

金沢工業大学におけるDXの推進について

－学生一人ひとりへの教育と時間と空間に制約されない学び－

AXIES 教育技術開発部会 第14回研究会

2021年11月4日 @オンライン

金沢工業大学 工学部 教授

山本 知仁 鈴木 亮一



はじめに

- 教育の世界にもDXの波がやってきており、特に大学を中心とする高等教育機関では近年、様々な領域で取り組まれ、**2020年より始まったコロナ禍はその流れを加速**した
 - 以前は、ほとんどの授業が対面で行われ、場合によっては板書を主体としていた授業もあったと思われるが、コロナ禍は、そのような授業形態を一気にデジタル化した
- Learning Management System (LMS) についても、**オンライン授業を実施するための要**となっており、授業資料などを提供するためだけでなく、スタディログと呼ばれる学習に関わるデータを蓄積しそれらを解析することで、よりよい学習プロセスを実現する **Learning Analytics (LA)** にも利用されている



データアナリティクスの遠隔授業では各種ツールが使われました



教育再生実行会議では

- 政府の教育再生実行会議は2021年6月に「ポストコロナ期における新たな学びの在り方について」をテーマとして第12次提言を出している
 - 高等教育に関しては、「遠隔・オンライン教育の推進」「デジタル化への対応」「データ駆動型の教育への転換」などを進めていくことが明記されている

教育再生実行会議 第12次提言概要 「ポストコロナ期における新たな学びの在り方について」

ニューノーマルにおける教育の姿

- 一人一人の多様な幸せと社会全体の幸せ（ウェルビーイング）の実現を目指し、学習者主体の教育に転換
- デジタル化を進め、データ駆動型の教育に転換。学びのデータ（学習面、生活・健康面、教師の指導面）の活用
【意義】①子供：学びの機会や質の充実 ②教師：指導方法の充実や働き方改革 ③行政：現状把握に基づく政策立案

1. ニューノーマルにおける初等中等教育の姿と実現のための方策

(1) ニューノーマルにおける新たな学びに向けて～データ駆動型教育への転換～

- ①一人一台端末の本格運用に係る環境整備**
 - 安全・安心に端末を取り扱うための手引の策定・周知
 - 個人情報保護制度の見直しを踏まえた学校教育上の取扱いの明示
- ②データ駆動型の教育への転換による学びの変革の推進**
 - 学習状況のデータを管理するマネジメントシステムの活用促進
 - 同時双方向やオンデマンドによる授業モデルの展開
- ③学びの継続・保障のための方策**
 - 学校でも家庭でも継続して学習できるオンライン学習システムの全国展開
 - 不測の事態でも、学校と児童生徒の関係を継続し、学びを保障する取組の推進
 - 小学校との連続性を意識した幼児教育推進体制の充実・強化
- ④学びの多様化等**
 - 高校生が大学の講義を学ぶ「先取り履修」の推進
 - 大学への飛び入学者への高校卒業資格付与・（従来、大学中退の場合、中卒扱い）

(2) 新たな学びに対応した指導体制等の整備

- ①少人数によるきめ細かな指導体制・施設設備の整備**
 - 小学校35人学級の効果検証等を踏まえ、中学校を含め望ましい指導体制の検討
 - 新たな学校施設の在り方（令和の学校施設スタンダード）の明確化
- ②教師の質の向上、多様な人材の活用等**
 - 教員免許制度、教員養成大学・教職課程等の総合的な見直し
 - 教員免許更新制の改革、特別免許状の見直しなど多様な人材確保策

2. ニューノーマルにおける高等教育の姿、国際戦略と実現のための方策

(1) ニューノーマルにおける高等教育の姿

- ①遠隔・オンライン教育の推進**
 - ハイブリッド型教育の推進、MOOCや大学間連携などリソースの共有・有効活用
 - 単位数上限算定の考え方の明確化、質保証システムの在り方の見直し
- ②教学の改善等を通じた質の保証（「出口における質保証」）**
 - 「教学マネジメント」に基づく密度の高い組織的な大学教育の展開
- ③学びの裾の拡大・多様化**
 - 高校時代に取得した大学の単位数に応じ、修業年限を柔軟化
 - 産学連携による職業教育機能の強化、リカレント教育の充実
- ④デジタル化への対応**
 - 学修証明書の普及、学修管理システムによる学修データを活用した教育改善
 - さらに、⑤学生等への支援の充実、⑥大学等の施設・設備の整備の推進

(2) グローバルな視点での新たな高等教育の国際戦略

- ①グローバル化に対応した教育環境の実現、学生のグローバル対応力の育成**
 - 国際連携教育課程（JD）の一般普及促進
 - 高校段階からの海外留学促進、「トビタテ！留学JAPAN」の後継事業の実施
- ②優秀な外国人留学生の戦略的な獲得**※技術流出防止等に十分に配慮
 - 国際バカロレア（IB）などの成績を用いた特別入試の実施
 - 国際化の拠点となる大学での優秀な留学生の獲得に資する制度の検討
- ③学修・修業年限の多様化・柔軟化と社会との接続の在り方**
 - 大学等の国際化や学びの多様化に対応した秋季入学・4学期制や早期卒業・修了の推進、秋採用や最終学年6月以降の通年採用の推進・情報発信

3. 教育と社会全体の連携による学びの充実のための方策

(1) 大学等における入学・卒業時期の多様化・柔軟化の推進

【今後の望ましい在り方】

- 全ての学校種で一律に秋季入学へ移行するのではなく、まずは大学等における入学・卒業時期の多様化・柔軟化のため必要な支援を実施
（例：キャリアタームの成果の普及、定員管理や授業料の在り方の整理）
- 産業界における採用・雇用慣行の改革と併せた取組の推進・情報発信
（例：秋採用・最終学年6月以降の通年採用）
- これらの取組状況や検証等を踏まえ、初等中等教育段階も含め更に議論

※初等中等教育段階での秋季入学への移行は、児童生徒の一時的急増による教師・施設の確保、社会への影響、幼稚園の教育・運営への影響、教育現場に更なる負担がかかるため、国民や社会の十分な理解と協力が必要

(2) 子どもの育ちを社会全体で支えるための取組

- ①子供たちの創造的な活動を支援するための学校・家庭・地域や企業の取組**
 - 「コミュニティ・スクール」や「地域学校協働活動」の一体的推進・取組支援
 - 図書館・公民館など社会教育施設におけるICTの有効活用

