

北見工業大学・北海道国立大学機構における 研究データ管理・認証統合とセキュリティ対策

升井 洋志

北見工業大学 情報処理センター
センター長・教授

本日のお話し

1. はじめに
2. 「北海道国立大学機構」とオープンイノベーションセンター
3. 研究データ管理: GakuNin RDM, ORION
4. 認証統合・サービス連携・データ連携
5. まとめ

1. はじめに

これらを「機関の仕組み」としてどのように対応するか？

- 研究データへのメタデータ付与
- データマネジメントプラン（DMP）の策定
- 研究データ10年保存

GakuNin RDM, ORION

2. 北海道国立大学機構と オープンイノベーションセンター (ACE)

北海道国立大学機構

国立大学法人
北海道国立大学機構

NEWS | EVENT

機構の概要 大学の概要 情報公開 お問い合わせ

この道をひらき、挑む。

研究という「道」を突き詰め、
北海「道」の 明るい未来への「道」を
切り拓いていくことへの、挑戦

国立大学法人
北海道国立大学機構

NEWS | EVENT

機構の概要 大学の概要 情報公開 お問い合わせ

北海道国立大学機構は、
地域社会の発展に貢献します。

国立大学法人 北海道国立大学機構は、
「商学」を専門とする **小樽商科大学**、
「農学」を専門とする **帯広畜産大学**、そして
「工学」を専門とする **北見工業大学**が法人統合し、
2022年4月に創設されました。学びの探求と実践力の向上に
意欲と情熱を持つ多様な学生が、国内外から北海道に数多く集う
「実学の知の拠点」を形成し、地域社会の発展に貢献します。

機構の概要

北見工業大学
小樽商科大学
帯広畜産大学

北海道国立大学機構HPより
nuc-hokkaido.ac.jp

国立大学統合の動き

計画年度	機構名（仮称含む）	大学名	都道府県	特色
2020	東海国立大学機構	名古屋大学 岐阜大学	愛知県 岐阜県	総合大学間の統合 (総合大学+地方総合大学)
(2021)	(静岡国立大学機構)	静岡大学 浜松医科大学	静岡県	総合大学と医科大学の統合 (医工連携)
2022	北海道国立大学機構	帯広畜産大学 小樽商科大学 北見工業大学	北海道	農・工・商の3つの単科大学 (文理融合)
2022	国立大学法人奈良	奈良女子大学 奈良教育大学	奈良県	同一県内での教員養成連携

小樽-帯広-北見の三大学統合

他の事例との違い

1. 距離

遠距離

150km (北見-帯広), 230km (帯広-小樽), 330km (小樽-北見)

2. 規模

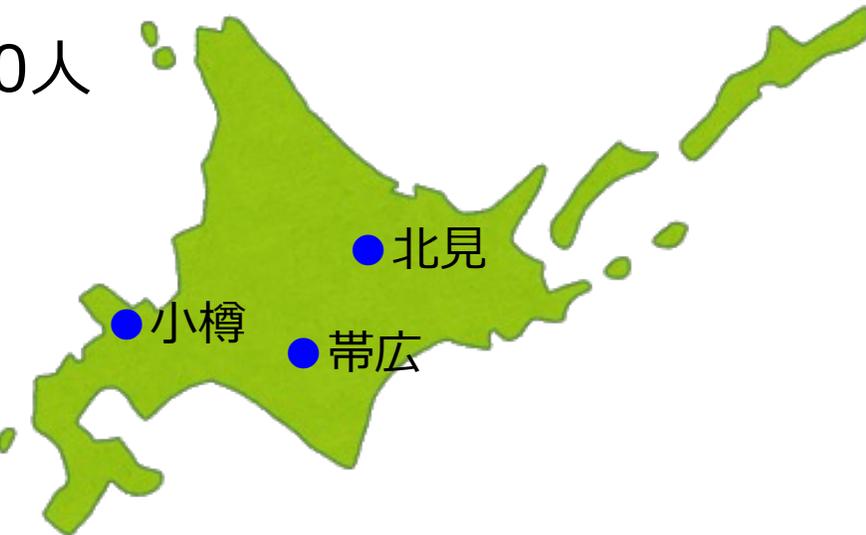
同規模

小樽: 2,400人、帯広: 1,300人、北見: 2,300人

3. 専門分野

異分野

商学 (小樽)、農学 (帯広)、工学 (北見)



統合を進める上での4つの取り組み

1. 経営改革

「大学組織」の連携・統合

2. 連携教育

「教育」の連携・統合 (文理融合型教育)

3. オープンイノベーション

「研究」の連携とイノベーション創出

4. 遠隔教育

オープンイノベーションセンター (ACE)

