 7 名（教授 4 名、准教授 1 名、助教 2 名）、専門業務職員 4 名、技術補佐員 3 名、事務補佐員 1 名、教務補佐員 1 名の 16 名である。また、センター長は 2020 年度より、センター内から選出されている。なお副センター長は、当初よりセンター内の専任教員が務めている。

その他、総合技術部の技術職員がセンター所属の技術補佐員と共にセンター所掌のネットワークインフラやサーバ等の維持運用業務を、また、情報部情報推進課の事務職員がセンター事務業務に携わっている。

現在、センター施設整備として以下の課題がある。

- サーバ室の耐震性の課題
（サーバラックは耐震化をおこなったが、実際の耐震計算は行われていない）
- センター業務に携わる教職員数に見合った居室が不足している
（現状は旧サーバ室や旧演習室等を居室として利用している）
- 雨漏り、地下ピットの漏水、外壁のはく離箇所の存在
（築 20 年を目途に建物の改修が必要であるが、改修の見通しが立っていない）
- バリアフリー化（中福利側出入口（2 階）の自動ドア化）

センターが担当する情報ネットワーク環境は、以前にもまして内容も管理範囲も広く深くなっている。また全学の教育 DX 推進のコア組織としての責務も課されている。今後、大学の情報インフラをはじめ各種システムの運用管理や全学の教育 DX 推進を行う重要な拠点としての役割を果たせる施設整備が必要である。

【財務状況】

センターに配分される経費は以下に示す費目に分けられている。

a) 教育の DX のための教育支援・教材開発推進事業費：

本事業費は、2021 年 4 月のセンター改組に伴い、全学の DX 計画を戦略的に統括・推進するコア組織として体制強化がなされたことを反映して配分されることとなった事業

費である。同事業費は、次世代デジタルコンテンツやシステム開発技術、例えば xR(VR・AR・MR)等の DX 技術を駆使した教材の開発、コンテンツスタジオでの動画コンテンツの撮影・編集、作成した DX コンテンツを自在に利活用するためのシステム開発など、先進的な取り組みを展開する目的で執行される。2021 年度から 2025 年度までの時限付きの事業費であり、毎年度、センターから事項指定経費として要求を出し、年度単位で大学執行部による査定と評価、ならびに、センター自らの自己評価を経て執行されている。

b) ICT インフラ整備費：

ICT インフラ整備費は、主に

- **学内ネットワーク等の整備**
- **アカンサスポータル及び統合認証基盤の構築・整備**

という、全学で必要不可欠な情報インフラ整備費として配分されており、本事業費も、毎年度、事項指定経費として要求し査定と評価、ならびに、センター自らの自己評価を経て執行される。表 7 に 2019 年度から 4 年間の ICT インフラ整備費の配分額を示す。

学内ネットワーク等の整備では、金沢大学学術統合ネットワークシステム (KAINS) の整備・運用経費を賄っている。従来はセンターの所掌範囲が、学内ネットワークの基幹部分（各部局の建屋 L3 スイッチ）までだったものを、2011 年以降、全キャンパスの各講義室や居室の情報コンセントの末端（フロアスイッチ）まで管理することとなった。さらにはキャンパス内の無線 LAN のアクセスポイントも一元的に管理・運用し、学内ネットワークインフラの性能及び構成の改善、可用性の維持、セキュリティ機能の向上等を目指して継続的・計画的に整備・機能改善に努めている。KAINS は 5 年リースの形で、2021 年度に KAINS21 に更新されているが、10 年以上使用して老朽化が進んでいたフロアスイッチを初年度に一括購入する経費を計上している。

さらに 2022 年度に、金沢大学統合情報基盤システム (System) が System22 に更新されるタイミングに合わせ、System の調達ならびに運用費用も、本事業費に統合することとした。これにより、学内における公共性を向上させるとともに、KAINS やアカンサスポータル等の関連インフラとの連携や管理・運用の合理化を目指している。

