

# クラウド化とBYOD化がもたらす 教育学習環境の変容

京都大学情報環境機構  
京都大学学術情報メディアセンター  
教授 梶田 将司

# 京都大学 ICT 基本戦略 で議論されたロードマップのイメージ

京都大学IT戦略委員会(2013年6月)

## 個別戦略 教育支援 ICT 戦略

知識社会の時代を迎えて大学教育への社会の期待は年々高くなっており、教育内容の高度化はもとより、教育の質の保証や国際化が求められている。また、本学では教育の理念として対話を根幹とした自学自習を掲げており、社会的要請に応え、本学の理念を実現するうえでは教育でのITの利活用が必須のものとなってきている。利用可能な資源と技術動向を踏まえ、教育支援ICT戦略として、物理的な学習空間とサイバーな学習空間の結節点である端末の利用環境について、教室での対面授業と学内外での自学自習の両面に配慮した整備を進める。また、仮想的な学習空間として教育を支える情報システムの整備と連携を進めるとともに、デジタルコンテンツの形成と蓄積を行うことで、教育の可能性を広げるとともに、教育学習履歴の蓄積と利用を通じて教育の質の向上を支援していく。

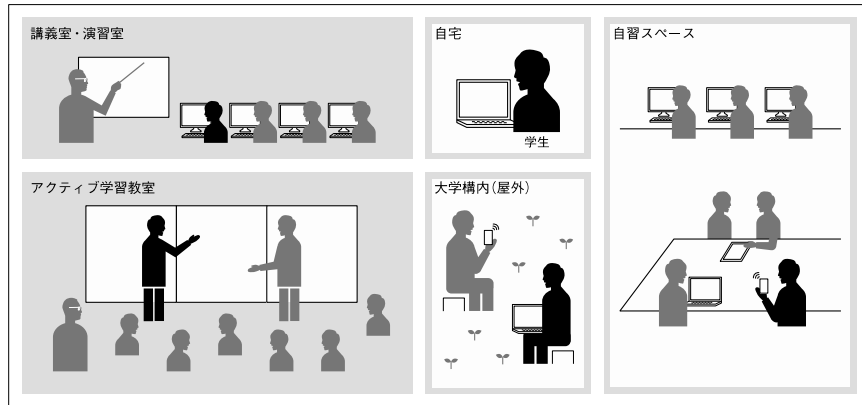


図5: 教育におけるICTの利活用のイメージ

### 対話を重視した多様な学びを支える端末利用と教室の情報環境の整備

従来型の端末室、CALL (Computer-Assisted Language Learning)\* 教室の高度化のほか、端末利用に配慮した普通教室の情報環境や情報機器を配したアクティブ学習教室\*の整備を進め、また遠隔講義教室における利便性と双方向性の向上を図ることで、対話を重視した多様な学びを支える教室の情報化を推進する。さらに、ICTを活用した自習環境を強化するほか、個人所有の端末で、大学が保有する商用ソフトウェアを利用した学習を可能にするリモートデスクトップ環境\*の整備を進めるなど、端末から利用するサービスの拡充を図り、BYOD (Bring Your Own Device)\* 型の情報端末利用環境を整備する。これらに加え、端末やシステムの利用やコンテンツの配信等を効率的かつ高信頼に実現するために、教育用汎用サーバを導入するとともに教育用のシステムのサーバ集約を進める。

### 学習者主体の学びを促すサイバー空間の構築・整備

京都大学教務情報システム(KULASIS)\*、京都大学学習支援システム(PandA)\*、京都大学オープンコースウェア(京大OCW)\*等のサイバー空間\*で利用する教育用システムについて、それぞれの目的や利用できる範囲を明確化した上で、利用者の視点で有機的な連携を進める。さらに学習者個人が、自身の学習のエビデンスを蓄積し、これに基づき主体的な学びを促進するためのeポートフォリオ\*の段階的導入を進める。

### 教育用コンテンツ・リソースの共有とコミュニティ形成

講義・講演アーカイブ\*や学習用コンテンツなど、各種デジタルコンテンツや教育用デジタルリソースの収集・蓄積・利活用を進める。また、それらコンテンツ等の共有化や、教育へのICT利用促進と教育現場のニーズに沿ったシステム構築および運用設計のため、教職員を中心とした利用者のコミュニティ形成を進める。

- \*京都大学教務情報システム(KULASIS): 全学共通科目に関する情報をWeb化したシステムの名称のこと。国際高等教育院で開発・運用している。
- \*京都大学学習支援システム(PandA): 授業の支援を目的とする、京都大学の学習支援システム(CMS\*)。学内からだけでなく、インターネットや認証基盤を通じて自宅などから自学自習のためのアクセスが可能なら、授業資料の登録や配布、課題提出、テスト実施機能などを備えている。(2013年5月現在も順次開発中)
- \*京都大学オープンコースウェア(京大OCW): 授業や講演会などの教材や資料をインターネットを通じて無償で公開する大学のサービスのこと。
- \*京都大学研究資源アーカイブ(KURRA): 京都大学における教育研究の過程において収集・作成された様々な資料類を、体系的に収集・保存し、新たな教育研究の資源として運用することを目的とした活動、システム、および資料群。インターネットを通じて検索ができ、コレクションの一部は公開されている。