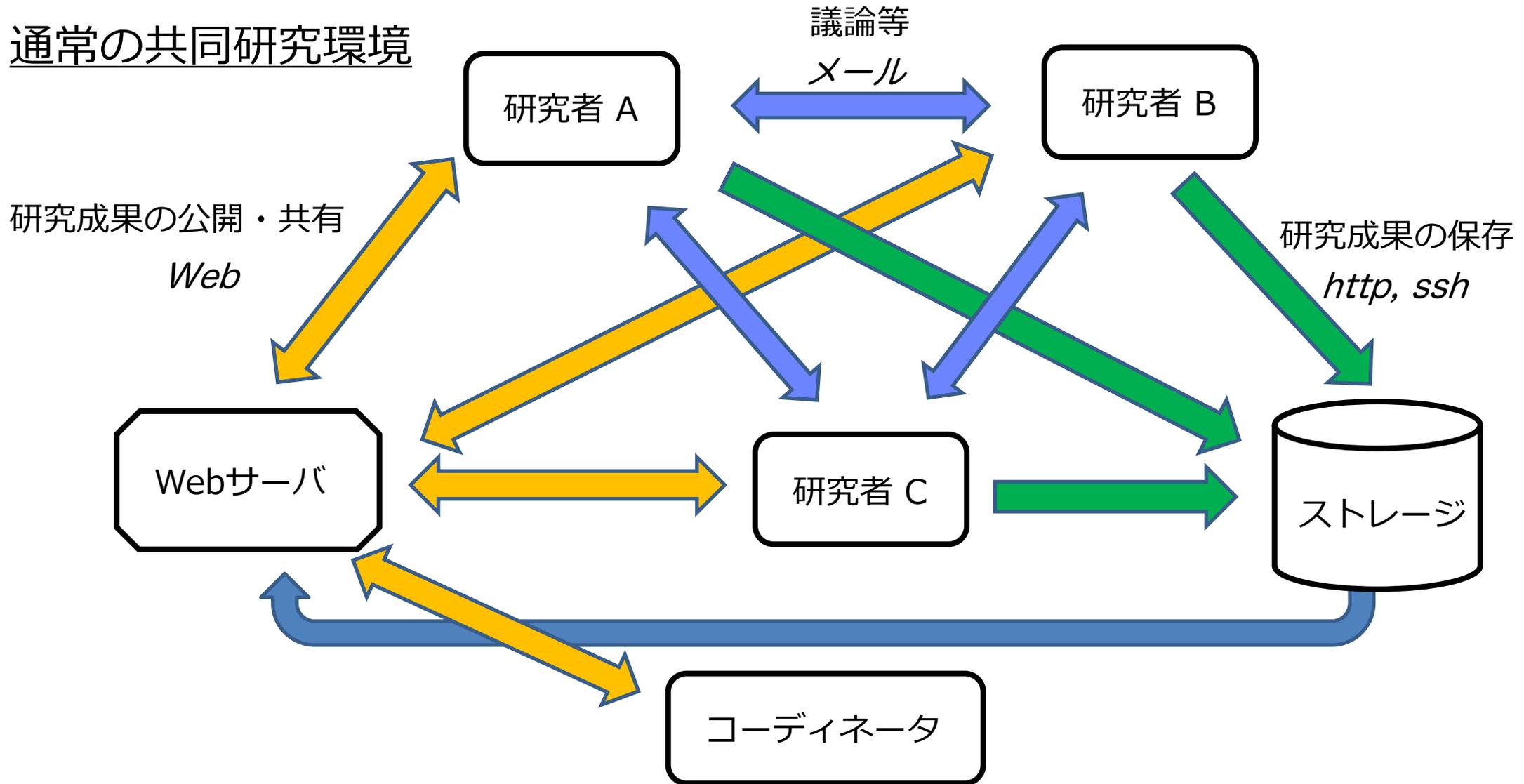
ACE: Agriculture, Commerce, Engineering

ICTで「距離」を克服した連携講義

3. 研究データ管理: GakuNin RDM, ORION

研究データ統合管理システム概念図

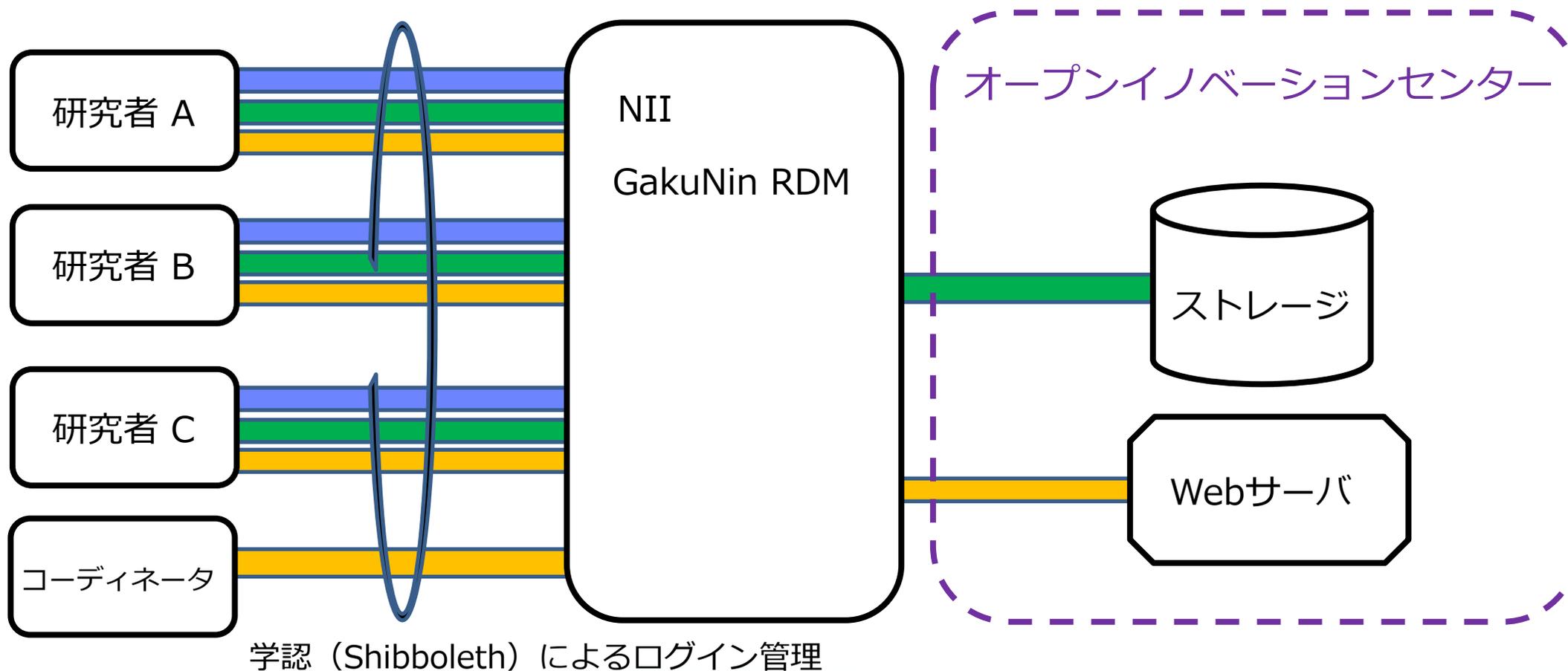
通常の共同研究環境



研究データ統合管理システム概念図

本WGで目指す共同研究管理環境

全ての機能をGakuNin RDM上で実装

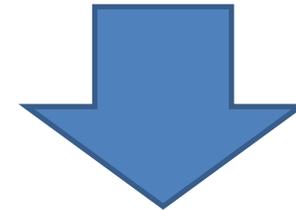


研究データ統合管理システム

システムに必要とされる機能

- 研究者（ユーザ）管理
- グループ管理
- ログ管理
- データ管理
- プロジェクト管理
- 他システムとの連携

**この機能をすべて自前で作成することは
非常に困難**



そこで、導入する機能をユーザのログイン管理とデータ保管に絞る

他の機能についてはNIIで開発中の「GakuNin RDM」を用いる

研究データ統合管理システム

GakuNin RDMとは

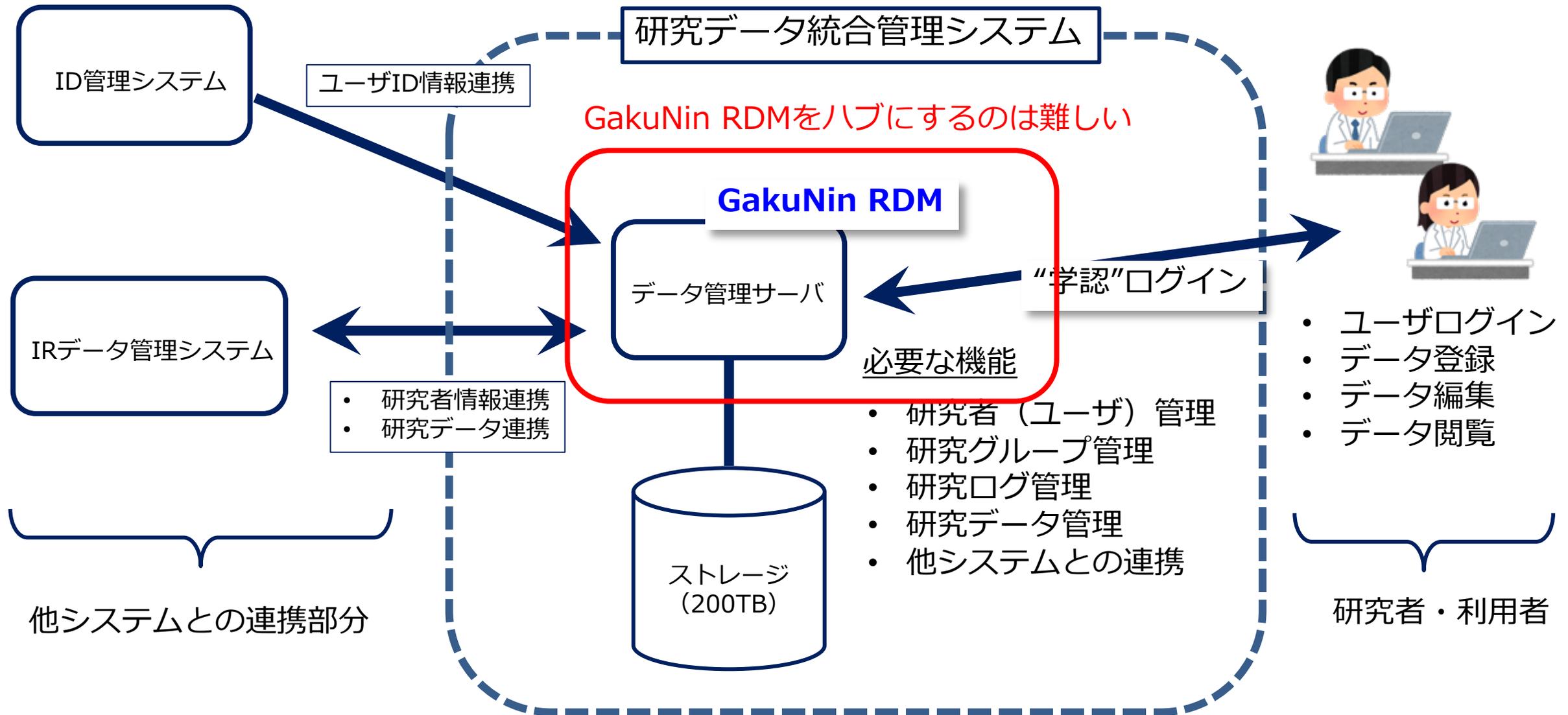
国立情報学研究所（NII）のオープンサイエンス基盤研究センター（RCOS）が開発を進めている研究プロジェクトの管理基盤であり、個人の研究者または研究グループが研究データや資料を共有、管理、公開するためのシステム。