②新たな働き方やワーク・ライフ・バランスの推進等

- 教育に大がかりに関わりを持てるようになる観点からもテレワークを更に推進
- 年次休暇の取得、時間単位の年次休暇制度の導入の好事例の紹介

今後に向けて

- 提言内容の速やかな実行とフォローアップの実施が必要
- 今後、さらに、①高大接続の望ましい在り方、②教師の質の向上や多様な人材の活用のための方策、③対面指導と遠隔・オンライン教育の在り方、④データ駆動型の教育への転換のための取組について掘り下げた検討が必要

4. データ駆動型の教育への転換～データによる政策立案とそのための基盤整備～

- 様々な教育データを活用し、現状把握と効果的な教育政策を立案・実施
- 学びのデータ（学習面、生活・健康面、教師の指導面）を多様な場面で活用
- 国において、司令塔となる組織の強化を図るなど、抜本的に改革

データによる政策立案

- 教育の特性を踏まえたEBPMの手法・課題の整理
- データの紐づけ、長期的な縦断調査、教師のデータの調査、実証分析の活用を検討

教育データ基盤の整備

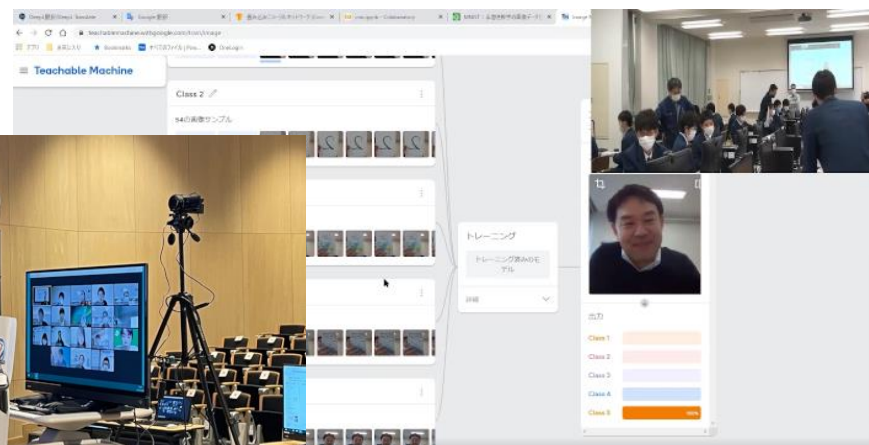
- ユニバーサルIDや認証基盤の検討（マイナンバー制度の活用を含む）
- ※転校時等の教育データの持ち運び等の方策も検討
- 安定的なデータ流通の検討

調査・分析・研究体制

- 調査やEBPMを統括する体制や人員の強化
- 文部科学省・国立教育政策研究所と大学等との連携により、教育データの分析・研究に関する機能の構築
- 公的な教育データプラットフォームの在り方、個人が自身の様々なデータを集約・活用できる仕組みの検討
- 教育と福祉などの幅広い分野とのデータの連携による児童生徒への支援

金沢工業大学におけるDXの推進

- 2020年3月以降、今回の大きな変容を一時的なものではなく、**大学教育の在り方を根本から見直す機会**と捉え、デジタル技術を活用する新たな教育手法について議論を行っていた
- 2020年12月に**大学として教育におけるDXを強く進めていくこと**が学内に展開された
 - 対面授業と遠隔授業を効果的に組み合わせながら、EduTechを駆使することで
「学生一人ひとりの学びに応じた教育への転換」
「時間と場所の制限を超えた学びの場の創出」
の2つを実現していくことが示された



Plus-DXとは

- 2021年12月に文部科学省による補助金事業「デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン(Plus-DX)」の公募が行われ、**下記の2つの申請枠**が提示された
- 学生の理解度を総合的に確認し、学生の学修履歴等から受講すべき科目や履修の支援、個別の授業後に理解度に応じた課題の提供を実現する「**取組①：学修者本位の教育の実現**」
- 実験・実習科目において、現場と同等の体験をすることで、教科書やビデオ映像を見るよりも効果的な学修を実現する「**取組②：学びの質の向上**」

デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン

令和2年度第3次補正予算額(案) 60億円



(背景・課題)

- 新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、これまで対面が当たり前だった大学・高等専門学校の教育において遠隔授業の実施が余儀なくされ、実施に当たり課題も見られたが、教員・学生からは「繰り返し学修できる」、「質問がしやすい」など好意的な意見があった。
- デジタル活用に対する教育現場の意識が高まっているこの機を捉え、教育環境にデジタルを大胆に取り入れることで質の高い成績管理の仕組みや教育手法の開発を加速し、大学等におけるデジタル・トランスフォーメーション(DX)を迅速かつ強力に推進することにより、ポストコロナ時代の学びにおいて、質の向上の普及・定着を早急に図る必要がある。

(対応)

- 大学・高等専門学校において**デジタル技術を積極的に取り入れ、「学修者本位の教育の実現」、「学びの質の向上」に資するための取組における環境を整備**。ポストコロナ時代の高等教育における教育手法の具体化を図り、その成果の普及を図る。

【事業概要】

- 大学・短期大学・高等専門学校において、デジタルを活用した教育の先導的なモデルとなる取組を推進するため、デジタル技術活用に必要な環境整備費を支援する。**

【取組例①】「学修者本位の教育の実現」(1億円×30件程度)

遠隔授業による成績管理を発展し、学修管理システム(LMS)を導入して全カリキュラムにおいて学生の習熟度を把握。蓄積された学生の学修ログをAIで解析し、学生個人に最適化された教育(習熟度別学修や履修指導等)を実現

【効果】学生の理解度を総合的に確認。学生の学修履歴等から受講すべき科目や履修の支援、個別の授業後に理解度に応じた課題を提供



【取組例②】「学びの質の向上」(3億円×10件程度)

VR(Virtual Reality)を用いた(対面ではない)実験・実習を導入するなど、デジタルを活用して、これまで困難とされていた内容の遠隔授業を実現。更に、自大学のみならず、開発した教育システムやデジタルコンテンツ等を他大学と共有・活用

