

大学eラーニング協議会における データサイエンスCBT問題の作成

山川広人

公立千歳科学技術大学 情報システム工学科
大学eラーニング協議会 第二部会 担当

大学eラーニング協議会と 教材共有事業

大学eラーニング協議会

eラーニングの導入や実践を先導的に推進している大学が中心となり、ノウハウや教育方法の共有、FDの取り組みなどの積極的な公開を目指すグループ（現在約50大学が加盟）

取り組み内容：

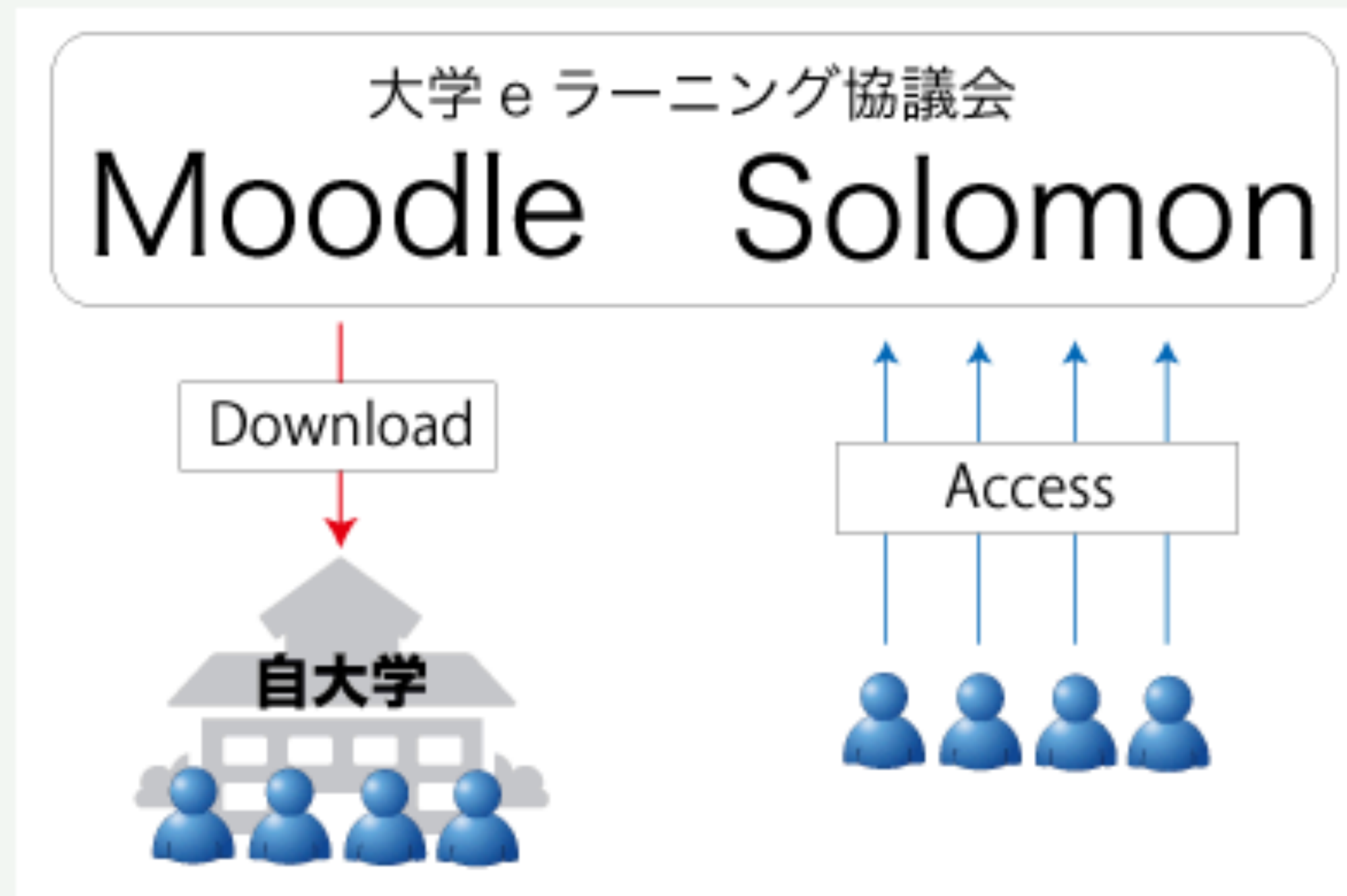
- ・ 年1度の総会フォーラム（2022年は3月8日（火）に開催予定）
- ・ 共通基盤教育事業（教材・LMSサービスの共有）
- ・ 部会活動
 - （1）システム運用部会によるサービス・ワークショップ等実施
→ICT活用のシステム構築・運用の情報共有
 - （2）コンテンツ・教材共有部会
→共通基盤教材の整備・共有
 - （3）ICT活用教育事例部会
→ 教材やシステムを用いた教育実践の情報共有