ログインにはNIIの共通ログイン管理機構である「学認フェデレーション（学認）」に参加している必要があり、学認で認証されたIDであれば利用可能。

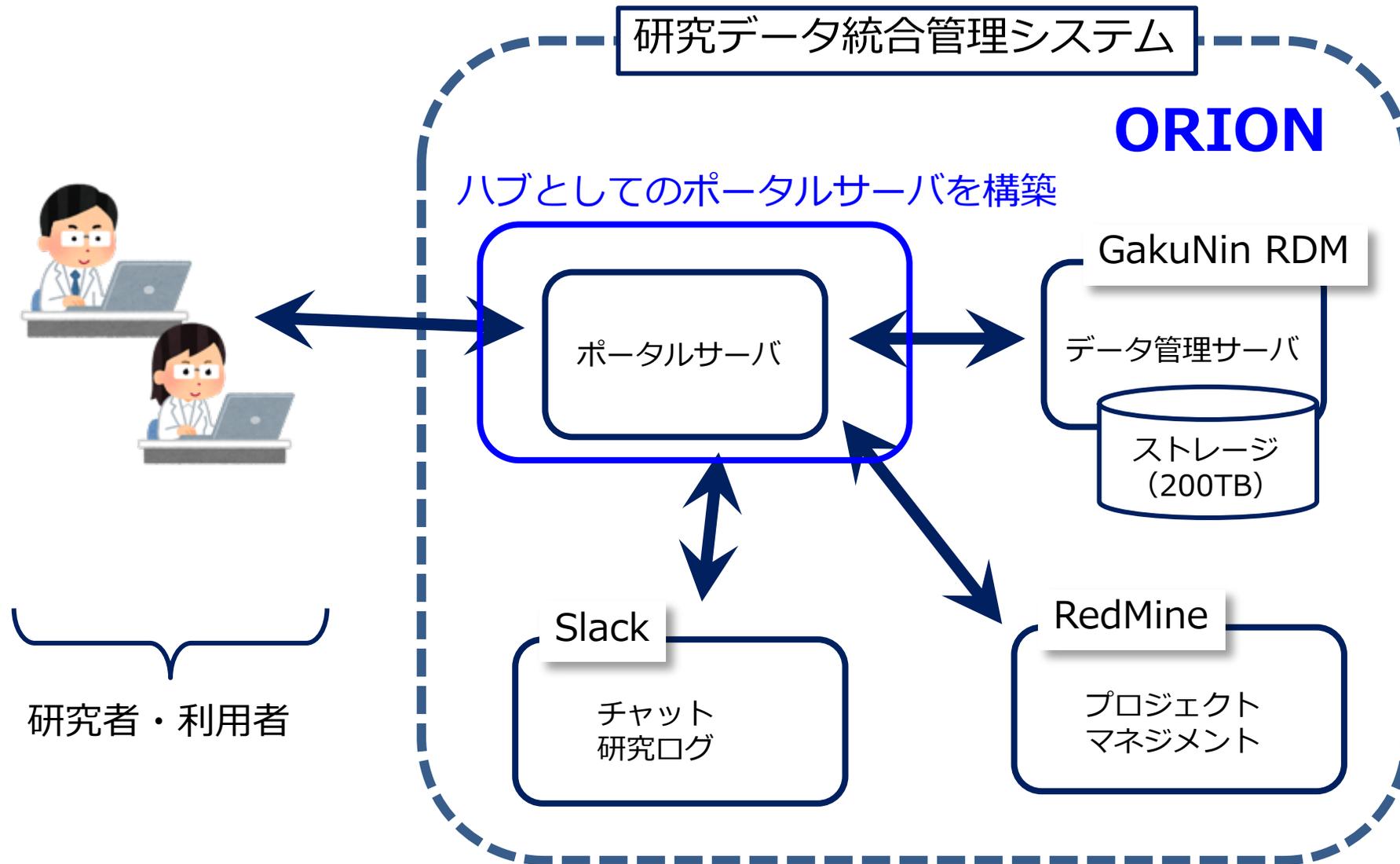
容量の大きな研究データを管理できるよう、外部ストレージを通じてデータを保存、管理可能な仕様になっている。