【効果】実験・実習科目において、現場と同等の体験をすることで、教科書やビデオ映像を見るよりも効果的な学修を提供



https://www.mext.go.jp/content/20201224-mxt_senmon01-000011618_1.pdf

金沢工業大学 デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン

取組名称：DXによる学生一人ひとりの学びに応じた教育実践

キーワード：#AIによる修学支援 #データサイエンス #e-シラバス

取組概要：本学のDX推進計画の1つである「学生一人ひとりの学びに応じた教育実践」に向けて、学生個々人の修学状況に応じた教育プログラム・課題・教材等の提供を行うことで、学修者本位の教育を行う。そのために、「入学前の学習歴・面接や学力試験の入試情報」「出席やGPA・ポートフォリオ等の修学情報」「就活期間や活動内容といった就職情報」を統合し、このデータから「学生が能動的な学習に転換した端緒や学びを深めたポイント」また逆に「学修につまずいた要因や学習意欲を無くしたポイント」といった学びのプロセスを明らかにする。この結果を基に、本学が構築するLMSを通して教職員間でデータを共有し、目の前の学生個々人の特性や正課・課外の学修歴から、より高度な学びへの発展や、学修意欲を取り戻すといった学生の成長に最も適したアドバイスを教職員ならびにAIがリアルタイムに行う。これにより学修者本位の学修の実現を図る。

<機関全体のDX推進計画>

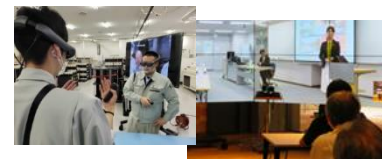
学生一人ひとりの学びに応じた教育実践

学生の入学から卒業までのデータを統合し、それらを分析することで、**人と共にAIがアドバイスできるシステムを構築**



時間と場所の制約を超えた学びの創出

高臨場感で遠隔地間を結ぶことができるコミュニケーションシステムを導入し、対面と遠隔の教育を融合することで、**時間と場所を超えた質の高い学びを実現**



高臨場感コミュニケーションシステム

<DX推進計画のうち本事業で取り組む内容>

修学データベースの統合とデータの分析

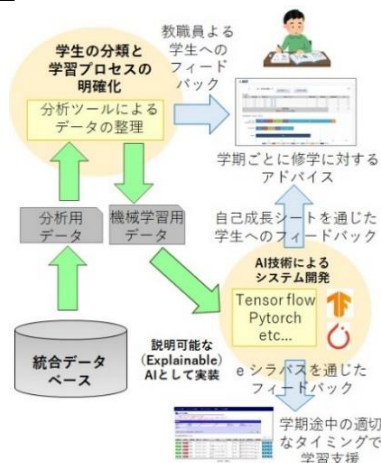
大学教育再生加速プログラムによって導入された**e-シラバス**（本学独自のLMS）を「**入学前教育**」、「**リカレント教育**」まで拡張し、これまで蓄積されている入学から卒業まで、もしくは退学時の学生の情報を基に学生の修学プロセスを解析し、「**学びを深めたポイント**」、「**つまずいたポイント**」を**明確化**

解析に基づき、教職員が効果的に**学びを支援するための情報を提供**すると同時に、整理した**データを修学支援を行うAIの学習**に利用

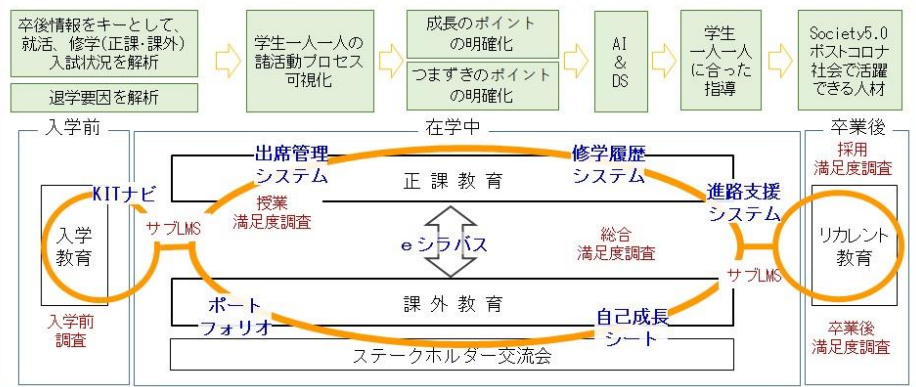
修学支援AIシステムの構築

整理されたデータでAIを学習し、学生の修学状況を提示する「**自己成長シート**」より、**修学全体に関わるアドバイスを適切なタイミングで学生に提示**

各科目では、e-シラバスを通じて学生の学習状況をモニタリングし、**過去の学習データに基づきつまずきポイントを検出**、その状況にあった**学習のアドバイスや補習教材をAIが提示**