共通基盤教育事業（利用校から共通基盤利用料を頂戴し運営・整備）

提供方法

共通基盤教材には, Moodle版とSolomon版の二種類をご用意しております. 二種類の違いは以下の通りです.



Moodle版

お好きな教材をDownloadして, 各大学で用意したMoodleにリストアしてご利用いただくサービスです.

対象:Moodleをご利用中の大学

Solomon版

本協議会が用意したeラーニングプラットフォームSolomonをクラウドでご利用いただくサービスです.

管理者権限を発行いたしますので, ご自由に学生アカウントを作成しご利用いただけます.

対象:Moodleをご利用でない大学, Moodleを利用しているが教材を追加したくない大学

教材例（演習：Moodle, Solomon）

Moodle: 標準のMoodleテスト形式で利用

Solomon: 独自システム（後述）で提供

問題 1

未解答

最大評点 5.00

🚩 問題にフラグを付ける

✎ 問題を編集する

$0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ で、 $\sin \theta = \frac{2}{3}$ のとき、 $\cos \theta, \tan \theta$ を求めなさい。

$$\cos \theta = \frac{\sqrt{【1】}}{【2】}, \tan \theta = \frac{【3】\sqrt{【4】}}{【5】}$$

【1】 :

【2】 :

【3】 :

【4】 :

【5】 :

問題 2

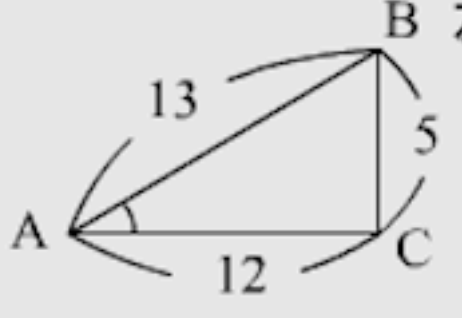
未解答

最大評点 6.00

🚩 問題にフラグを付ける

✎ 問題を編集する

左の図のような三角形において次を求めなさい。


$$\sin A = \frac{【1】}{【2】}, \cos A = \frac{【3】}{【4】}, \tan A = \frac{【5】}{【6】}$$

【1】 :

キャリア支援 > SPI対策 > 言語能力問題 > 二語の関係

二語の関係 (進捗率: 0%) ☐ 自動的

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	>>
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	

次の二語の関係を考え、同じ関係のものを選びなさい。

扇風機：羽

A 大工：建築
B 日傘：遮光
C 自転車：タイヤ
D セメント：コンクリート

☐ D

次のヒント1/3

キャリア支援 > SPI対策 > 言語能力問題 > 二語の関係

二語の関係 (進捗率: 0%) ☐ 自動

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	>>
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	