## ロードマップ

	第一期			第二期			第三期		
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
安心できる効率のよい	教育用コンピュータサーバの集約化						教育用コンピュータ一元化		教育系Webサービスのサーバ集約とシステム間連携
	デジタルコンテンツの収集・蓄積・配信						京大の知の共有化		教育用コンテンツの蓄積と配信サービス
	研究資源アーカイブ**、電子図書館の拡充								
高度なコミュニケーション	教育用コンピュータ端末群の運用改善						次期教育用コンピュータ端末ソリューションの展開		授業の双方向性、対話性向上 自学自習を促すサイバー空間の構築・整備
	モバイル端末の学内利用			モバイル端末の学外利用					
	現CMS運用			KULASIS機能の統合					
	次世代CMS導入			自学自習環境の強化・拡充					
				教育にかかる学術情報基盤の整備					
	eポートフォリオ導入			eポートフォリオ本格運用					
本務に専念	アクティブ学習教室等の整備			教育にかかるとともに			次世代アクティブ学習教室(高度双方向性、対話性)への展開		教室の情報化推進
	ポータルサービス*の活用			関係組織の交流、ICT利用のFD*活動、Web上での情報共有、OER*の活用			電子化された情報の学生支援への活用		学内外のICT教育支援コミュニティ形成 ICTを活用した学生支援