アカンサスポータル及び統合認証基盤の構築・整備では、従来、各種の全学向け情報サービスがばらばらにアカウントを発行し、サービス利用のための認証を行っていた状態を一元化するための統合認証システム (KU-SSO) の構築・整備と、これまでは教育向けサービスに利用されていた教育用ポータルを拡張し、学内の全学情報サービスを一元的に結び付けるアカンサスポータルの開発・運用を行っている。アカンサスポータル及び KU-SSO の新規開発事業は 2018 年度で一旦終了しており、現在はアカンサスポータルサイト運用管理のセキュリティ対策の強化及びポータルサイトの利便性向上を図るとともに不測の不具合発生に即座に対処できる運用体制の整備を進めている。

表 7 ICT インフラ整備費の配分額

	単位 (千円)			
	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度
学内ネットワーク等の整備	69,300	58,400	101,857	177,683
アカンサスポータル及び統合認証基盤の構築・整備	8,000	8,000	5,000	5,000
合計	77,300	66,400	106,857	182,683

c) 教育研究支援施設事業費：

同経費は、全学向けの情報サービスを提供するためのライセンス費や ISMS 認証維持のための審査経費やコンサルティング費用、センターの運営や施設修繕の費用等が大半を占める経費である。また 2021 年度までは、System16 の経費も同経費で賄っていたが、前述の通り System22 からは ICT インフラ整備費に移行している。

d) 教育設備維持運営費：

同経費は、サーバ室の空調機保守点検経費や演習室等の施設の改修・修繕、センター建屋の修繕費等が大半を占める経費である。

e) 部局等特別管理運営費：

同経費は、センターの電気・ガス・上下水道、電話料等の使用料等にかかる経費であるが、その大部分はレンタルサーバ群、ネットワーク機器及びサーバ群を冷却するための空調機の運転に係る電気代が占める。

f) その他：

センター専任教員の基盤研究費、部局長戦略経費などが配分されている。加えて、各教員は積極的に外部資金獲得の努力をしており、科学研究費においては全学でも特に高い獲得率を誇っている。

図 24 にセンターに関係する年間経費を 3 つに分けてそれぞれの推移を示す。年度毎の棒グラフの 1 番目に示す経費は、センター運営に関する経費であり、大部分が教育研究支援施設事業経費（法人全体の教育及び研究を支援する施設の運営に要する経費）である。その他、教育設備維持運営費、所属教員の基盤研究費などが年度当初に配分される。本学の厳しい財務状況を踏まえ、全学において予算の減額が行われ、センターについても 2021 年度まで部局基礎額から毎年 1.6% 減、額にして毎年約 2,600 千円（2021 年度 2,594 千円）が削減された。しかし、削減額の対象となる部局基礎額は、全学の情報サービスに関わるサーバ管理など、削減困難な定常的運用経費が大半を占めていた。そのため削減の影響は教育設備維持運営費等その他の経費で吸収せざるを得ず、センターの財政状況は年々大変厳しいものとなっていた。この問題は、2022 年度より全学サービスに供する定常的運用経費である System22

の経費を ICT インフラ整備費に移行することで、現在は緩和されている。

年度毎の棒グラフの 2 つ目に示す経費は ICT インフラ整備費で、全学の情報インフラを整備するために配分されている経費である。これらは、従来、センターを含め情報インフラ整備などを行う各部局がそれぞれ独立して行ってきた事業を、2009 年より統合したものである。

3 つ目は教育の DX のための教育支援・教材開発推進事業費であり、センターが改組されミッションに教育 DX の推進が課されたことに伴い、2021 年度から事業を開始しているものである。