扇風機：羽
→部分の関係 「羽は扇風機の一部である」

A 大工：建築
→仕事の関係 「建築は大工の仕事である」

B 日傘：遮光
→用途の関係 「遮光のために日傘を用いる」

C 自転車：タイヤ
→部分の関係 「タイヤは自転車の一部である」

D セメント：コンクリート
→原料の関係 「コンクリートの原料はセメントである」

問題

大学種別や分野に寄らず利用できるよう、中学・高校・大学初年時レベルの教材を整備
各大学やステークホルダーから共有利用の許諾が得られたものを公開

教材例（教科書：Moodle, Solomon）

Moodle, SolomonともにHTML形式で提供（※一部の科目のみ提供）

標準数学 > 高校1年 > 2次関数 > 2次関数の最大・最小

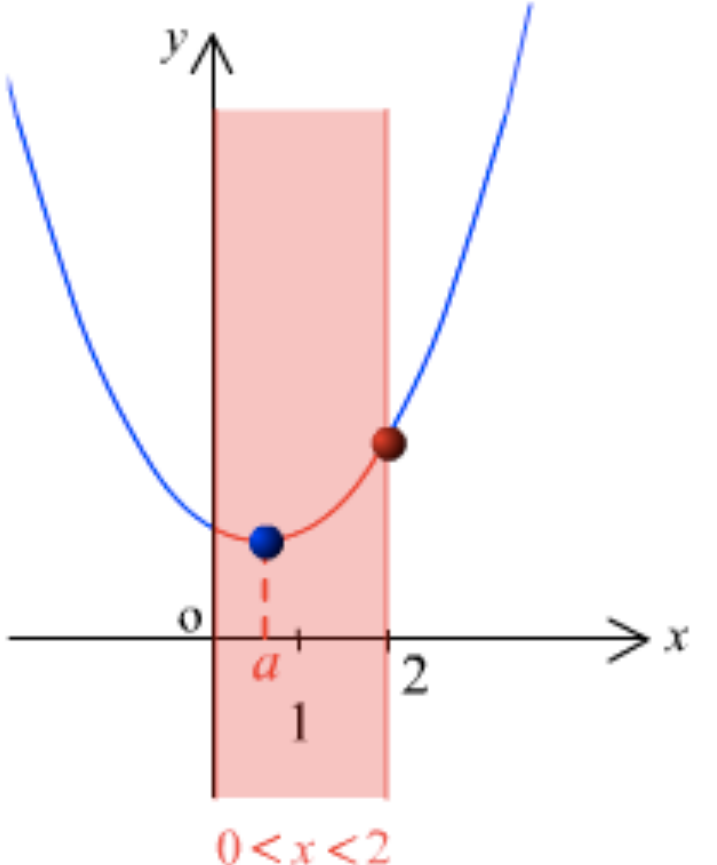
式に文字係数を含む2次関数の最大・最小 ☐ 自動的に拡大縮小する

■ 式に文字係数を含む2次関数の最大・最小

$y = x^2 - 2ax + a^2 + 1$

↓

$y = (x - a)^2 + 1$



$0 \leq x \leq 2$
 $0 \leq a < 1$ のとき

2次関数の方程式の係数に文字が含まれる場合
例) 2次関数 $y = x^2 - 2ax + a^2 + 1$ ($0 \leq x \leq 2$)
の最大値・最小値を求めましょう。

左の図からわかるように、 a の値によってグラフは移動し1つに定まりません。(頂点は $(a, 1)$ 、軸は $x = a$)
そこで、 a の値で場合分けをして最大値・最小値を考えます。

また、 $y = f(x) = (x - a)^2 + 1$ とおきます。
このとき、たとえば $f(0)$ は、 $y = (x - a)^2 + 1$ において $x = 0$ のときの y の値を示します。

(I) $a < 0$ のとき



01.基本事項

1

2

3

4

5

▼ 2. 総和

a. $\sum$ の意味：

$$\sum_{k=1}^5 a_k = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5, \quad \sum_{k=1}^n a_k = a_1 + a_2 + \cdots + a_n$$

b. 自然数のべき乗の公式：

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}, \quad \sum_{k=1}^n k^2 = \frac{1}{6} n(n+1)(2n+1), \quad \sum_{k=1}^n k^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2} \right)^2$$

例題 2-1

$$\sum_{k=1}^5 (2k+3)$$
 の値を求めよ.