[参考] RCOS, GakuNin RDM <https://rcos.nii.ac.jp/service/rdm/>

三大学研究データ統合管理サーバシステム概念図



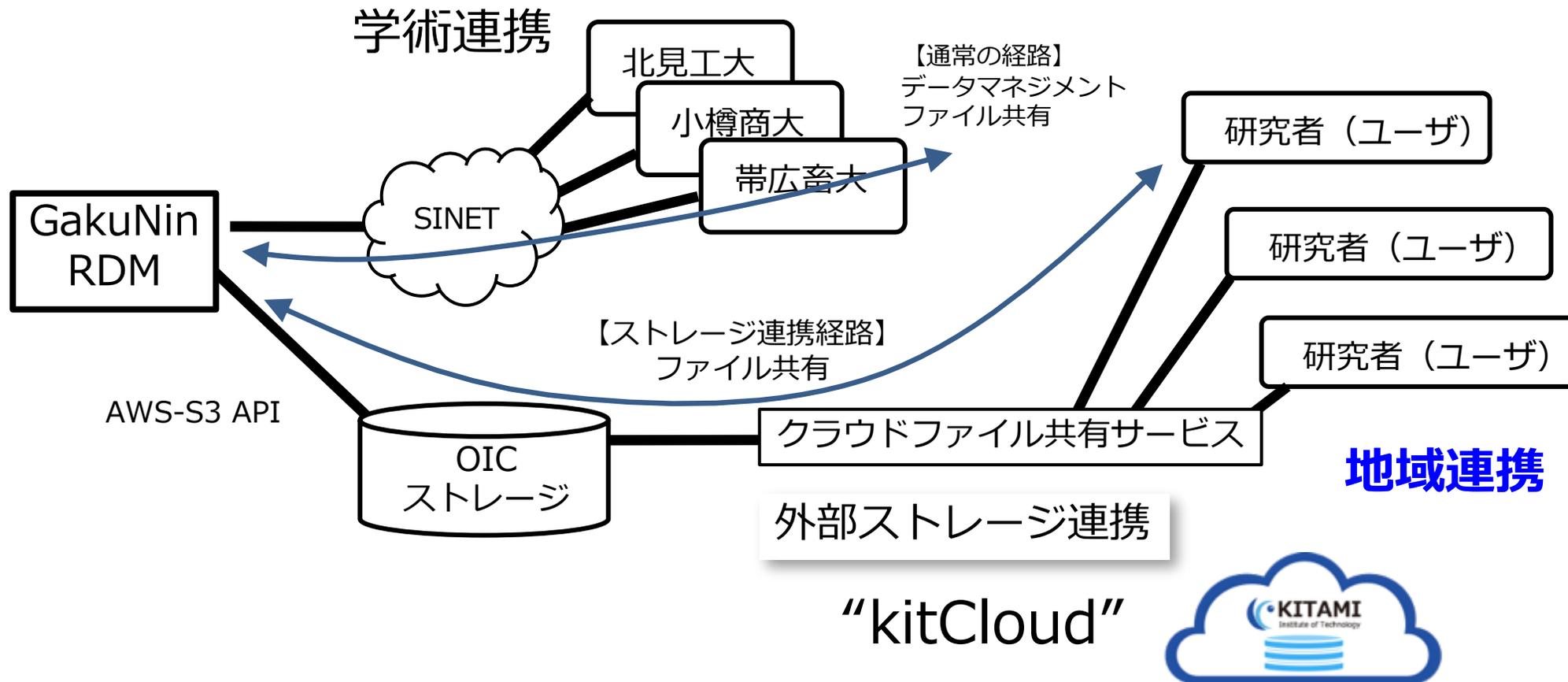
三大学研究データ統合管理サーバシステム概念図



特徴的な取り組み

学術連携と地域連携

研究データ管理基盤を軸とした地域貢献



3. 認証統合・サービス連携・データ連携

北見工大の認証統合・サービス連携

-2011 **認証統合**

ID管理基盤導入、SSO導入、学認参加

-2016 **サービス統合・拡充**

SSO-SAML連携、クラウドファイル共有サービス導入

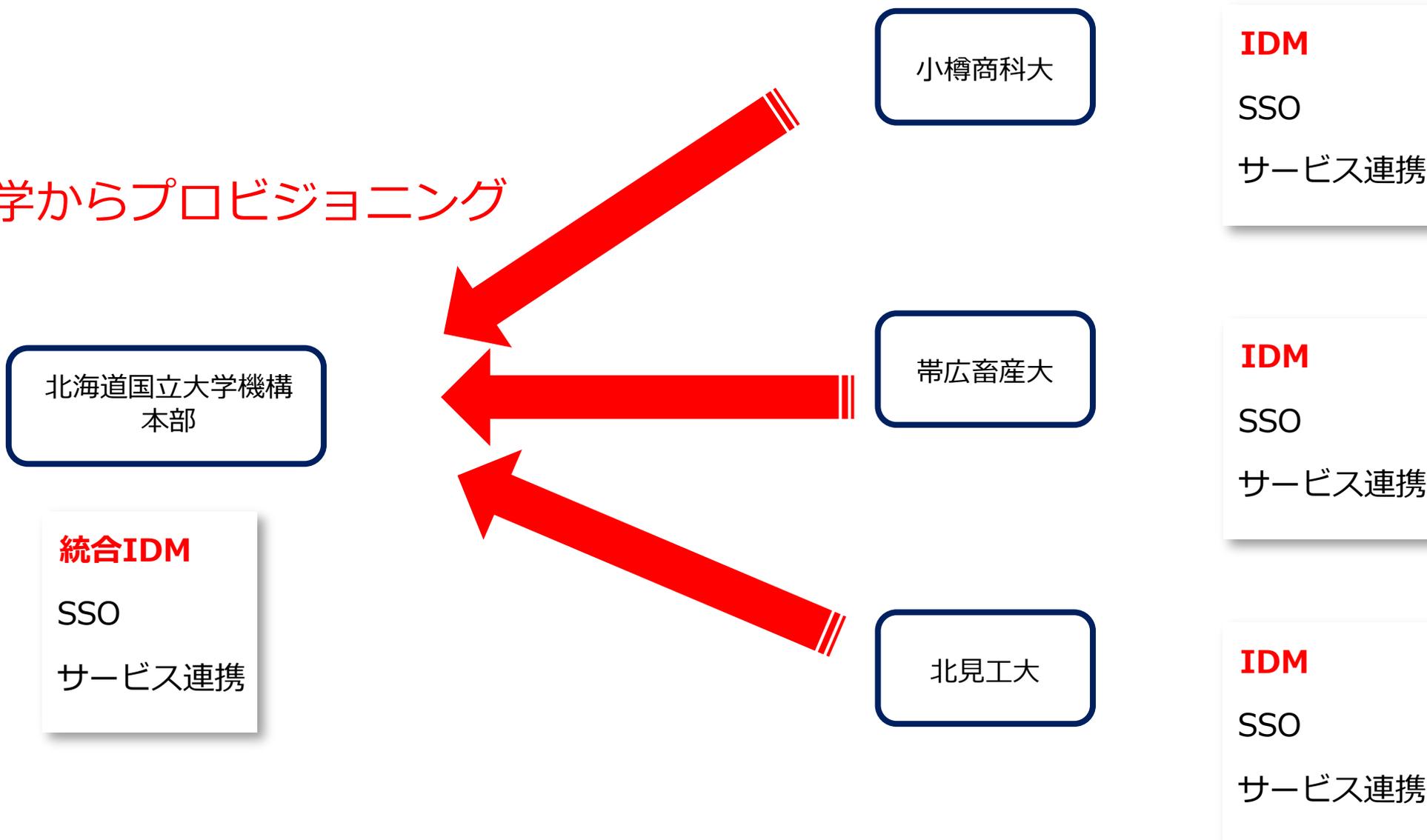
-2022 **セキュリティ強化**

SSO-MFA対応、VDI連携

 これを帯広・小樽にも展開し、統合を進める

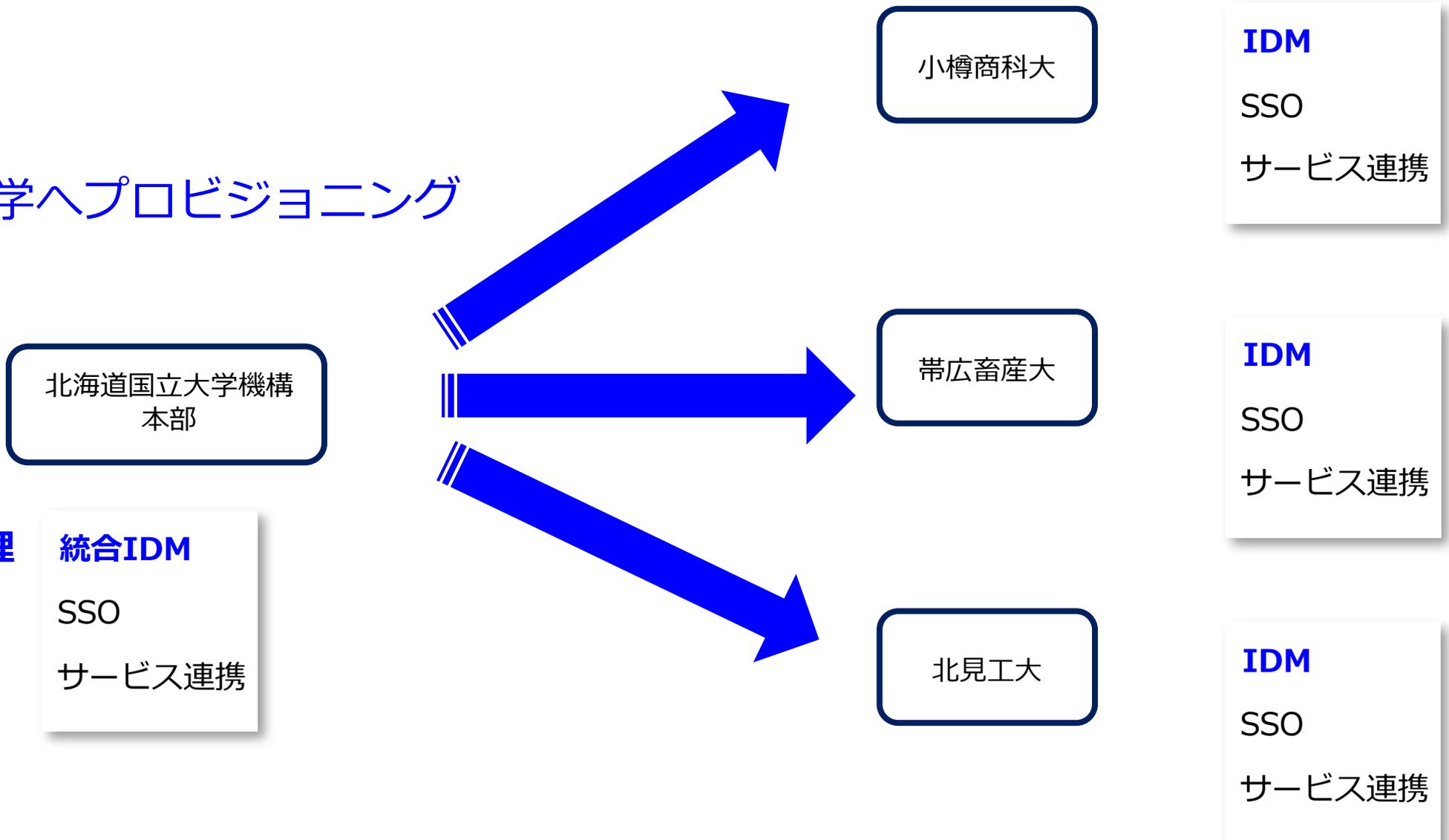
認証統合

各大学からプロビジョニング



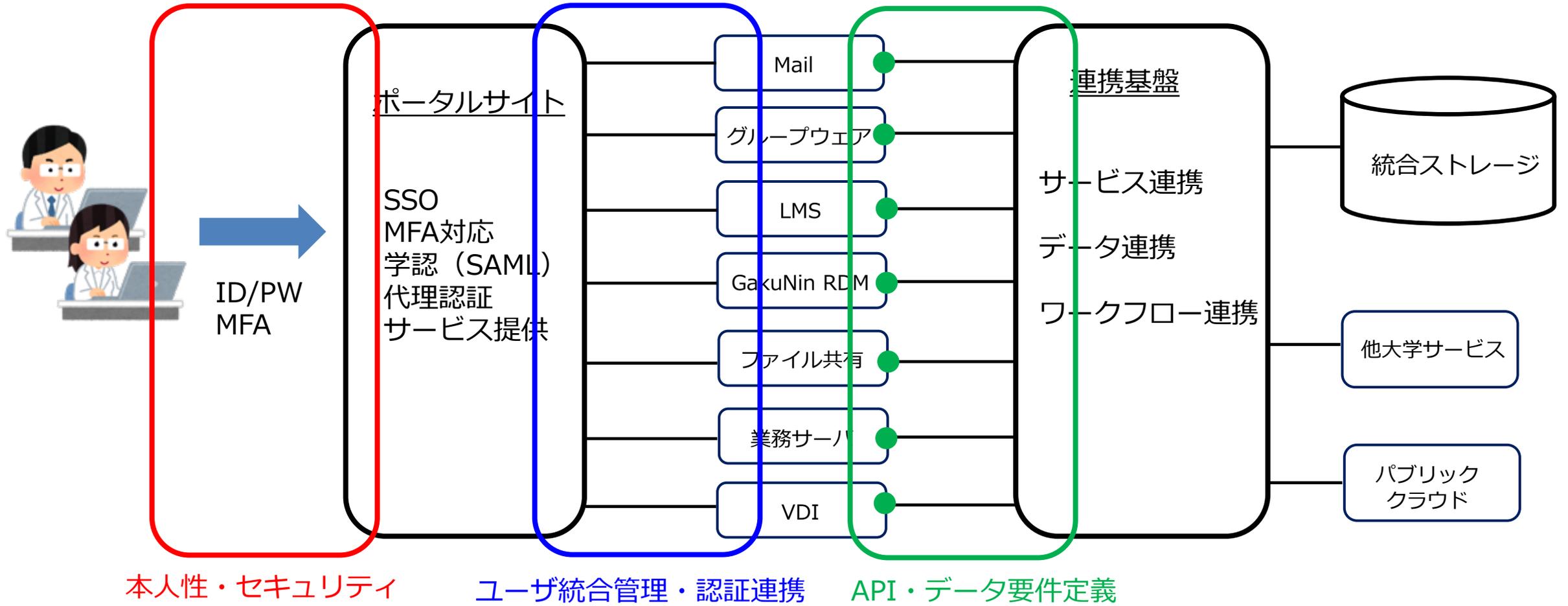
認証統合

各大学へプロビジョニング



マスターDBの管理

サービス連携・データ連携・ワークフロー統合



アクセス制御

システムアクセス制御

「認証」と「認可」

認証:

ユーザがログインできるか識別すること

通常、IDとパスワード等で識別（前回の他要素認証）

認可:

そのユーザにどのシステム（機能）を利用させるか決定すること

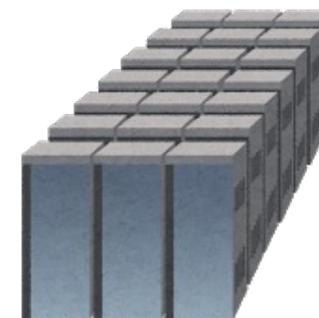
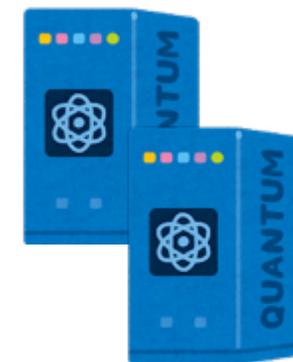
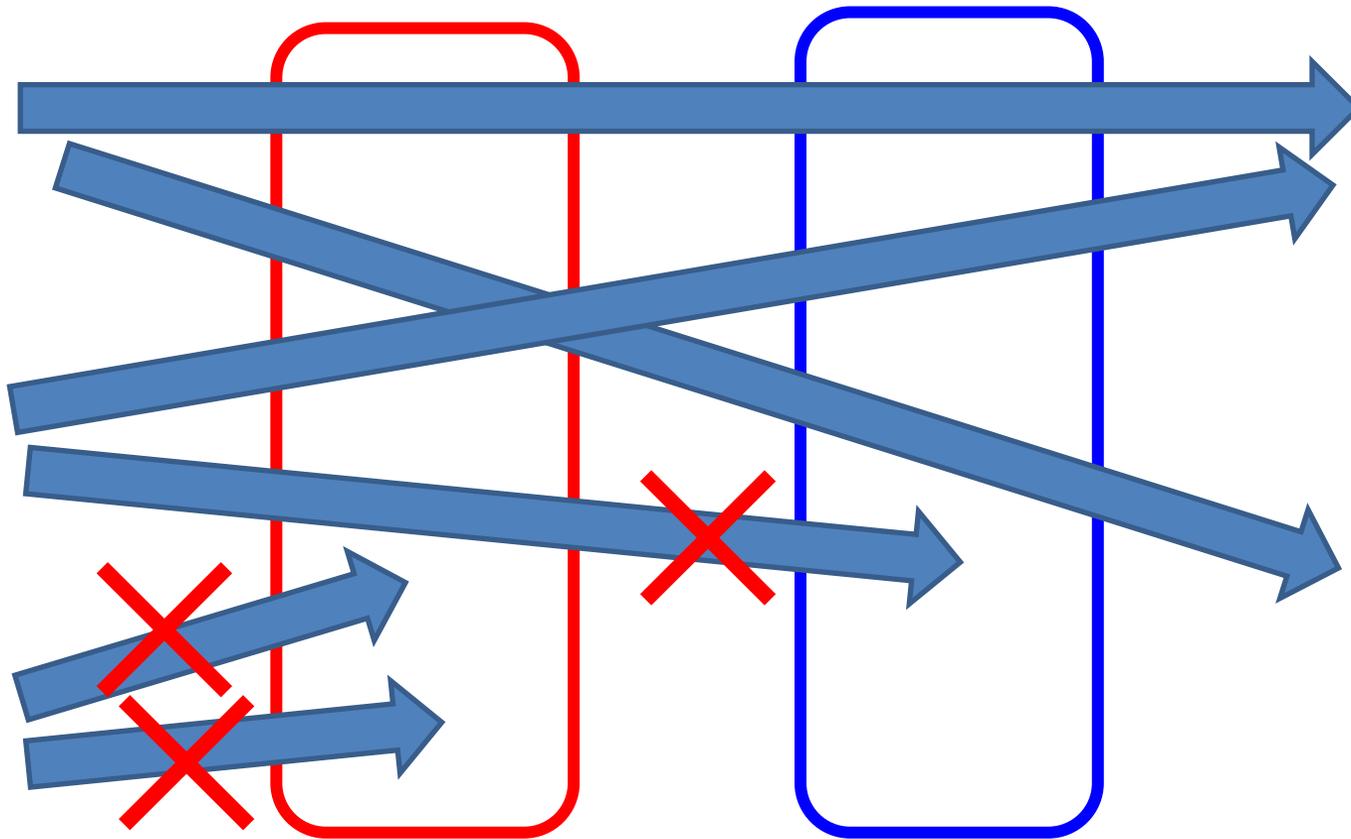
通常、認証後に行われる

ユーザ

認証

認可

情報
(サーバ・アプリ)