DXによる学生一人一人の学びに応じた教育への転換



<取組の目標、実現する際の手段や方法、取組をとおして得られる成果>

評価手法：構築された統合システムによる教育効果を、GPAや留年率など定量的指標、及び学生の科目毎のアンケートや、面談結果等の定性的な指標で評価

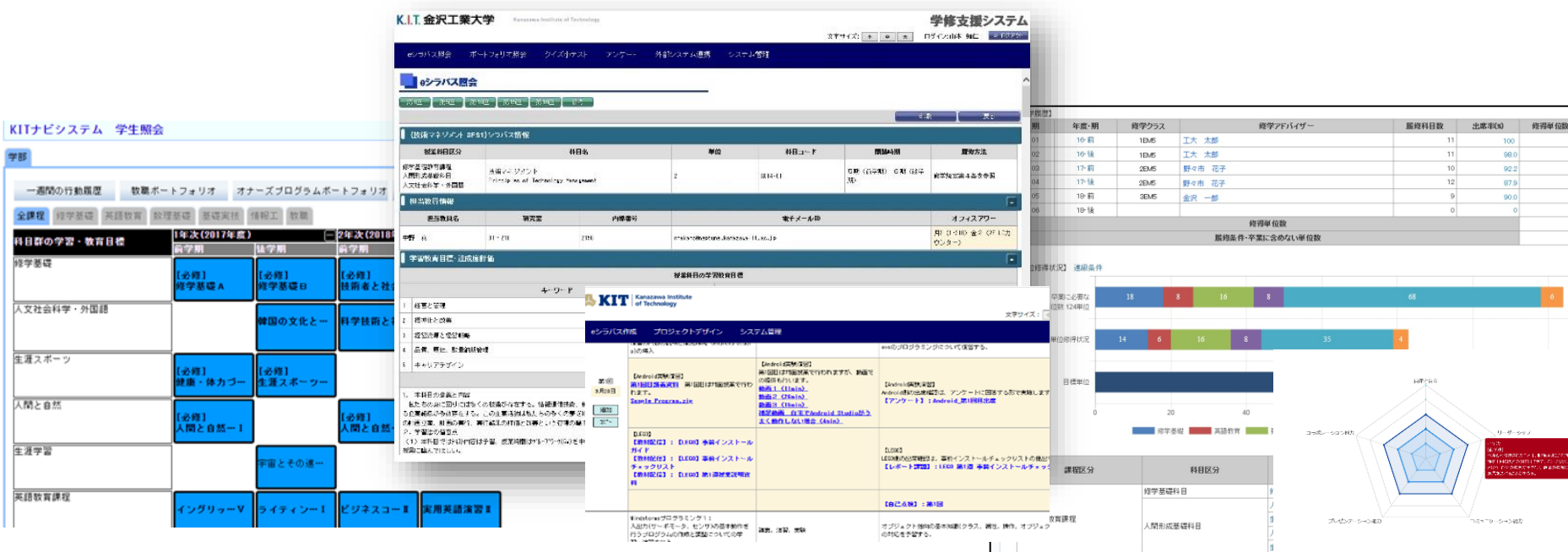
取組の目標：2022年度終了時までには授業満足度97%以上、DX導入科目を100%、退学率3%未満、卒業生・採用企業それぞれの満足度を95%以上とする



自己成長シート

金沢工業大学における情報システム

- これまで**教育の質**を高めるため、修学に関わる**システムを構築**してきている
 - 学籍やGPAを管理する学事システム、学生の面談結果などの履修状況を管理する修学履歴システム、就職活動を支援する進路支援システム、etc...
- その中でも「大学教育再生加速プログラム事業（AP）」の支援を受け開発した本学独自のLMSである、「KITナビ」、「e-シラバス」、「**自己成長シート**」を通じて、**学生の修学データを蓄積**してきた
 - コロナ禍となった2020年度には、さらにデータを蓄積することができた



KITナビ

e-シラバス

自己成長シート

e-シラバスの主な機能

- オンラインでの教育に必要な機能が実装されている
 - － 授業資料、動画、音声等のデジタルデータの配信、外部サイトへのハイパーリンク付与
 - － 正課科目と課外活動との連携
 - － レポート課題の提示とレポートの受理
 - － 小テスト、アンケートの実施
 - － 全ての教務データや学内システムと関連付け

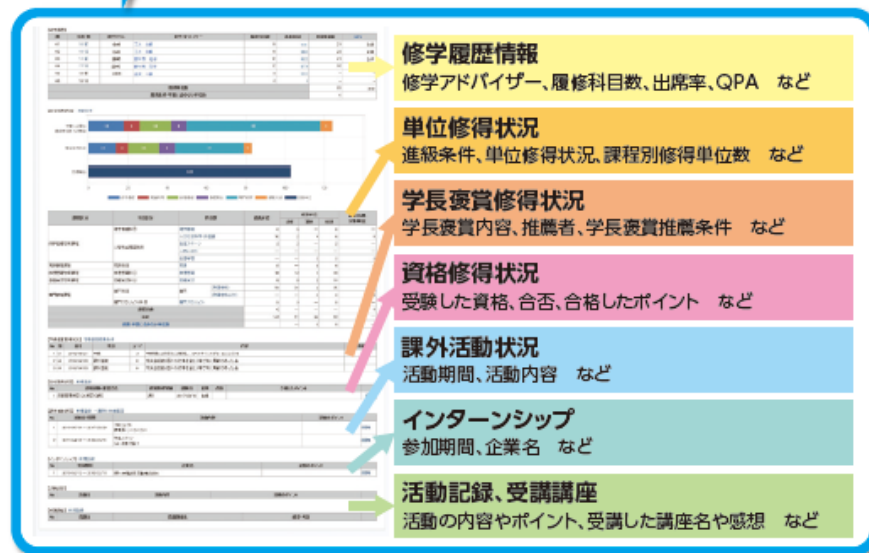
回数 日	授業運営方法	学習課題（予習・復習）	時間 (分)
講義データ 文章データ 音声データ 数値データ 画像データ 動画データ ①企業と会社 ②経営の4基 教材配信 【講義実施計画書】 講義の実施スケジュールです。 実施計画「3FS1」.pdf 【ワークブック】 2週授業です。 毎週毎週のリーダーが管理します。 関連サイトへのリンク 第1章の学習範囲と教材対応表.pdf 教員から	資料、PPTを使って説明。 グループ編成とグループ討議 【講義実施計画書】 講義の実施スケジュールです。 実施計画「3FS1」.pdf 【ワークブック】 2週授業です。 毎週毎週のリーダーが管理します。 【参考】 2017第1章補足（EDINET）.pdf	(1)講義実施計画書に基づき自らの受講計画の立案と準備および第1章のテキストおよびe-ラーニング教材での復習 (2)各自関心ある企業を決めて、財務諸表から経営活動とその成果としての利益の状況調査（復習予習） (3)テキスト第2章のテキストおよびe-ラーニング教材での予習 レポートの受理 【復習】第1章理解度確認（熟読）、予習スライド視聴後、実施してください。 【メディアサイト】：第1章 経営活動と意思決定（中野 真） 小テスト、アンケートの実施 学生から	30 60 30

自己成長シート

- 学生ポータル上で修学履歴や単位修得状況、学長褒賞・資格取得状況、課外活動状況など、**学修成果に関するデータを一覧**できる
- また、各学科の教育目標に基づく「**専門能力**」や自己評価による「**人間力**」の数値を**レーダーチャートで可視化**できる機能も有している
- 学生が自己の成長をより詳細に確認できるように今後も項目を増やしていく予定



自己成長シートとは、自分の成績や出席状況、単位修得状況、学長褒賞や資格試験の可否など、自分自身の成長記録を確認することができます。



LMS等の利用状況

- eシラバスは、2016年度より運用を開始し、全科目における利用率は、一般的な科目では利用率が7割程度であった
- コロナ禍となった2020年度はオンライン授業の比率が一気に高まり、これまで利用していなかった科目でもほとんどでe-シラバスが利用されることとなった