+

 解答を開く

閉じる

大学種別や分野に寄らず利用できるよう、中学・高校・大学初年時レベルの教材を整備
各大学やステークホルダーから共有利用の許諾が得られたものを公開

共通基盤教育 教材一覧

2021/3/5

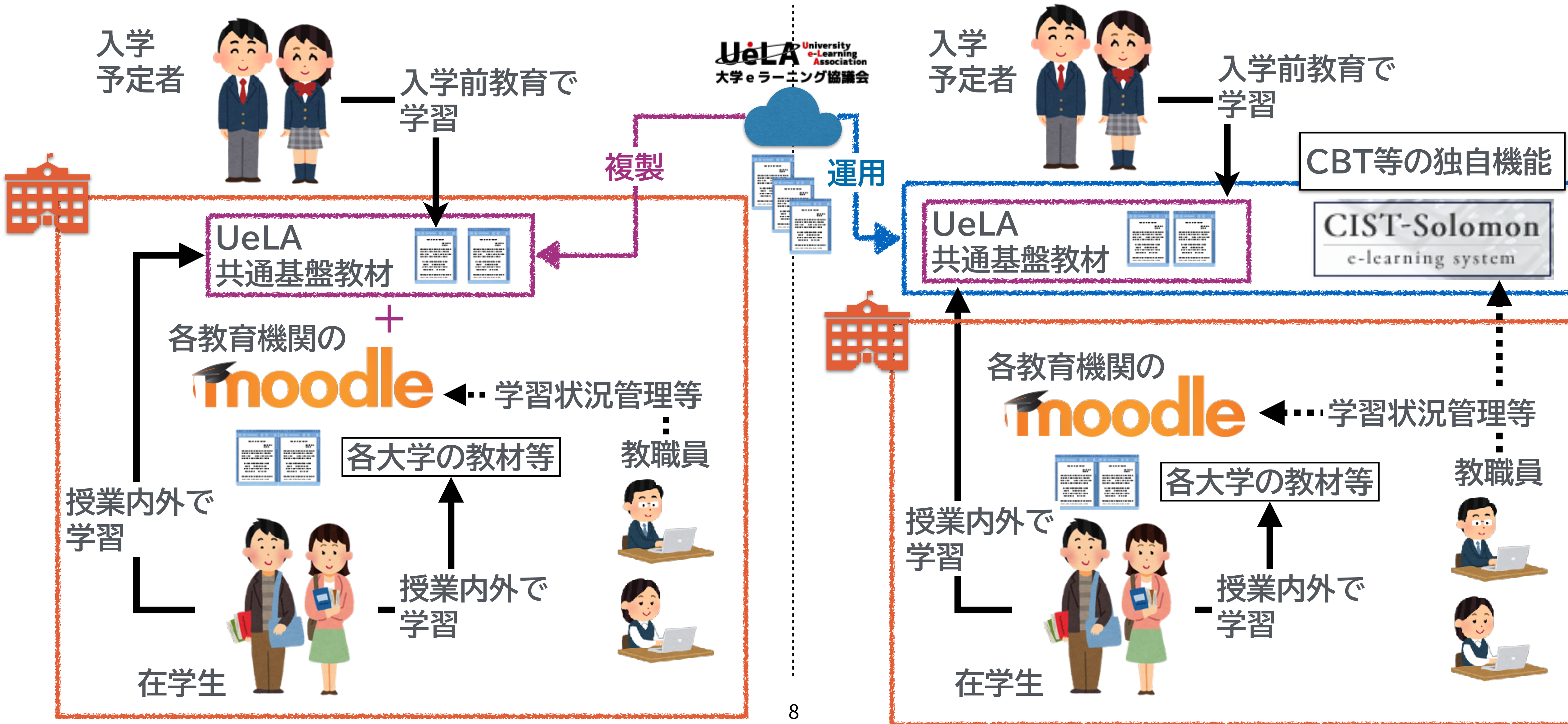
○：あり △：近日公開予定

分野	内容	Moodle		Solomon		
		教材	問題	教材	練習問題	試験問題
英語	中学英文法リスニング Part 1		○		○	
	中学英文法リスニング Part 2		○		○	
	中学英文法リスニング Part 3		○		○	
	新音声付・英語リーダー Level 1			○	○	
	新音声付・英語リーダー Level 2			○	○	
	新音声付・英語リーダー Level 3			○	○	
	新音声付・英語リーダー Level 4			○	○	
	大学英語				○	
日本語	日本語		○		○	
数学	統計的データ解析	○				
	大学初級数学	○	○	○	○	
	中学1年数学	○(追加)	○	○	○	
	中学2年数学	○(追加)	○	○	○	
	中学3年数学	○(追加)	○	○	○	
	高校1年数学	○(追加)	○	○	○	
	高校2年数学	○(追加)	○	○	○	
	高校3年数学	○(追加)	○	○	○	
	高校数学(その他)	○(追加)	○(追加)	○	○	
情報	情報工学		○		○	
キャリア支援	SPI言語・非言語		○		○	