ユーザ毎に利用できる情報を制御

多要素認証

個人を特定するには

唯一性、普遍性、固有性、を持つ情報が必要



固有情報を認証に使用

本人性・コスト

大

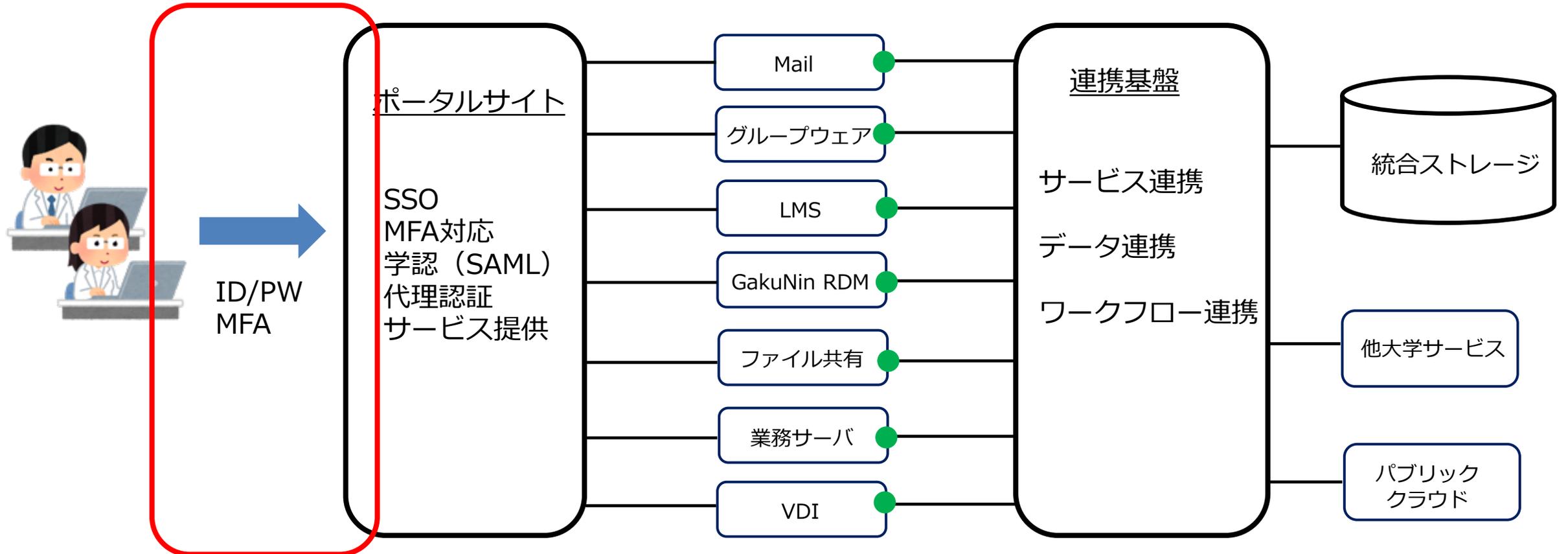


小

- A) 生体情報: 指紋、声紋、静脈
- B) 所持情報: ICカード、トークン
- C) 知識情報: パスワード、秘密の質問

「多要素認証」とはこれの組み合わせ

サービス連携・データ連携・ワークフロー統合



本人性・セキュリティ

大学におけるプライベートクラウド基盤構築

求められるもの

堅牢性と柔軟性

拡張性

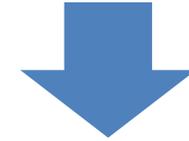
管理業務の効率化

ファイル管理

分散配置

問題点

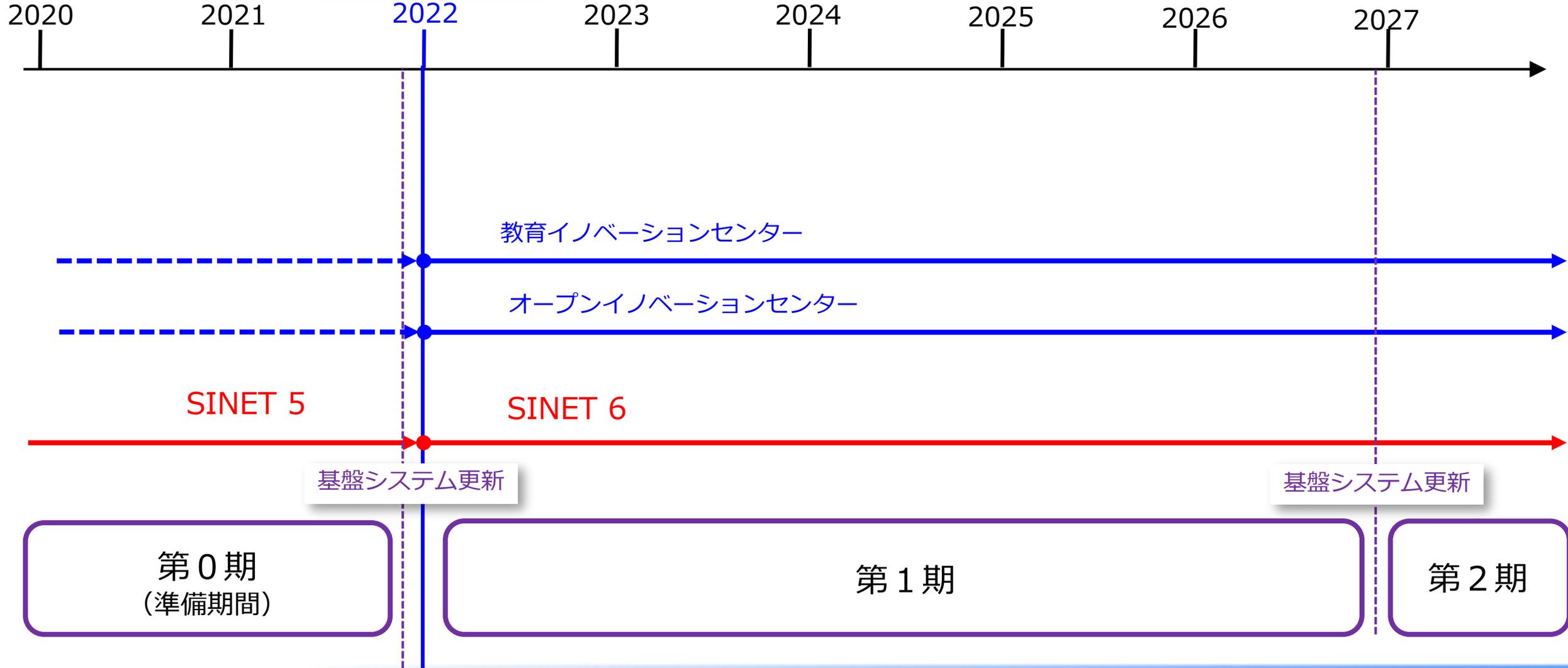
各システムの導入時期がばらばら



システム基盤の統一？

ロードマップ

大学機構統合



課題

・システム基盤

システムのクラウド化

クラウド共有ストレージ

SSO・ポータルサイトデザイン

統合機構のドメイン

・業務支援

メールシステム統合

グループウェア統合

ソフトウェアライセンス管理

・ID統合

統合機構（新法人）のユーザID

統一ユーザアカウント

アカウント管理体制

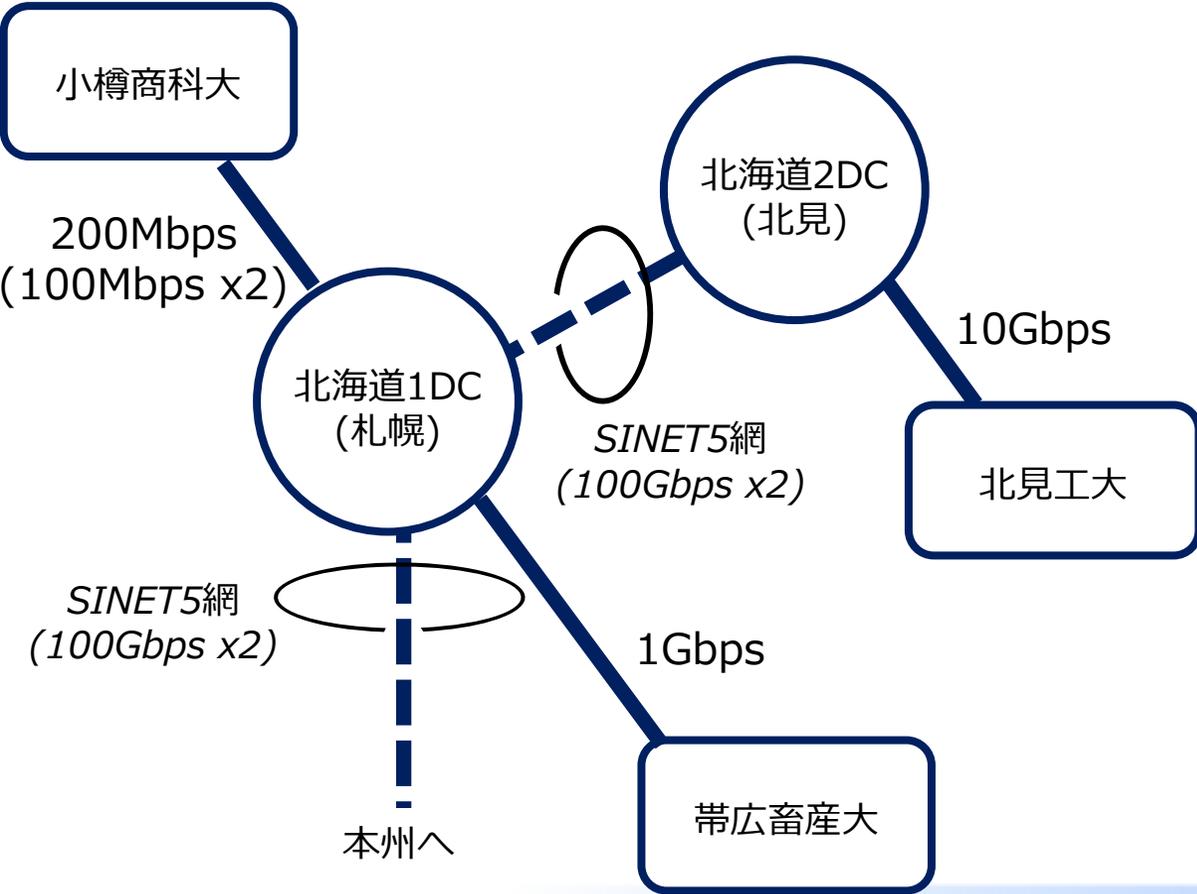
・教育支援

LMS・学務システム統合

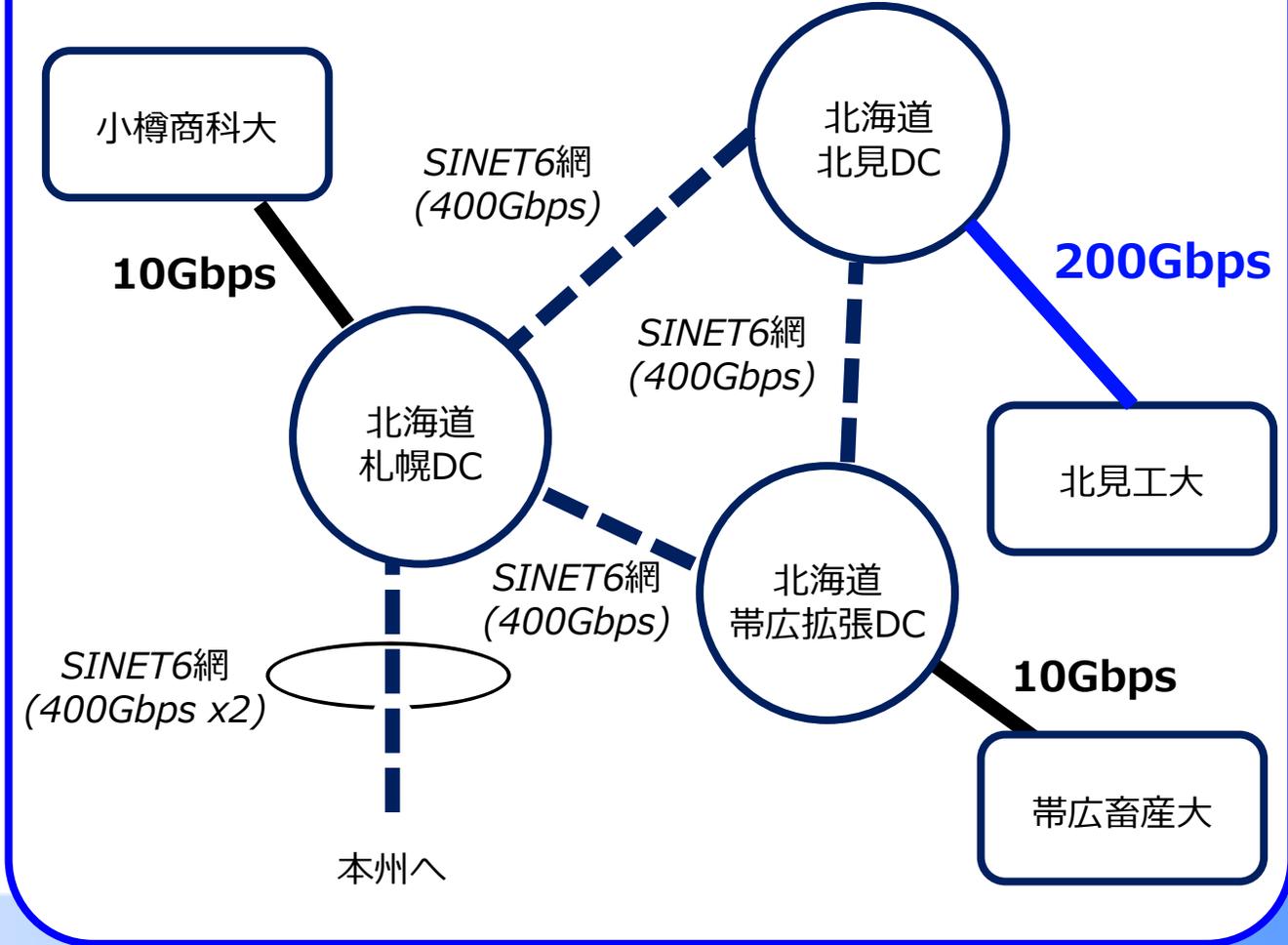
PC演習室の今後（遠隔講義・BYOD）

SINET6によるネットワーク強化

SINET5 北見 (10Gbps) 北海道2DC接続
 帯広 (1Gbps) 北海道1DC接続
 小樽 (200Mbps) 北海道1DC接続



SINET6 北見 (200Gbps) 北海道 北見DC接続
 帯広 (10Gbps) 北海道 帯広拡張DC接続
 小樽 (10Gbps) 北海道 札幌接続



強化する機能

1. 全国情報系センター向けDC化

- ラック設置およびラッキング可能なサーバ室構築
- 電子錠等の物理セキュリティ強化

2. 三大学連携インフラ拠点

- サーバ・ストレージの共通化

3. オープン化(Science, Innovation, Education)