	2016	2017	2018	2019	2020
前期	559/1182	815/1575	742/1525	773/1557	1113/1513
後期	558/1309	734/1694	724/1677	722/1680	1081/1642

- 1日あたりの学生のeシラバスへログイン数は、以前は一日に1回程度であったが、コロナ禍となった2020年度は、3倍のログイン数となった
- 結果としてe-シラバス上に多くのデータが蓄積される形となった

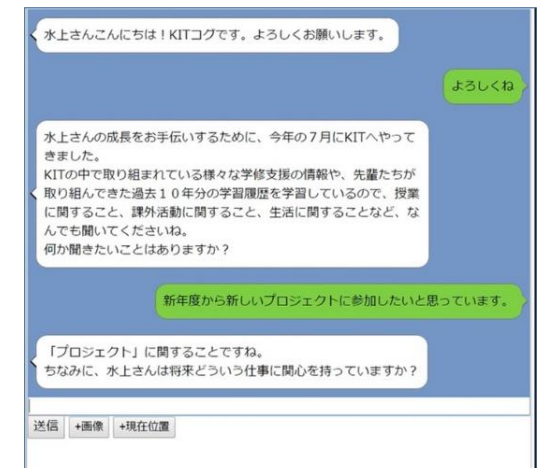
	2016	2017	2018	2019	2020
前期	3645	4309	7745	8761	29565
後期	2716	5628	5536	6480	20530

以前に取り組んだ修学支援システム

- 2016-17年に、その頃有していたデータを利用して、**学生を支援するシステムを一度構築した**
 - このシステムでは、卒業した学生のプロフィールを構築し、在籍している学生がどのような卒業生と類似度が高いか、ということを利用して、その卒業生が参加していた課外活動、取得していた資格、就職先などを学生に提示した
- 一方、このシステムで提示される情報が、システム側でいわば**ブラックボックス的に処理された結果**であるため、**教職員側**が十分に結果について**説明することができなかった**
 - 学生も提示される結果をどのように活かしていけばいいのか、理解するのが難しかった



自己成長支援システム



修学支援チャットボット

本学の情報技術教育プログラム

- 3コース、14科目からなるプログラムで、基本は100分×7回の講義からなり、これら科目の多くは本学の学生だけではなく、**高校生、社会人**にも開講される

情報技術教育

KIT 金沢工業大学

K I T 情報技術教育

入門から応用、そして実装までをサポートする教育体系

LEVEL
入門

LEVEL
応用

LEVEL
実装

AIとビッグデータ

AI基礎

- 1 AIの概念と基本的な仕組み
- 2 画像認識・自然言語処理・音声認識などの活用例
- 3 機械学習に必要な基礎的なデータ処理法

2020年度から全学必修

AIプログラミング入門

- 1 プログラミング言語Pythonの基礎
- 2 変数・関数・制御文・繰り返し文など
- 3 リスト・コンテナ処理・イテレータなど

データサイエンス基礎

- 1 ビッグデータ処理の基礎
- 2 統計的な検定手法・回帰分析などの多変量解析
- 3 クラスター分析・データマイニング

AI応用 I

- 1 深層学習、特に画像などの識別手法
- 2 CNNの仕組みと、その使用方法
- 3 具体的なデータを用いた実践的な演習

AI応用 II

- 1 自然言語処理の概要
- 2 形態素解析・構文解析などのテキスト処理
- 3 Word2vecを用いた言語処理

データサイエンス応用

- 1 scikit-learnを用いたビッグデータの解析
- 2 データの前処理・学習モデル選定・評価手法
- 3 機械学習プロジェクトの実施方法

IoTとロボティクス

IoT基礎

- 1 IoTの概要と基本的な仕組み
- 2 IoTの活用例とセキュリティの基礎
コンピューティング技術・通信方式
- 3 IoTのコンピューティング技術・データ活用

IoTプログラミング入門

- 1 IoTシステム構築のためのC言語
- 2 変数・関数・条件文・繰り返し文
- 3 マイコンの入出力プログラミング

ロボティクス基礎

- 1 基本的なロボットの制御手法
- 2 リアルタイムOSのプログラミング
- 3 PID制御などの制御理論

IoT応用

- 1 IoT実現のハードウェアとセンサーを使った
基礎システム構築法
- 2 Raspberry Piによるセンサーネットワークとクラウド
- 3 データに基づくモータやディスプレイへの出力

エンベデッドシステム(100分×15回)

- 1 IoTエッジデバイスの知識と技術
- 2 MATLAB/Simulinkを用いた制御系設計
- 3 プリント基板設計とエッチング
- 4 Linuxドライバプログラミング

選択

ICTと情報セキュリティ

ICT基礎(本学学生のみ)