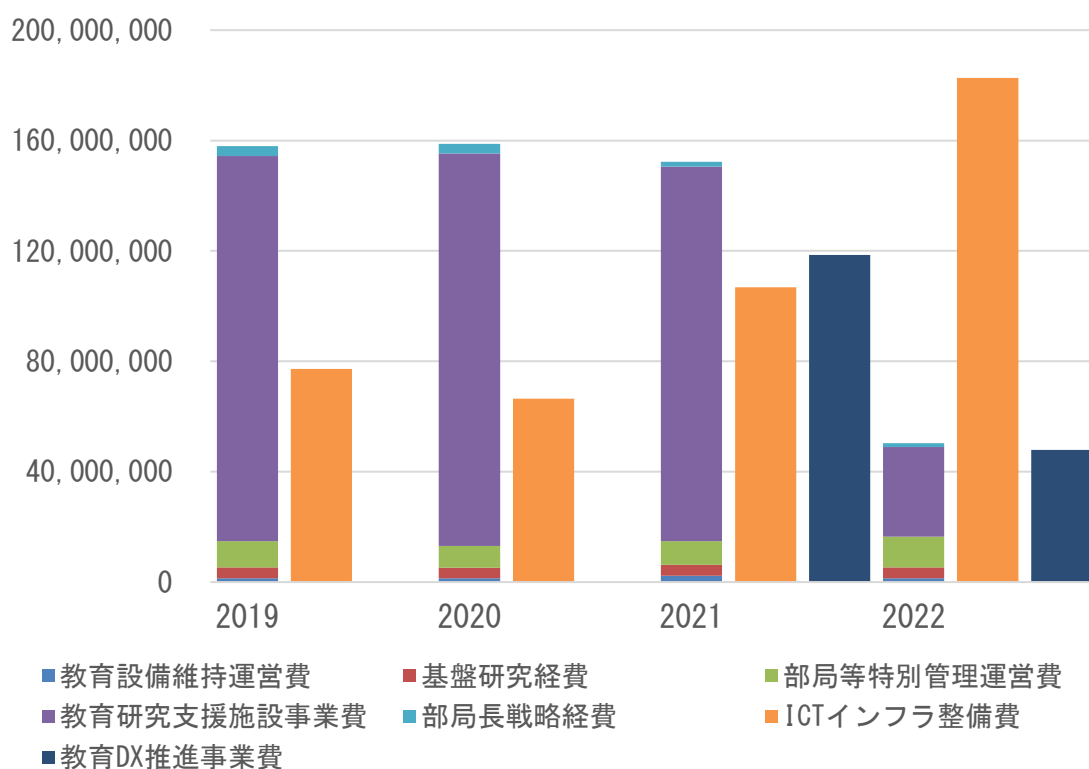


図 24 センターの年間経費の推移。

5. 将来計画、要改善・検討事項

これまで詳述してきたように、新センターは金沢大学「未来ビジョン」実現に向け、本学が国内でも有数の DX 先進大学として発展するために、1.センター設置の経緯で述べた第4期中期目標（2022 年度～2027 年度）に関して各タスクフォース（TF）やワーキンググループ（WG）の活動を通じて積極的に推進してきた。しかしながら、現時点においても「未来ビジョン」の達成には十分とは言えず、具体的に下記で列挙するような課題が挙げられると認識している。

5.1. 各 TF 及び WG における将来計画

ここでは、教育 DX 推進 TF（参照：セクション 3.1.1）、認証システム TF（参照：セクション 3.1.2）、KAINS21・System22 運用 WG（参照：セクション 3.1.3）、ポータル運用 WG】（参照：セクション 3.1.4）、RDM 構築 WG（参照：セクション 3.1.5）が 2023 年 4 月以降に取り組む予定の項目を列挙する。

5.1.1. 教育 DX 推進 TF の将来計画

現在開発を進めている xR コンテンツの中から独創的活用事例を選定し、商用メタバースに頼らない独自開発のメタバースシステム上で活用することは、今後さらに加速する大学教育の DX 化の中で本学が提示できる先導事例の一つとなることが期待される。この高度なシステム開発を現状では数名のプロジェクトメンバーが行っているが、同時にセンター内の所属部門の業務や学内別部局の業務も兼任しており、過度の負荷をかけている状況が続いている。少なくとも 2025 年度の本格運用までは、TF 内での案件の分担の見直しが喫緊の課題である。

動的 xR コンテンツ開発の主力プラットフォームとして Unity を用いている。Unity はゲーム開発エンジンとして用いられてきたが、近年では製造業、医療業界など様々な分野で活用されており、Unity プログラミング等は現在求められている xR 技術を熟知した人材の必須スキルとなっている。このような xR 人材養成の観点から、2021 年 10 月に Unity 社と Unity Academic Alliance(UAA)の契約を締結し、本学構成員が公費で購入した PC には Educational ライセンスを、学生の個人 PC には Student Plan を適用でき、学習コンテンツ等による自己学習、無償での Unity 認定試験の受験（上限あり）ができる。Unity に関するスキルを身につけることの重要性を認識している学生は多数おり、TF メンバーがプログラミング相談に対応している。TF メンバーが開講している Unity プログラミング演習にも多数の履修希望者が集中している。融合学域の DX 関連の新規開講科目での需要も見込まれる。