- オープンイノベーションセンター
- オープンエデュケーションスタジオ



連携教育・連携教育の実施例

教育イノベーションセンター（ICE）設置

I 学部・大学院教育

育成する
人材像のイメージ

農・工学系：経営・会計を理解し、専門分野の知識・技術の社会的影響力・有用性が判断できる人材
文系：技術的優位性を評価・把握し、適切な投資・融資、マーケティングができる人材

1 科目の相互提供、教養教育科目群の共同運用 ～ 「三大学ならではのリベラルアーツ」の開発

提供科目・教育プログラム(例) 令和3年度13科目 → 令和4年度以降は提供科目を拡大

数理・データサイエンス科目

数理的思考、データ分析・活用能力を
習得する導入教育

- ▶ 数理データサイエンス概論
- ▶ プログラミング入門 等

文理融合導入科目

分野を越えた専門知を育成するための
導入教育

- ▶ 社会科学入門
- ▶ 農業とテクノロジー等

地域理解・課題解決型科目

地域の課題解決に向けた意識を
涵養するための基盤教育

- ▶ 地域学▶とちまち学
- ▶ 地域活性化システム論 等

ベンチャーマインド醸成科目

ビジネスプランを立案・実施できる
能力を育成

- ▶ 北の田大学2021(アントレセミナー)

2 文理融合の副専攻型プログラム →令和4年度入学生から提供開始!!

三大学の科目を複合的に組み合わせた教育プログラムを開発



小樽商科大学

アントレプレナーシップ プログラム

北海道の地域特性を理解し、イノベーションに
資する他分野の知識を得ることにより、地域・企業
等における革新を実現しうる人材を育成



帯広畜産大学

スマート農畜産業 プログラム

農学をベースに、情報処理ならびに商学系科目
を履修することにより、国際市場への挑戦を見据
えた新たな農業システムを考察できる人材を育成



北見工業大学

スポーツ・健康プログラム

スポーツと健康を、工学・農学・商学の融合的視
点から理解し、地域の人々の健康維持・増進はも
とより、経営的視点から健康産業にも貢献できる
人材を育成

数理データサイエンス教育
の取り組み強化



北海道国立大学機構HPより
nuc-hokkaido.ac.jp

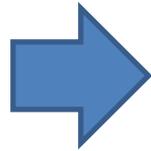
「距離」を克服した連携講義

2019年以前（Before COVID-19）の課題意識

リアルタイム・対面形式の教室間連携

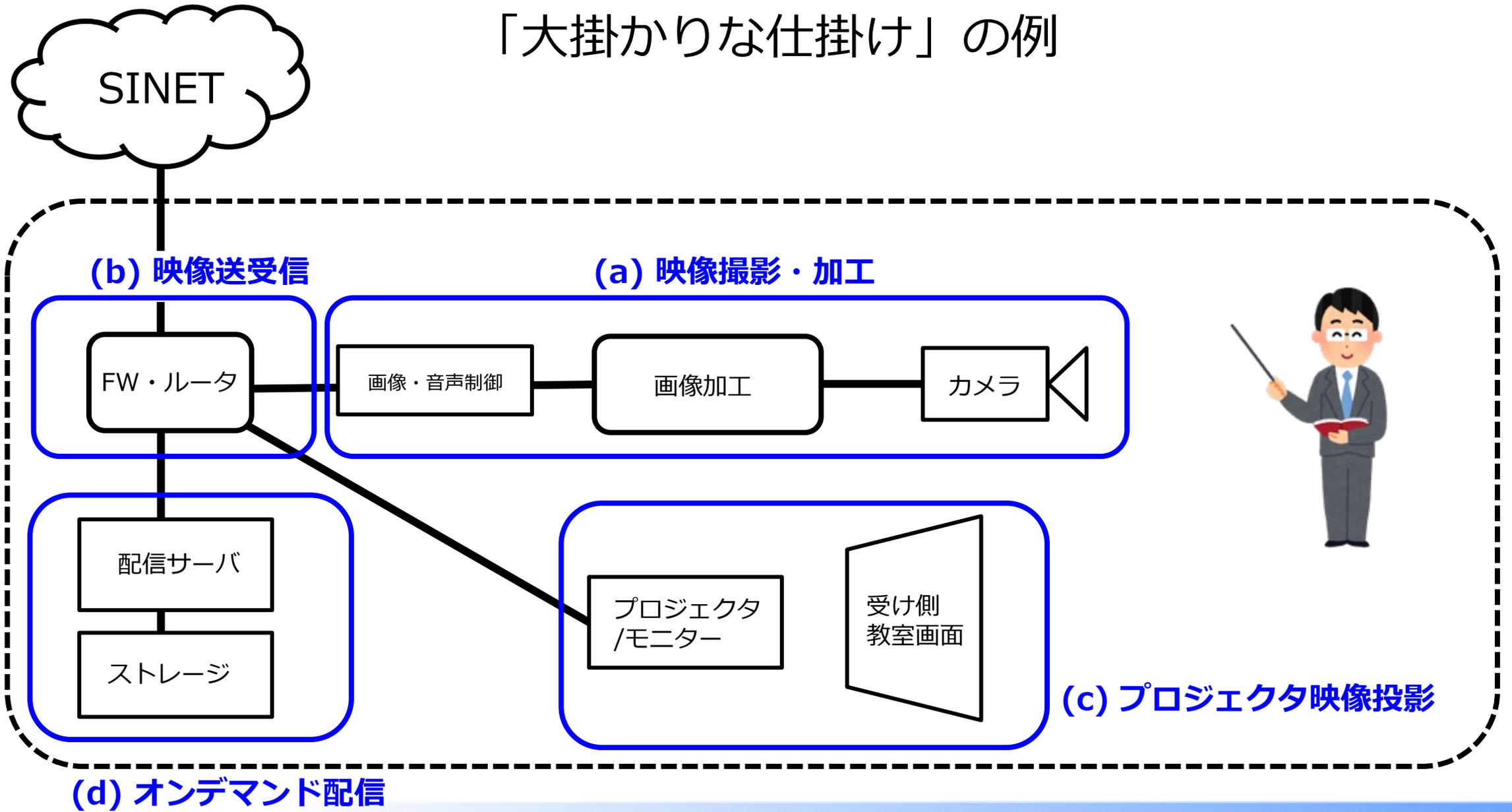
離れた教室間をどのように繋ぐか？

カメラ
マイク
スクリーン
教員PC
ストレージ



「大掛かりな仕掛け」が必要

「大掛かりな仕掛け」の例



「距離」を克服した連携講義

2020年以降（After COVID-19）でわかったこと

全員Onlineなら距離は関係ない

大事なものは

- ・ オンデマンド教材の整備
- ・ 教材管理・学務管理
- ・ LMS（Learning Management System）

上記さえ整っていれば、さらなる展開が可能



数理・データサイエンス教育が 未来社会を拓く

2022年度から、数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアムとして、第2期活動を開始しました。



拠点校

(※) は地域ブロック代表校

北海道大学 (※) 筑波大学 京都大学 (※) 広島大学 (※)	東北大学 (※) 東京工業大学 滋賀大学 九州大学 (※)	東京大学 (コンソーシアム幹事校) (※) 名古屋大学 (※) 大阪大学
---	--	--

特定分野校

(※) は地域ブロック代表校

北見工業大学(理工農・サイバーセキュリティ推進) 山形大学(理工農) 宇都宮大学 (理工農) お茶の水女子大学 (人文科学・教育、ダイバーシティ推進) 金沢大学 (社会科学) (※) 富山大学 (理工農) 和歌山大学 (社会科学) 香川大学 (理工農) (※) 鹿児島大学 (理工農)	秋田大学(理工農) 茨城大学 (理工農) 東京医科歯科大学 (医歯薬) 電気通信大学 (理工農、サイバーセキュリティ推進) 長岡技術科学大学 (理工農) 静岡大学 (理工農、ダイバーシティ推進) 島根大学 (理工農) 九州工業大学 (理工農) 琉球大学 (社会科学、ダイバーシティ推進)
--	---