- 1 金沢工業大学の学生対象
- 2 基本的なコンピュータの操作方法
- 3 基本的なプログラミング手法

2020年度から全学必修

情報ネットワーク基礎

- 1 TCP/IPの基礎
- 2 ネットワークの各層層の役割とプロトコル
- 3 ネットワーク状況の把握手法

ネットワークセキュリティ

- 1 ネットワークセキュリティの知識と技術
- 2 ネットワークへの攻撃手法と対策技術
- 3 基礎的な暗号理論と実装

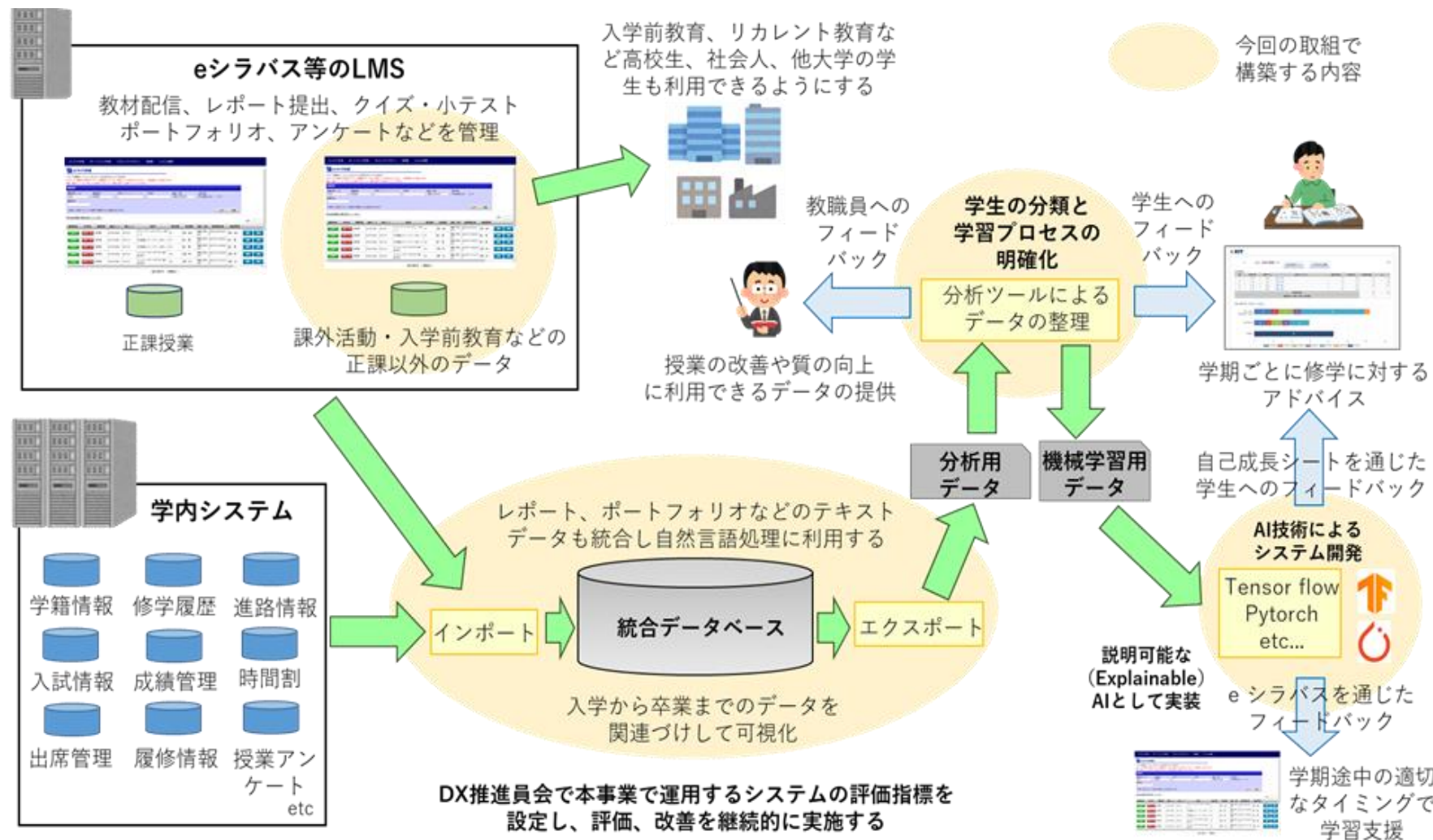
実際のデータ・案件・状況をテーマとした「共同開発・研究」
費用・期間については、個別に相談



2021年8月に文部科学省の「数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル）」に認定され、先導的で独自の工夫・特色を有するものとして、「**数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル）プラス**」にも選定された