— 現行計画 — 〓 諸条件(要員、予算等)が整えば実現すべき計画 - - - - - 構想段階

# 次期教育学習支援環境

クライアント  
サイド



サーバサイド

物理世界における教育学習環境

仮想世界における教育学習環境

授業環境（教室内）

予習・復習・自学自習環境（学内）

予習・復習・自学自習環境（学外）

教授法・学習法

教材

サービス・ソフトウェア

ハードウェア



# レイヤー的観点

## 教授法・学習法

通常授業, アクティブラーニング, 反転授業, MOOCs, 自学自習

## 教材

電子教科書, オンラインテスト, ビデオ教材, 講義映像アーカイブ

## サービス・ソフトウェア

CMS/LMS, 大学ポータル, 学生メール, 映像配信・蓄積システム, 遠隔講義システム, CALL, eポートフォリオシステム, デスクトップクラウド

## ユーザ環境基盤

必携 PC (BYOD 端末), 固定端末, 遠隔講義システム

## システム環境基盤

プライベート/パブリッククラウド, 仮想化基盤, ファイルサーバ

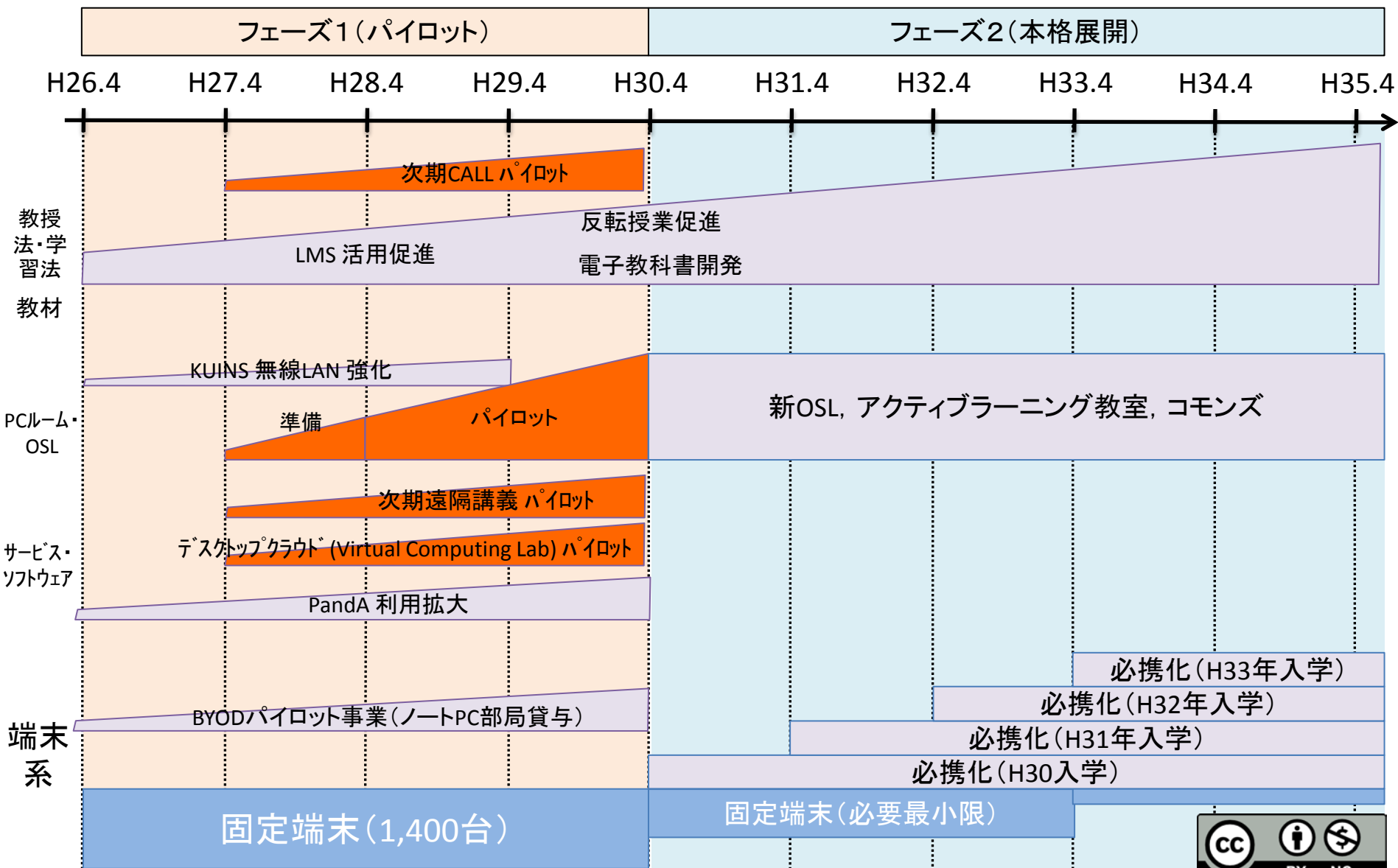
クライアントサイド

サーバサイド

情報環境機構



# 教育の情報化ロードマップ(イメージ)



# NMN Horizon Report

## 2014 Higher Education Edition

<http://redarchive.nmc.org/publications/2014-horizon-report-higher-ed>

<b>Executive Summary</b>	3
<b>Key Trends Accelerating Higher Education Technology Adoption</b>	6
Fast Trends: Driving changes in higher education over the next one to two years	
> <b>Growing Ubiquity of Social Media</b>	8
> <b>Integration of Online, Hybrid, and Collaborative Learning</b>	10
Mid-Range Trends: Driving changes in higher education within three to five years	
> <b>Rise of Data-Driven Learning and Assessment</b>	12
> <b>Shift from Students as Consumers to Students as Creators</b>	14
Long-Range Trends: Driving changes in higher education in five or more years	
> <b>Agile Approaches to Change</b>	16
> <b>Evolution of Online Learning</b>	18
<b>Significant Challenges Impeding Higher Education Technology Adoption</b>	20
Solvable Challenges: Those that we understand and know how to solve	
> <b>Low Digital Fluency of Faculty</b>	22
> <b>Relative Lack of Rewards for Teaching</b>	24
Difficult Challenges: Those we understand but for which solutions are elusive	
> <b>Competition from New Models of Education</b>	26
> <b>Scaling Teaching Innovations</b>	28
Wicked Challenges: Those that are complex to even define, much less address	
> <b>Expanding Access</b>	30
> <b>Keeping Education Relevant</b>	32
<b>Important Developments in Educational Technology for Higher Education</b>	34
Time-to-Adoption Horizon: One Year or Less	
> <b>Flipped Classroom</b>	36
> <b>Learning Analytics</b>	38
Time-to-Adoption Horizon: Two to Three Years	
> <b>3D Printing</b>	40
> <b>Games and Gamification</b>	42
Time-to-Adoption Horizon: Four to Five Years	
> <b>Quantified Self</b>	44
> <b>Virtual Assistants</b>	46
<b>The NMC Horizon Project: 2014 Higher Education Edition Expert Panel</b>	48

## Consumer Technologies

- > 3D Video
- > Electronic Publishing
- > Mobile Apps
- > Quantified Self
- > Tablet Computing
- > Telepresence
- > Wearable Technology

## Digital Strategies

- > BYOD
- > Flipped Classroom
- > Games and Gamification
- > Location Intelligence
- > Makerspaces
- > Preservation/Conservation Technologies

## Internet Technologies

- > Cloud Computing
- > The Internet of Things
- > Real-Time Translation
- > Semantic Applications
- > Single Sign-On
- > Syndication Tools

## Learning Technologies

- > Badges/Microcredit
- > Learning Analytics
- > Massive Open Online Courses
- > Mobile Learning
- > Online Learning
- > Open Content
- > Open Licensing
- > Personal Learning Environments
- > Virtual and Remote Laboratories

---

# Key Emerging Technologies

---

## Social Media Technologies

- > Collaborative Environments
- > Collective Intelligence
- > Crowdfunding
- > Crowdsourcing
- > Digital Identity
- > Social Networks
- > Tacit Intelligence