大学種別や分野に寄らず利用できるよう、中学・高校・大学初年時レベルの教材を整備
各大学やステークホルダーから共有利用の許諾が得られたものを公開

共通基盤教育教材の利用方法

2021年度時点で、36機関が利用中。入学前教育、大学初年次教育での利用が主。



大学eラーニング協議会における データサイエンスCBT問題の作成

数理・データサイエンス・AI教育も踏まえた高大接続の課題

・既習内容に関わる知識レベルのばらつき

例) 新学習指導要領も踏まえた高校までの学習内容との接続(数学・情報I, II)が必要
従来とは異なる入学前教育上の工夫が必要

・初年次も含めたカリキュラム体系に組み込む困難さ

例) 時間割や人員、既存のカリキュラムとの整合性を踏まえた授業設計が難しい
学生に身につけさせる内容は何か?(出口保証)

大学eラーニング協議会の部会参加校を中心に、

幅広い大学種別や学部・学科の違いによる環境や事情の見据えた、下支えとなる教材の共有や、
学習成果の把握方法が可能かを検討中

⇒ 数理・データサイエンス・AI教材とCBTの提供の検討を開始

CBTのデモンストレーション

ある単元ごとにレベル1から7までのレベル別問題を整備した上で、
その問題を10ー12問程度テストとして受験することで、正否の経過から受験者のレベルを推定する

$\theta = \frac{7}{4}\pi$ のとき

$\sin \theta = -\frac{\sqrt{【1】}}{【2】}, \cos \theta = \frac{\sqrt{【3】}}{【4】}, \tan \theta = 【5】$