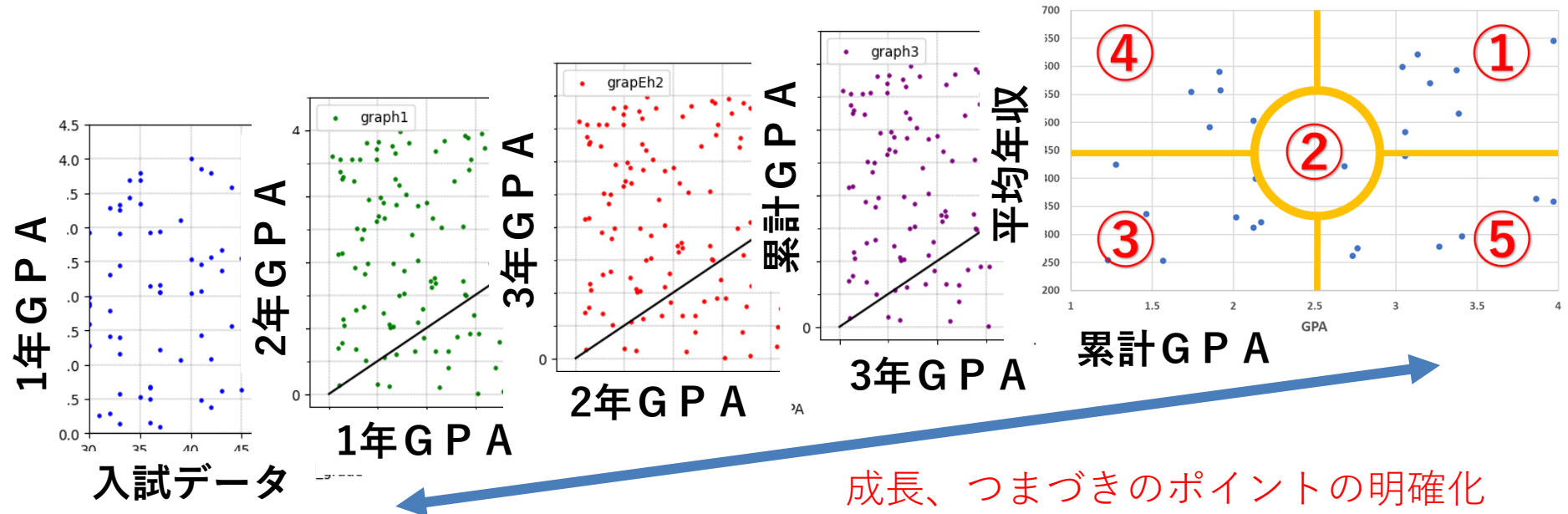
今回の取組では

- データベースの統合、データの解析と整理、学生の修学プロセスの明確化、AI用学習データの生成などを実施



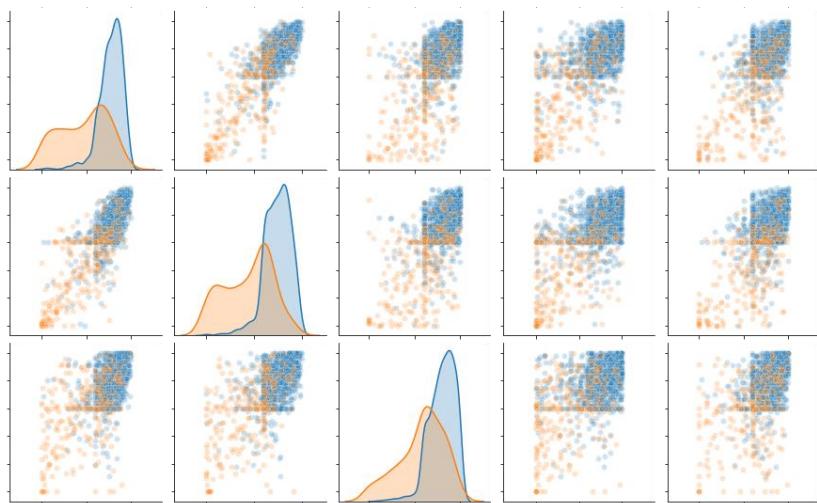
現在の解析の状況

- 卒業時の学生をプロファイルいくつかのカテゴリに分け、その学生が入学から、卒業までどのような修学プロセスを経てきたかを解析する
 - 入試の結果とその後の学習プロセス関係の明確化
 - 学生が学びを深めたポイントやきっかけの明確化
 - つまづきの原因、留年や退学に至った経緯の明確化
 - 就職先と最終的なアウトカムズの関係の明確化
 - 卒業後の満足度や幸福度と修学プロセスの明確化



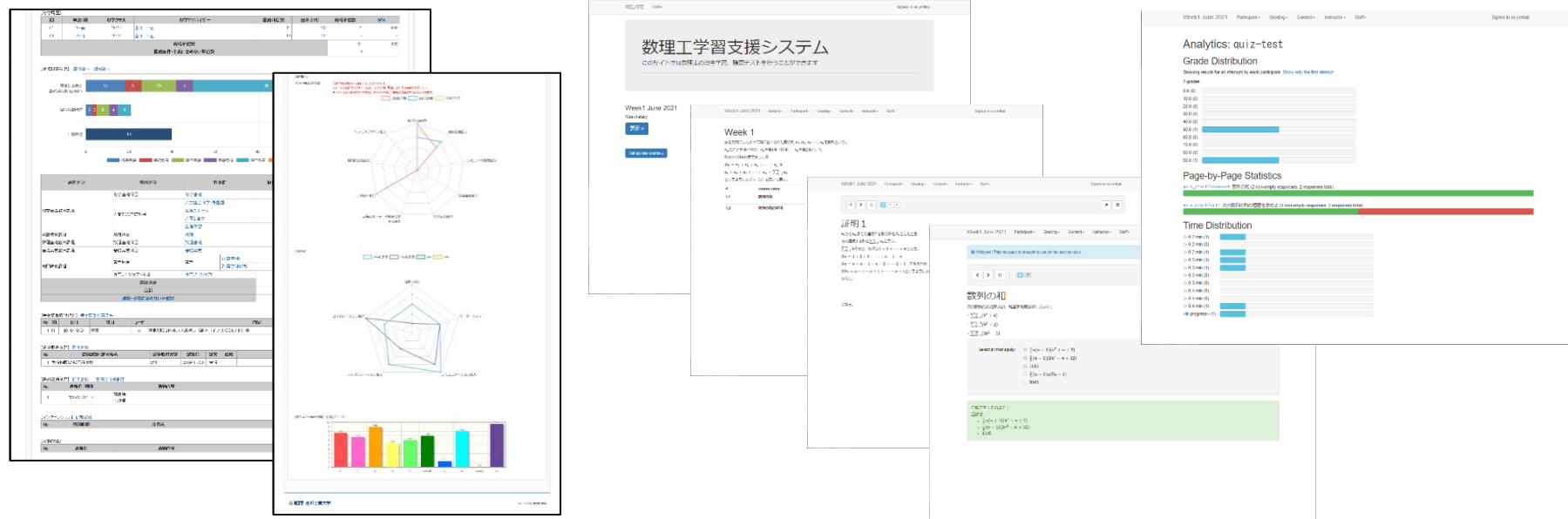
今後のデータ解析について

- 統合データベースを用いて、以下のようなマクロな解析を行っていく
 - 各学生が履修している各科目名とその成績、および出席率から、学生が躓きやすい科目を特定する
 - 退学者、留年生の面談記録をテキスト解析し、退学、留年に至った理由をより明確にする
- マクロ的なデータに加えて、各授業の毎週のミクロ的なデータ（e-シラバスのデータ）で、以下のような解析を行う
 - 各授業の毎週の出席データやレポートの提出率、提出日、評価値を解析し、それらがどのように変化することで、学生をつまづきポイント明確にする
 - 成績上位、成績下位の学生が提出しているレポートの特性を自然言語処理を行うことで明確にする



AIを用いた修学支援について

- 得られたデータを学習データとして、修学のアドバイスを提示するマクロ的なAIシステムの構築と、各科目に対応したミクロ的なアダプティブラーニングのシステムを構築する
 - マクロな支援システムに関しては、自己成長シートを利用し、学期単位や必要があれば即時的に学生に対して、様々なアドバイスを提示する
 - ミクロな支援システムに関しては、各科目、特に学生が躓きやすい科目に対して、学習の習熟度に応じて学ぶことができるe-ラーニングシステムを導入する



金沢工業大学 デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン

取組名称：DXによる時間と場所の制約を超えた学びの場の創出

キーワード：#遠隔授業 #HMD #産学連携

取組概要：本事業では、本学のDX推進計画に定める「時間と場所の制約を超えた学びの創出」に向けて、対面授業と遠隔授業のベストミックスの確立と、他大学と連携して開発する教育システムやデジタルコンテンツを用いて学びの質向上を図る。これまで産学・地域・大学間連携が進捗し難い要因として時間と場所の制約があり、質的・量的に連携の成果が十分に得られなかった。今般、多地点等身大接続システム・アバター・ヘッドマウントディスプレイ等を組み合わせた「遠隔コミュニケーションシステム」を構築・導入・活用することで、実験・実習を含めた遠隔授業においても対面と同等の質を担保する。また学科・大学を超えたチーム編成や遠隔地の教員・企業等の実務家教員からのアドバイス・指導が可能となるため、世代・分野を超えた深いコミュニケーションとコラボレーションが社会実装型PBLと実験・実習の中で実現し学びの質が向上する。