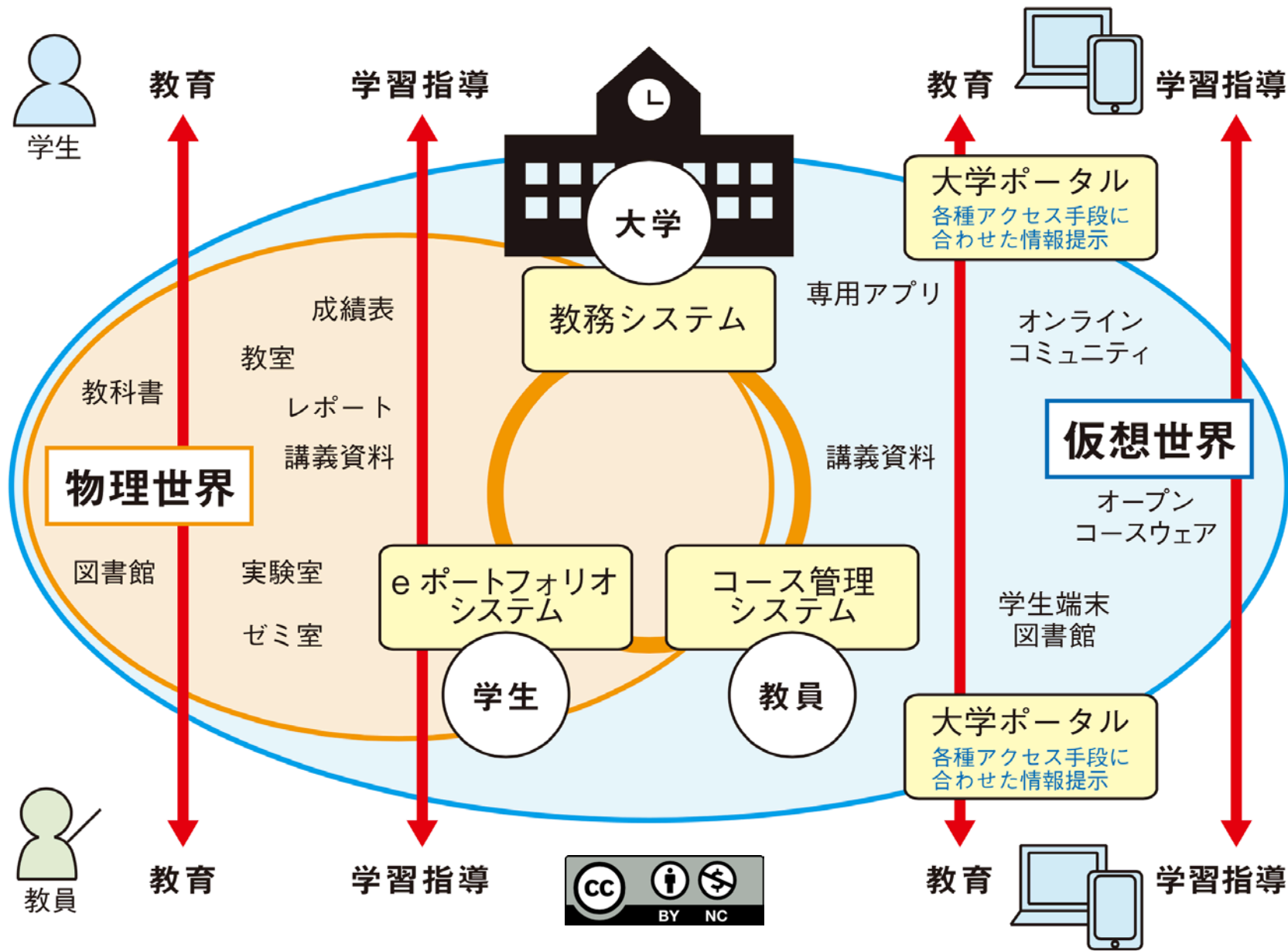
## Visualization Technologies

- > 3D Printing/Rapid Prototyping
- > Augmented Reality
- > Information Visualization
- > Visual Data Analysis
- > Volumetric and Holographic Displays

## Enabling Technologies

- > Affective Computing
- > Cellular Networks
- > Electro vibration
- > Flexible Displays
- > Geolocation
- > Location-Based Services
- > Machine Learning
- > Mobile Broadband
- > Natural User Interfaces
- > Near Field Communication
- > Next-Generation Batteries
- > Open Hardware
- > Speech-to-Speech Translation
- > Statistical Machine Translation
- > Virtual Assistants
- > Wireless Power