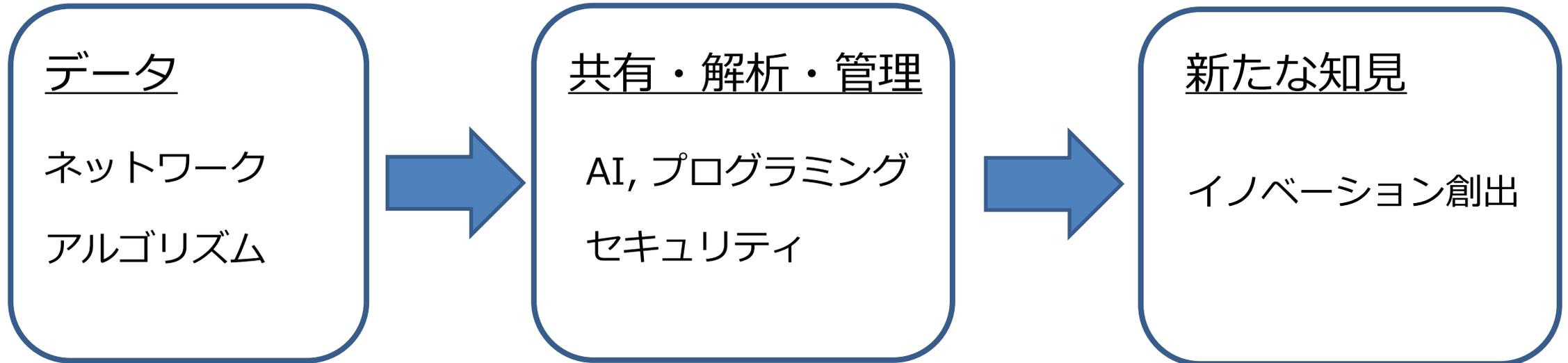
会員校

(※) は地域ブロック代表校

北海道ブロック 北海道大学 (※) 公立はこだて未来大学 札幌医科大学 星槎道都大学 育英館大学	北見工業大学 公立千歳科学技術大学 札幌大学 北海道医療大学	小樽商科大学 札幌市立大学 天使大学 北海道科学大学
---	---	---

数理データサイエンス教育の強化

「データで創り出すサイエンス」をめざして



「数理データサイエンス概論」 シラバス

授業の概要

~~講義室において講義形式ですすめる~~ オンデマンド型講義
講義毎に小レポートを課し、期末にまとめのレポートを課す

授業の到達目標及びテーマ

これからの情報化社会に必要な知識および数理データサイエンスに必要な基礎知識を身につけることを目的とし以下を到達目標とする

- ・ コンピュータのアーキテクチャおよびアルゴリズムの概要を理解する
- ・ ネットワークの基本的な仕組みを理解する
- ・ 情報セキュリティの重要性を理解する
- ・ 情報に関する法令遵守の体制を体得する
- ・ 数理データサイエンスに関する基礎的な数学知識を理解する



開講予定

- 第1回 コンピュータの歴史と仕組み：大型計算機黎明期から現在まで・アーキテクチャ
- 第2回 デジタル表現：2進数の表現と論理演算
- 第3回 著作権保護とリテラシー：著作権保護の重要性と事例・情報リテラシー
- 第4回 セキュリティとネットワーク：ネットワークセキュリティと事例

- 第5回 データと統計I：確率・分散
- 第6回 データと統計II：回帰・相関
- 第7回 データと統計III：クラスタリング・深層学習

数理データサイエンス教育の地域展開（1）

北見工業大学から配信している数理データサイエンス教育関連科目

- ・ 数理データサイエンス概論

いわゆる「座学」の講義

コンピュータの仕組みからセキュリティ、ネットワーク、AIまで網羅的に解説

- ・ プログラミング入門I

Pythonの演習

「反転学習」の予定で内容を構成

北大MDSのWeb Systemを利用 (mdsc.hokudai.ac.jp)

「プログラミング入門I」 シラバス

授業の概要

数理データサイエンスに必要なスキルとしてPythonを用いたプログラミングを行う。[Web教材による反転学習形式](#)を取ることで限られた講義時間内での学習効果を向上させる。

授業の到達目標及びテーマ

[Python](#)で以下の[プログラミングが可能](#)となることを到達目標とする

基本的なプログラミング形式、変数の取り扱い、組み込み関数、メソッドの利用、比較演算・ブール演算、条件分岐、リスト、ループ

講義の進め方

「反転学習」で進める

(1) 北大MDSCのシステムで予習



(2) 分からないところをCoursePowerのオンデマンド教材で学習 (+出席)



(3) 北大MDSCのシステムで課題提出

北大MDSCシステムの使い方

(5) 学習の進捗に合わせて課題を進める

第1章 プログラミングをはじめよう	
1-1	プログラミングをはじめよう
1-2	はじめてのプログラム
1-3	自分で書いてみよう
課題	
1-4	何も見ずに書いてみよう ♡ 未提出
課題	
1-5	表示させる文字を変えてみよう ♡ 未提出
1-6	プログラムの解説
1-7	表示する行を増やしてみよう

開講予定

- 第1回：数理データサイエンスガイダンス：講義の進め方、反転学習の意義、ユーザ環境の整備
- 第2回：Pythonコードの書き方
- 第3回：データ型
- 第4回：変数
- 第5回：組み込み関数
- 第6回：メソッド
- 第7回：まとめ(2-6)と解説・発展I
- 第8回：比較演算とブール演算
- 第9回：条件分岐
- 第10回：リスト
- 第11回：まとめ(8-10)と解説・発展II
- 第12回：ループその1
- 第13回：ループその2
- 第14回：まとめ(12-13)と解説・発展III
- 第15回：自由課題

基本的にオンデマンド講義なので、
順次課題を進めて構わない

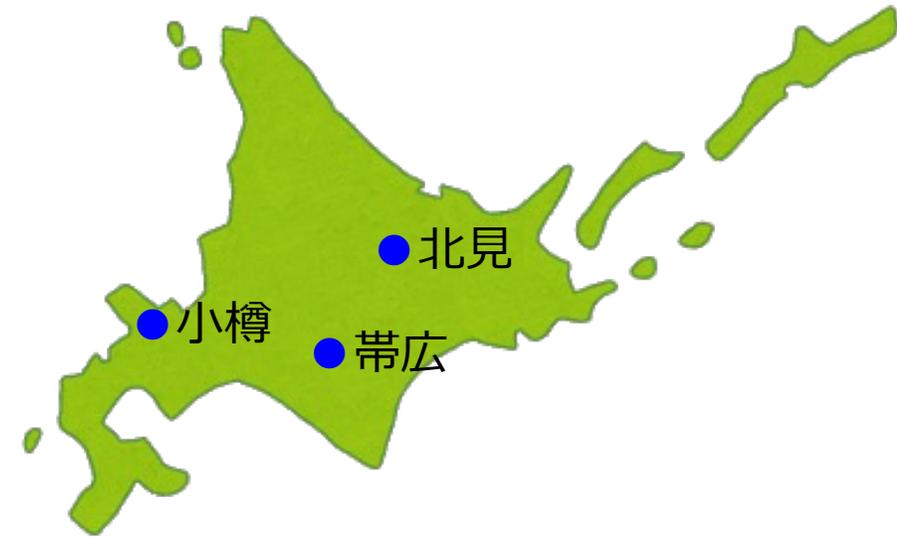


数理データサイエンス教育の地域展開 (2)

配信先・履修者累計

	帯広畜産大学	小樽商科大学
数理データサイエンス概論	33	84
プログラミング入門I	31	247

三大学における教育連携の
「取っ掛かり」としては良い線



数理データサイエンス教育の地域展開 (3)

連携大学以外への配信

「地域のつながり」

東京農業大学
北海道オホーツクキャンパス

本学の教員が非常勤講師を担当



情報処理教育: 情報基礎 (一)

講義の一部を
数理データサイエンス概論
の内容に



数理データサイエンス教育の地域展開（4）

多くの大学への展開が可能となった理由

- ・ COVID-19による講義のオンライン化

- ・ オンデマンド教材の整備
- ・ 教材管理・学務管理
- ・ LMS (Learning Management System)

この状況さえ整っていれば、さらなる展開が可能かも？

数理データサイエンス教育の地域展開（5）

今後の課題

- ・ 受講者のレベル別の講義内容の必要性: 外国語や数学教育と同様の課題

プログラミング習熟度の違い

ITに関する知識・意識の違い

- ・ 受講環境の多様性（BYODが可能な講義形態かどうか）

いわゆる「コロナ明け」への対応

ハイフレックス対応: 大掛かりな装置の導入？

まとめ

- ・ 研究データ管理の重要性
 - メタデータ付与（2025年度より）
 - オープンアクセス加速化
- ・ 認証統合・多要素認証
 - サービスと認証の連携・融合
 - より高度なセキュリティ対策

*“That's one small step for (a) man, one giant leap for mankind.”
Neil Armstrong, On the surface of the moon, 1969.*