今後もプログラミング相談対応など授業外の学修支援にも注力したいと考えている。

5.1.2. 認証 DX TF の将来計画

2010 年に運用を開始した KU-SSO について、その成果や運用経験を踏まえた発展を目的として、現行システムのリファクタリングや次世代の統合認証基盤についての検討及び要素技術の検証を進めている。次世代統合認証基盤は、以下の 3 点を基本コンセプトとして、これまでの単純な認証や認可の機能に加え、身元保証の概念を導入するなど、本学の多様化する構成員と情報システムをシームレスに接続する役割を強化するものである。

- IDM (Identity Management) から IGA (Identity Governance & Administration) への発展
- 認証方法に応じた AAL (Authentication Assurance Level: 本人認証保証レベル) の明確化とパスキー導入によるセキュリティ向上
- eKYC 等を用いた身元確認実施による IAL (Identity Assurance Level: 身元確認保証レベル) の導入

5.1.3. KAINS21・System22 運用 WG の将来計画

本ワーキングでは、現行の金沢大学学術統合ネットワークシステム(KAINS21)と金沢大学統合情報基盤システム(System22) の安定した運用に向けた作業 WG である。ほぼ 1 ヶ月に 1 回の頻度で担当業者との全体的な打ち合わせを行っている。本 WG の課題としては、5 年ごとに行われるリプレイスに向けて、次期システムはどのようなシステムにするかの方向性を示すことにある。現在は、実務担当者レベルでの構想はあるものの、WG 全体でその構想を共有し、センター内で同意を取った上で、次期システムの構築ワーキングを円滑に開始させるまでには至っていない。これについては、2024 年度にセンター内で現状と今後の方向性について考えを共有することから準備を開始する考えである。

5.1.4. ポータル運用 WG の将来計画

教育支援・業務効率化のため、必要な機能を絞って改善、運用を行い、利用者のために利便性を高めていく予定である。また、管理コストも最小限になるように開発を行い、セキュリティを考慮した安全で安定した運用を目指す。アカンサスポータルは、初期運用から 14 年、大規模改修から 6 年が経過しており、改善を行うと同時にポストアカンサスポータルを検討する機会を早期に設けたいと考えている。

5.1.5. RDM 構築 WG の将来計画

ARCADE2 は、次年度 (2024 年度) から本運用に移行する予定である。本運用に向けて、試行で得られた知見を基に、本運用システムの設計や技術検証を進め、本運用に向けて RDM システムを構築中である。また、2023 年度、本学は文部科学省/NII の「A I 等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業 研究データ管理スタートアップ支援事業」に採択された (https://info.nii.ac.jp/creded/nii_ac_jp_creded.html, 2023~2026 年度)。当 WG のメンバーが中心となり、学内での RDM 推進にとどまらず、北陸地区における RDM 推進に寄与し

ていく。

5.1.6. ISMS の将来計画

ISMS 認証の取得はセンターが国内外の規準に客観的に適合した情報セキュリティを確保している証明となっており、金沢大学におけるネットワークサービスの安全性の保証にも繋がる。引き続き ISMS を継続することで、今後もセンターは安全安心かつ高度で先進的な情報サービスを提供することが可能となる。今後、金沢大学の他組織が ISMS の導入を検討する際には、積極的にサポートを行う。

5.2. 新任教員の紹介

2023 年度には、勝野弘康准教授と中澤嵩准教授が着任した。この 2 名の研究・教員活動状況は下記の通りである。

【学術システム部門：勝野弘康 准教授】

他の所属・役職：自然科学研究科数物科学専攻・准教授

研究：物性理論，非平衡統計物理，結晶成長

金沢大学研究者情報：https://ridb.kanazawa-u.ac.jp/public/detail.php?id=11469&page=1&org1_cd=620140
researchmap: <https://researchmap.jp/7000009643>