# 教育学習支援情報環境

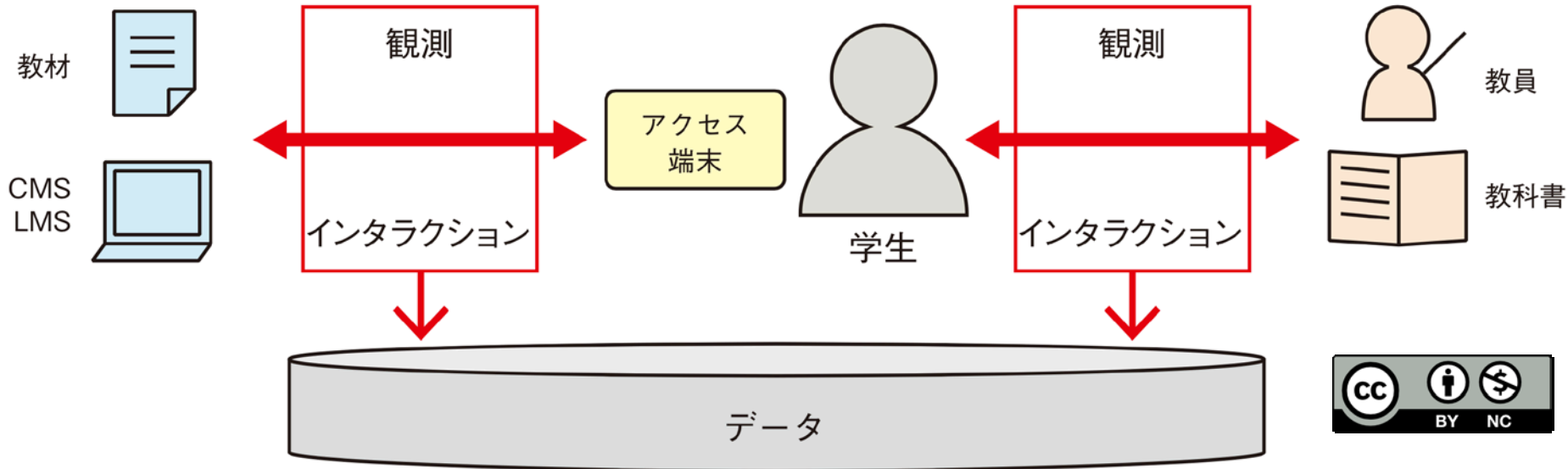




# 学習メディアとのインタラクションの観測を通じたデータ収集

仮想世界における  
学習メディア

物理世界における  
学習メディア



IMS Caliper での蓄積

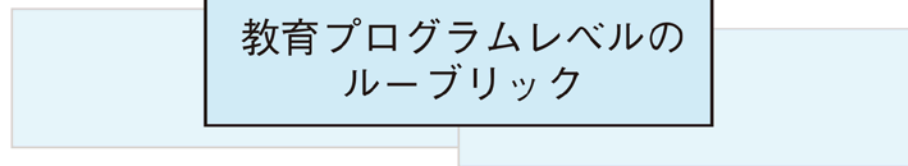
# トップダウン・ボトムアップによる 学びの観測

教育学的

大学レベルでのルーブリック（学びの規準）

観測

教育プログラムレベルの  
ルーブリック



課題ツールやテストツール（学習支援システム）

観測



Learning  
Repository

学び

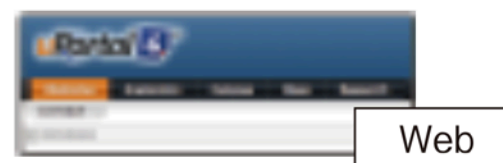
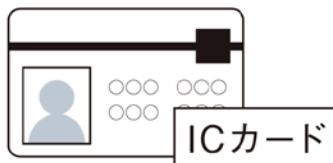