【1】

【2】

【3】

【4】

【5】

$\frac{\pi}{4} = \frac{1}{4} \times 180^\circ = 【1】^\circ$

【1】

°

解答する

3 / 10

4 / 10

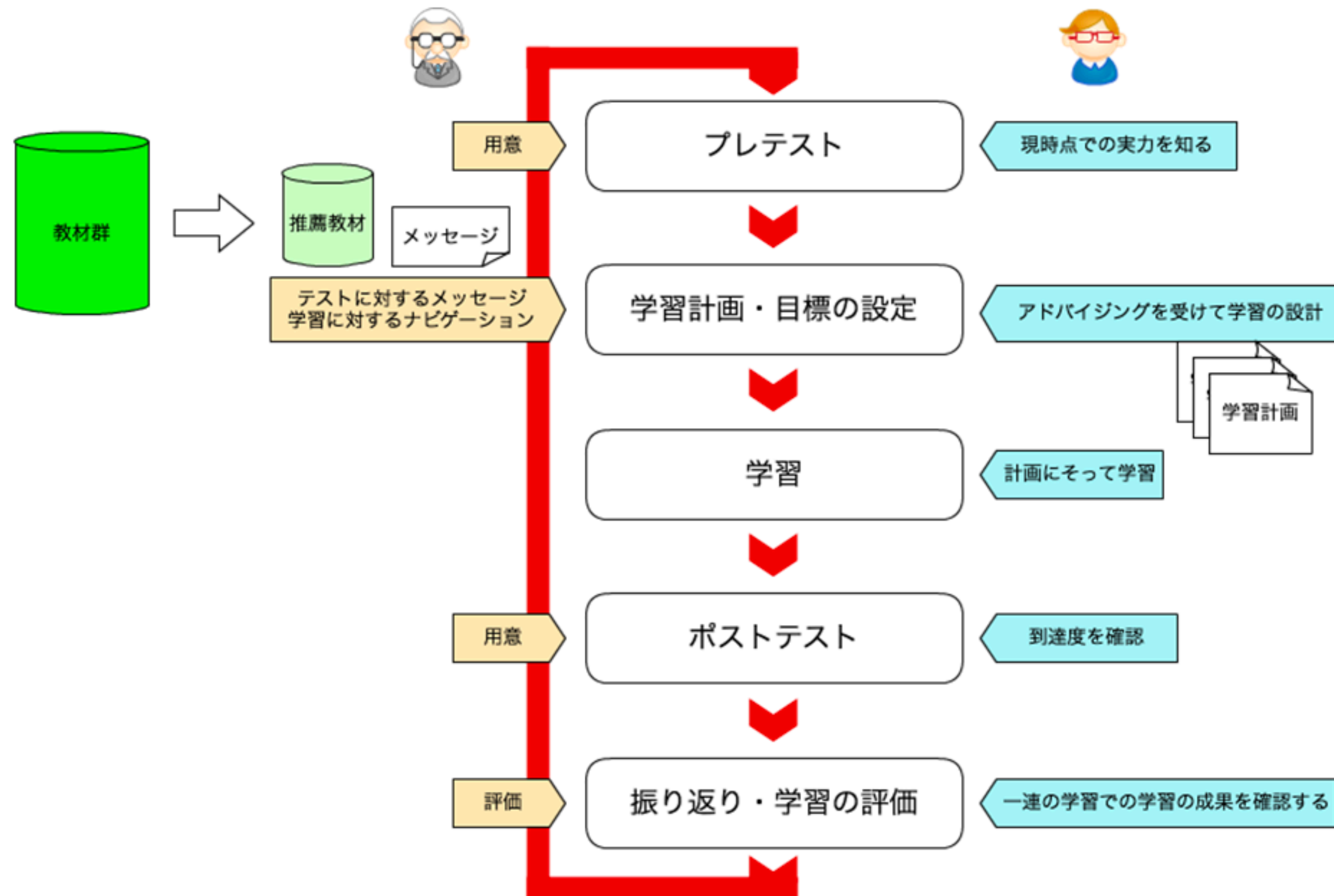
レベル	概要
レベル7	十分に知識の理解をしています。間違えた・解いていない問題を重点的に解いて、引き続き頑張りましょう。
レベル6	まだ十分に知識の理解をしていません。該当するレベルを解いて、次のレベルを解けるように頑張りましょう。
レベル5	
レベル4	
レベル3	まだ十分に知識の理解をしていません。教科書を見て基本的な箇所から復習し、該当するレベルを解いて、次のレベルを解けるように頑張りましょう。
レベル2	
レベル1	

個人成績			
グループ毎の成績	グループ名	レベル	素点
	三角関数	レベル6	31

問題ごとの成績情報	
問題ごとの成績を見る	

動画:<https://youtu.be/B3ZBLzwFyeM>

CBTの利用イメージ



・プレ/ポストテスト型の学習

・反転的な学習

+昨今では、オンライン学習

CBTで判定できるレベルに基づき、
特に知識習得の部分について、
段階的な目標設定・自己調整型の学習や、
反転学習に用いることができる

複数大学が連携して数理・データサイエンス・AI用のCBT問題を作成中（2021年度着手範囲）

協力校）公立千歳科学技術大学、創価大学、山梨大学

数理・データサイエンス・AIを学ぶための基礎

- ・中学数学
- ・高校基礎数学

アルゴリズムとプログラミング

- ・プログラミング的思考
- ・Pythonプログラミング基礎

数理・データサイエンス・AI教材：

- ・統計の基礎
- ・データ分析
- ・データ活用

山梨大学さんの
数理データサイエンス教材

幅広い大学種別や学部・学科で利用できるように
するためにも、複数の大学で分担や力を合わせて整備

⇒ レベル別にすることで、環境や事情にあわせた
利用が可能になる

⇒ 試行や利用方法の共有を経て、
大学eラーニング協議会などでの共有へ

今後、各大学のニーズも伺いながら、
教材の範囲(⇒協力校)も増える様に活動していきたい

お問い合わせ先

- 共通基盤教育の利用に興味がある機関の方
- 数理・データサイエンス・AI分野はもちろん、教材の共有にご協力いただける
（外部公開・利用できる教材をお持ちの）機関の方
- UeLAの取り組み等に興味がある方

大学eラーニング協議会のホームページをご覧ください。

問い合わせは、同ホームページのお問い合わせフォームにご連絡ください。

大学eラーニング協議会 <https://uela.jp/>