主なセンター業務：大学統合 IR を見据えて 2023 年 4 月に発足した教学 IR 室の専任室員として、金沢大学が持つデータの収集やその分析に携わっている。現在（2024 年 2 月時点）では、東助教とともに特に入試に関するデータ分析を行いつつ、分析結果の公開に向けてシステムを含めた準備を進めている。来年度以降は、数物科学類の講義を受け持ち学類学生の教育にも携わる。

主な研究テーマ：非平衡現象を中心に研究を進めている。具体的には、自身が考案した一般化ベッカーデリング模型を用いた、温度昇降による安定相結晶から準安定相変換の予言（科研費 21K03379：代表）、ナノサイズスケール現象を検出する機械学習を用いた非古典核生成現象の解明（人工知能研究助成：代表）、自身が考案した数理模型を使って示した固体表面に現れるナノチューリングパターンに基づく物質探索（科研費 22K18318：分担）がある。

【教育メディア部門：中澤嵩 准教授】

研究：応用数学，非圧縮・圧縮性流体計算

金沢大学研究者情報：
https://ridb.kanazawa-u.ac.jp/public/detail.php?id=11514&page=1&org1_cd=620140

researchmap: <https://researchmap.jp/7000006991>

主なセンター業務：現在（2024 年 2 月時点）は、金沢大学数理・データサイエンス・AI 教育研究センターの協力委員を務め、主な業務としては数理・データサイエンス・AI 教育強化コンソーシアムや各地域ブロックが主催するイベントへの参加、及び関連するシンポジウムへの講演を行っている。2024 年 3 月には、金沢大学国際基幹教育院主催シンポジウム「教育現場の AI 使用」に山本茂センター長と共に参加・講演を行った。更に、他大学への講師派遣の一環として、2023 年度に大阪大学夏季集中「数理・データサイエンス・AI 活用 PBL」、同大後期「自然言語処理入門」の外部講師を行った。特に前者では中澤が中心となって取り纏めを行い、2023 年 9 月 16-23 日に大阪大学・和歌山大学・愛媛大学・島根大学・高知大学・茨城大学・広島工業大学が参加し、日立システムズと電通が課題提供を行うかたちで PBL を開催した。また、2023 年 10 月 1 日に数理・データサイエンス・AI 教育強化コンソーシアム、教育用データベース分科会主催シンポジウム「数理・データサイエンス・AI 教育プログラムにおける PBL の現在と未来」を開催した。

主な研究テーマ：応用数学を中心に研究を行っており、初期には線形安定性解析で得られる固有値実部を目的関数とした形状最適化問題を畔上教授（名古屋大学）と共同で構築し、科研費 16K20906 を用いて研究を推進した。更に、SnapshotPOD の固有値を用いた形状最適化問題を三坂氏（産総研）と共同で構築し、大阪大学基礎工学部未来研究ラボシステム（個人研究）「流れ場のマルチスケール形状最適化問題と材料工学への応用」に採択された。また、理工学域数物系の野津裕史教授と粘弾性流体場の新規数値計算手法開発に関して共同研究を行い科研費 18H01135 に採択された。また、国際会議 Compsafe で Key note として招待され、上記の研究内容を講演した。現在は、これまで非圧縮性流体場における形状最適化問題を圧縮性流体場に拡張し、衝撃波と乱流との相互干渉を制御可能な設計手法の構築を目指して研究を行い、科研費 23K03659 に採択されている。そして、2050 年カーボンニュートラルの実現へ向けて、野々村教授（名古屋大学）、下山教授（九州大学）らと共同で、高効率な高速流体機器の開発に向けて研究を推進している。

5.3. 他の活動内容

5.1 では各 TF 及び WG における将来計画について述べたが、ここでは第 4 期中期計画にもとづき、新任教員の学内業務を踏まえて、【研究】・【教育】・【経営】の観点で下記に詳述する。

5.3.1 第 4 期中期計画における【研究】の観点

【研究】の項目では、『高度な機械学習をはじめとする先進的な DX 技術・デジタル変革に関わる研究・開発や、これらを積極的に活用した研究を遂行し、成果を創出する』とある。これを受けて、各教員が今後取り組む予定の研究概要を下記で記述する。