E-Portfolio

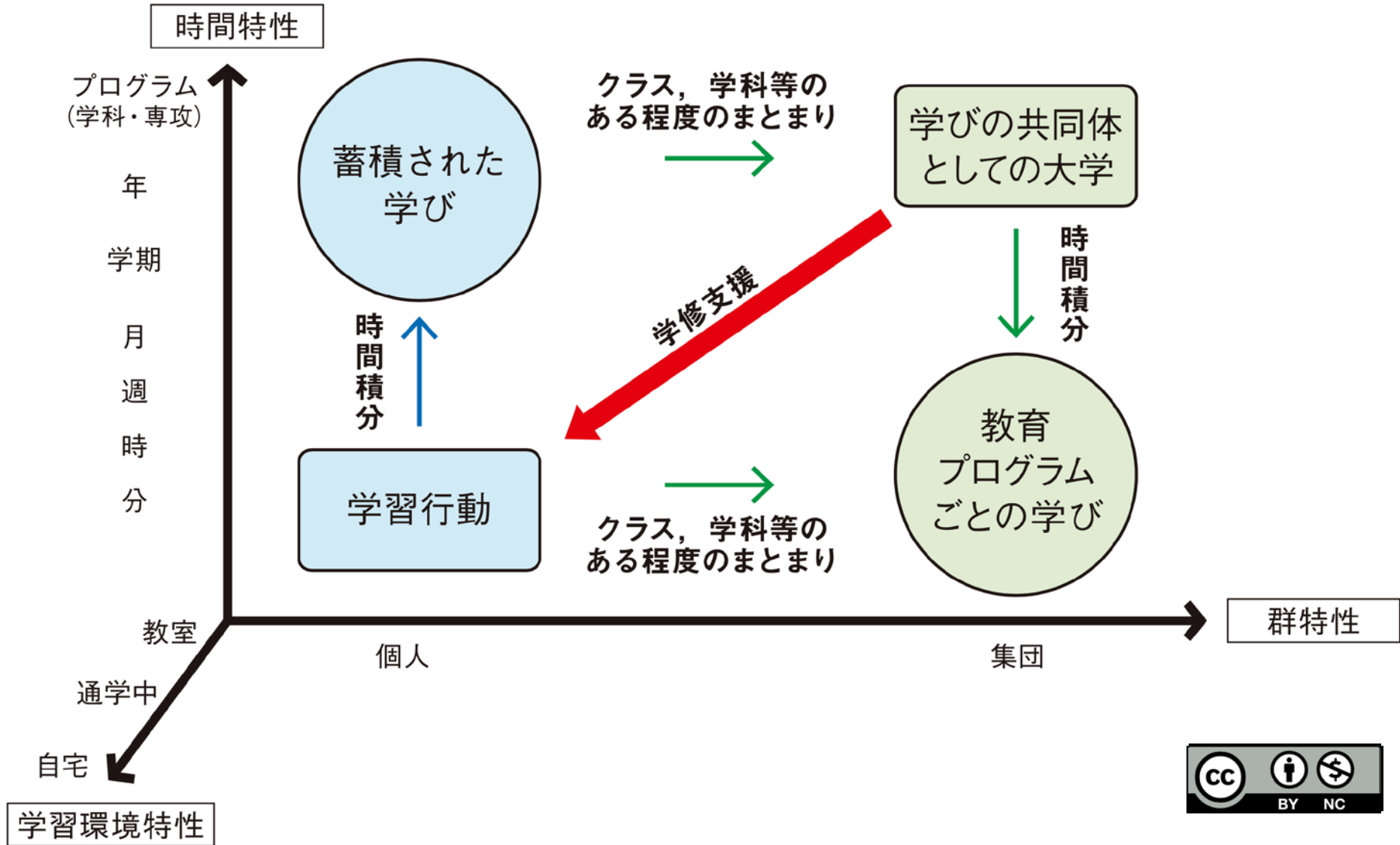
行動学的

個人学習ポータル（学びのワンストップ）

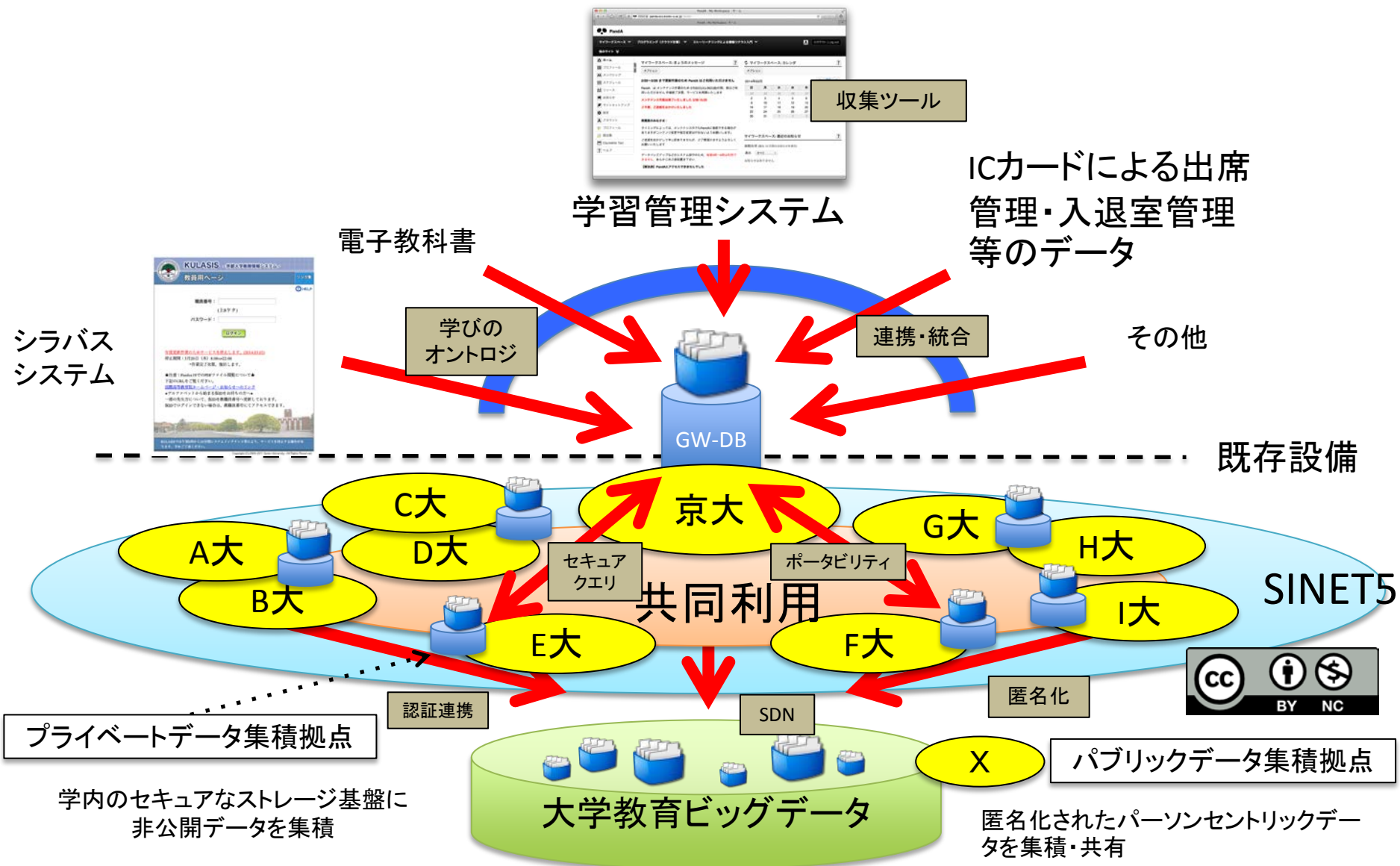
観測



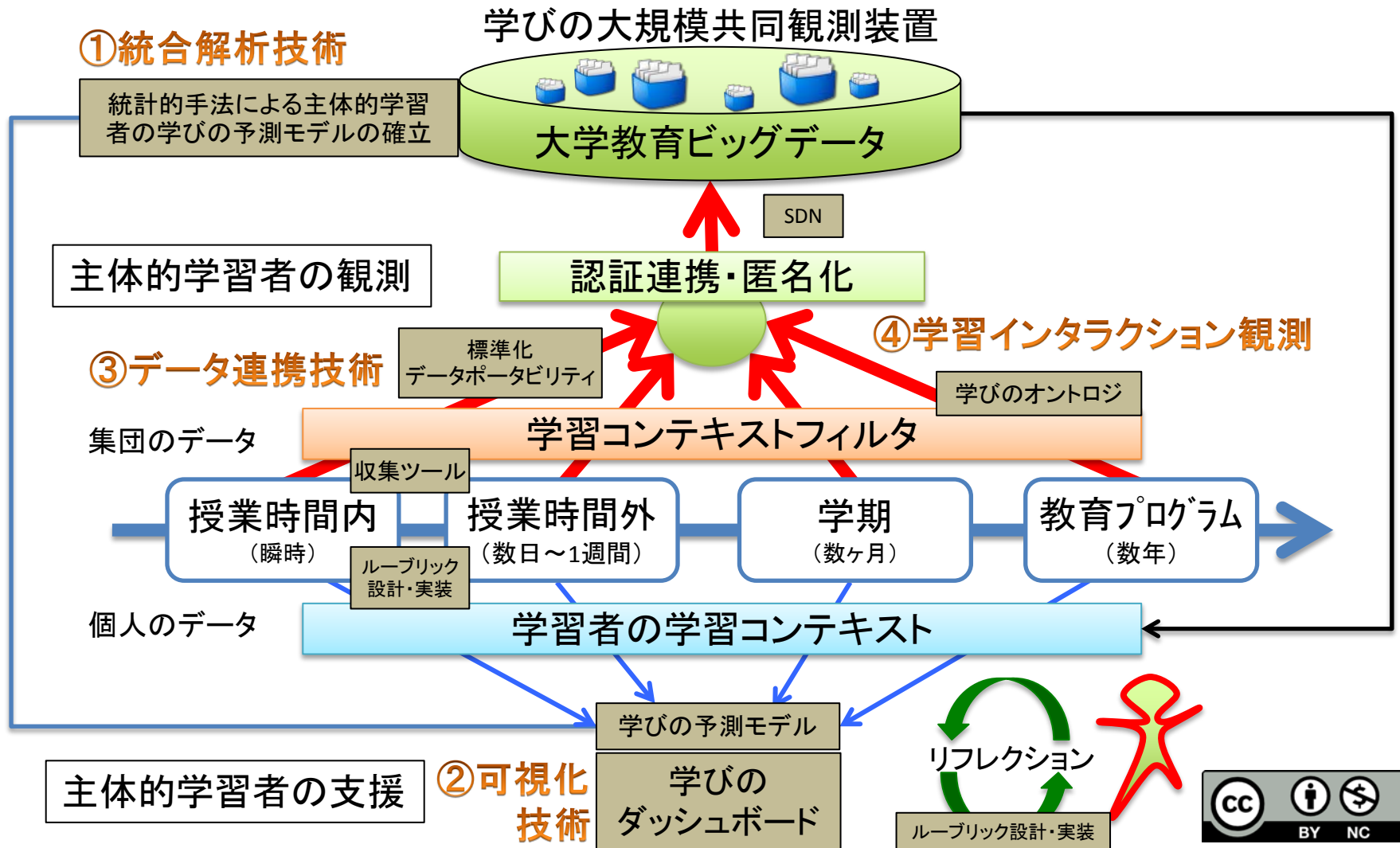
# 単一大学では密度の高いデータを観測不可な教育学習活動のデータ空間



# 学びの大規模共同観測装置

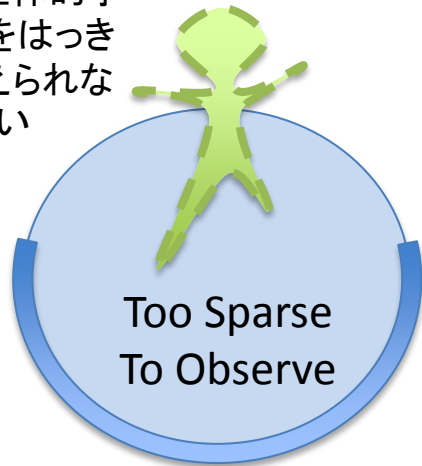


# 大学教育ビッグサイエンス基盤

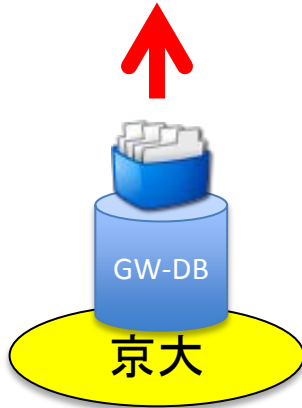


# 大学教育ビッグデータの共同利用 による主体的学習者の観測・学習支援

データが不十分で主体的学習者をはっきり捉えられない



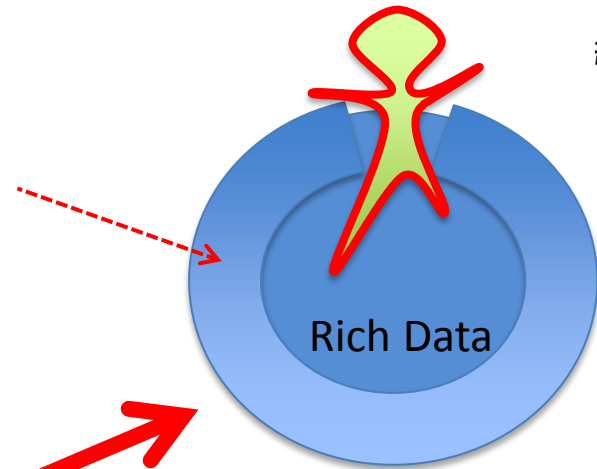
教育プログラム  
(例:電気電子工学コース)