笠原教授は、宇宙空間中の電磁波計測を、超小型衛星で実現する構想を進めている。宇宙空間の稠密計測には、複数の衛星による編隊飛行観測が必要とされるが、そのためには衛星本体並びに計測器の超小型化・軽量化が不可欠である。そこで、電磁波受信器のワンチップ化のみならず、AI を受信器内に取り込むことによる自律観測機能の実現を目指している。

センターに所属する教員は、部門の枠組みを越えて連携し活発に活動している。そのような取り組みの一つに MONK チームがある。MONK チームは、成立時のメンバーである森、大野、Nakasan の頭文字と、2023 年度 5 月から雇用された木下技術補佐員の頭文字がその由来である。同チームは、大野・森の研究活動を連携融合させるだけでなく、新たに JST が推進するムーンショット型研究開発事業目標 6 の「スケーラブルで強靱な統合的量子通信システム」の研究開発に参画し、特に項目 1 課題 2 の課題推進者になっている。

中澤准教授は、高速流体機器の効果的・高効率な設計を目的として、Data-Drive アプローチと Model-Based アプローチを組み合わせた形状最適化手法を構築してきた。この技術を活用して、北川教授（設計製造技術研究所）の支援を受けて、小松製作所と流体機器の最適設計に関する産学連携を進めていく予定である。

東助教は、サロゲートモデル・PINNS・GAN・生成 AI 等を活用して研究・開発を行っている大学教員・企業技術者と共同で 2024 年 10 月に九州大学 IMI 共同利用・共同研究拠点で開催される研究集会「自動車性能の飛躍的向上を目指す Data-Drive 設計」に参加・講演する。

5.3.2 第 4 期中期計画における【教育】の観点

【教育】の項目では、『AI・数理・データサイエンスの全学教育に貢献する。』ことを掲げていることから新センターの活動の場を、数理・データサイエンス・AI 教育に向けて、これまで以上に積極的に広げる。また、本学のみならず北信越地域、更には全国に向けて新センターが推進しているデータサイエンス・数理科学の教育開発、教育 DX の取り組みを数理・データサイエンス・AI 教育強化コンソーシアムを通じて発信する。具体的には、開発した講義内容や xR コンテンツの一部を教材分科会、ケースバンクに提供する。更に、地域ブロックシンポジウムへ積極的に参加・講演を通じて、全国規模でのプレゼンス向上を図る。そして、認定制度プラスの申請を視野に入れる。

5.3.3 第 4 期中期計画における【経営】の観点

【経営】の項目では、『ICT を活用した業務の効率化・大学 IR 活動を支援する』ことを新センターのミッションと掲げている。これまで本学ではデータ集約によるセキュリティリスクの懸念から、大学全体の取り組みとする IR には消極的であった。そのため、各部局が逐次データ収集する、データの扱いに慣れない担当教職員がデータ整理に携わるなど非効率な状況が続いている。このような現状を打破すべく、本学で保有するデータの効率的な利

活用を支援する。そのために、各システムに保存されたデータベースと自動連係したシステムの構築や分析結果の自動表示を進めて学内への知見の共有を行う。業務の効率化とともにデータ授受に伴うセキュリティリスクも低減できるため、安全かつ容易に分析結果の利用に専念できることから、根拠に基づく大学の意思決定・改善活動を支える一助になると期待される。多様なデータを有機的につないだデータの分析には、AI を活用も視野にしている。2021 年度には、新学域（融合学域）の開設、特別入試の開始があり、2024 年度に卒業者を輩出する。学生の学業成績、アワード、課外活動、アンケートといったあらゆる側面を使って既存学域や既存入試との差異をクラスタリングなどによって見出す。これらの分析結果はシステムによって即座に反映されるため、迅速に次年度の改善点を明確化できるとともに、学内での知見共有の体制を構築する。

5.4. 後継者の育成

2023 年度に、勝野弘康准教授と中澤嵩准教授が着任したことで、現在、センター所属の専任教員は 9 名（教授 4 名、准教授 3 名、助教 2 名）である。しかし、今後 5 年以内にその 1/3 に相当する 3 名の教員が定年退職を迎える。日進月歩の情報技術に後れを取ることなく、本学の研究・教育・経営に資する情報インフラを常に最新かつ最適な状態に整備・推進することが要求されるセンターとしては、最先端の情報技術を研究・開発できる人材を計画的に登用・育成することが大変重要である。