個別大学のデータのみ

- 統計的手法による主体的学習者の確率モデル化技術
- 学びの予測モデル
- アカデミックダッシュボード

統計的多重化により先鋭化



他大学の同様な教育プログラムのデータ

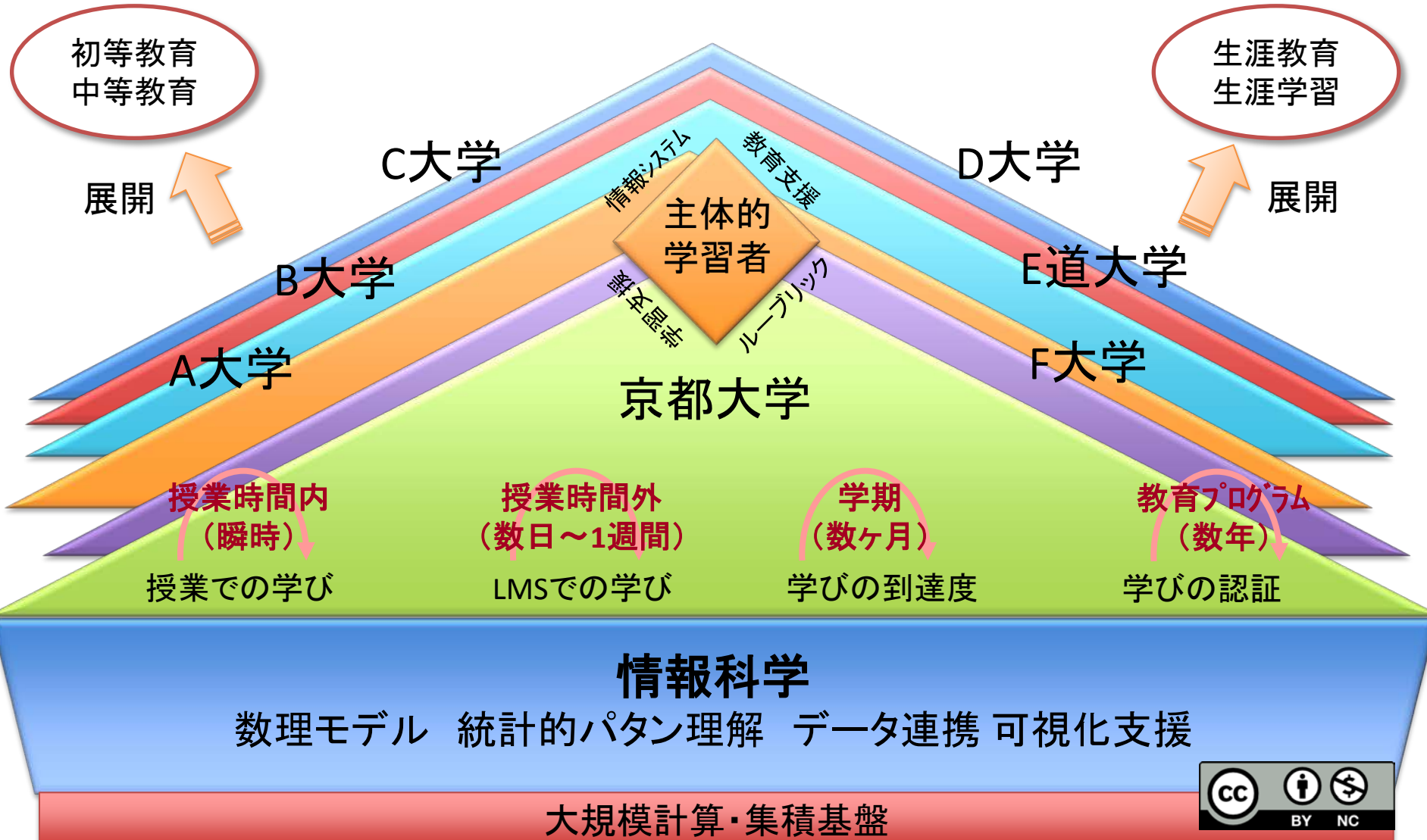
共有データも利用する場合

API



# 大学教育ビッグサイエンス

大規模共同観測に基づいた多様な主体的学習者の理解の推進



初等教育  
中等教育

生涯教育  
生涯学習

展開

展開

C大学

D大学

B大学

E道大学

A大学

F大学

京都大学

主体的  
学習者

情報システム

教育支援

オンライン教材

ルーブリック

授業時間内  
(瞬時)

授業時間外  
(数日~1週間)

学期  
(数ヶ月)

教育プログラム  
(数年)

授業での学び

LMSでの学び

学びの到達度

学びの認証

情報科学

数理モデル 統計的パターン理解 データ連携 可視化支援

大規模計算・集積基盤