<機関全体のDX推進計画>

これまで構築してきた各システムのデータを統合し、学生一人ひとりの入学から卒業までのデータを追跡する。卒業時のGPAや就職先等から「学生がどのように学びを深めたのか」「学生がどのようにつまづいたのか」各々のプロセスを明確化し、これらのデータをAIの学習に用いて、人に加えてAIがアドバイスできるようなシステムを構築する。また、「多地点等身大接続システム」と「ヘッドマウントディスプレイ」を導入し、対面と遠隔の教育を融合する環境を構築する。各接続拠点に参集した学習者が臨場感のあるリモート接続に参加し、大学間や企業との連携を遠隔で行うことを可能とし時間と場所の制約を超えた、多様な学びを実現し学びの質を高め、感染のリスクを下げながら実空間で行われる教育に近い教育、さらに仮想でしか実現できない教育を実現する。



e-シラバス

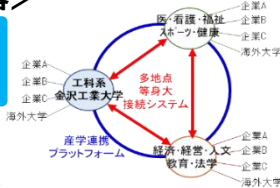


多地点等身大接続システム

<DX推進計画のうち本事業で取り組む内容>

金沢市近郊の12の大学等が連携する「産学連携プラットフォーム」を基盤とした、実社会の問題に多様なチームで取り組む教育

多様な背景や専門性をもつ学生らが、遠隔で多地点等身大接続システム等を通して大きな実空間を共有し、社会問題の解決と一緒に取組める教育環境を構築する。



「チームで問題発見解決に取り組むPBL科目」と「実験・実習科目」を中心とした実社会の問題に工学的なアプローチで取り組む教育

PBL科目及び実験・実習科目に、HMDやデジタルコンテンツを体系的に導入し、実験装置の操作方法や状況をデジタル化して自学自習に活用したり、自ら作成したプログラム実装を仮想空間でのシミュレーションで確認できる教育環境を構築する。



<取組の目標>

- 産学連携プラットフォームの連携による分野融合型教育（共同PBL授業）の推進[教育制度の設計、教育システムの構築、教育コンテンツの制作連携]
- 遠隔コミュニケーションツールを活用した遠隔授業における対面授業と同等またはそれ以上の学習満足度の獲得
- 遠隔コミュニケーションツールを活用した満足度の高い成果物の制作の実現

<実現する際の手段や方法>

- 産学連携プラットフォームに参画する大学に多地点等身大接続システムやアバターを設置し、多地点等身大接続システムやアバターを活用したチーム活動で課題解決のアイデアを深化
- 遠隔解決策の具現化するためにHMDを活用してサイバー空間でお互いにプロトタイプの確認
- 実験装置の操作方法や状況をデジタル化し、実空間で体験できない危険や事故を仮想空間でシミュレーション体験



<取組をとおして得られる成果>

- 対面のコミュニケーションと同等の臨場感がある学習環境と学ぶ意欲
- 専門分野が異なる学生や世代の異なる社会人、さらに海外の学生と共に解決策創出の経験
- サイバー空間で議論した成果の解決策創出とプロトタイプ製作等を通じた社会実装の経験
- ポストコロナ時代の対面と遠隔のメリットを活かしたベストミックスな授業運営方法



DXによる時間と場所の制約 を超えた学びの場の創出

DX推進計画における本取組の位置づけ

「多地点等身大接続システム」「アバター」「ヘッドマウントディスプレイ」などのデジタル機器を活用し、対面と遠隔の教育を融合する臨場感のある学習環境を構築する

多地点から参加する大学や企業と連携し、時間と場所の制約を超えた多様な学びの場（融合された実仮想空間）において、実空間で行われているような教育、さらには仮想空間を効果的に活用した教育を実現する

DXによる新たな学びの場の創出と学びの質の向上

本取組の具体的な目標



- 対面と遠隔授業が最適に融合する教育方法を追究し，教育効果の高いデジタル教材やシステムを制作し活用する
- 遠隔コミュニケーションツールを活用した授業，実仮想空間を融合した環境での実験・演習科目の実施により，学習意欲と満足度の向上をめざす
- 産学連携プラットフォーム（大学・企業間連携）を活用した分野融合型教育（共同PBL授業）の推進による新しい教育環境の創出をめざす
 - ⇒ 教育制度の設計，教育システムの構築，教育コンテンツの連携制作など

期待される成果



- ポストコロナ時代における，対面と遠隔の双方のメリットを活かした教育環境が構築され，教育効果の高い授業運営ができる
- 対面授業と同等の臨場感ある学習環境の中で，積極的なコミュニケーションが生まれ，学ぶ意欲が向上する
 - ⇒ サイバー・フィジカル空間での議論，モデリング，プロトタイピングなど
- 専門分野が異なる学生，世代の異なる社会人，さらには海外の学生など共に，多様性あるチームをつくり，問題発見や解決策を考える経験ができる
 - ⇒ 解決案のプロトタイピングから社会実装まで

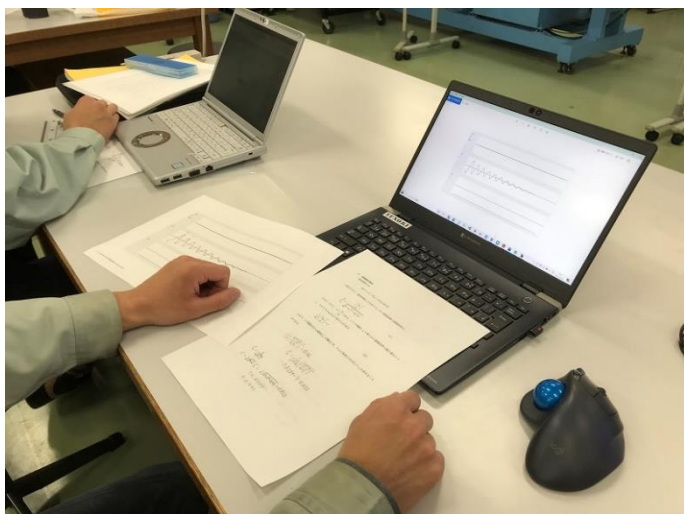
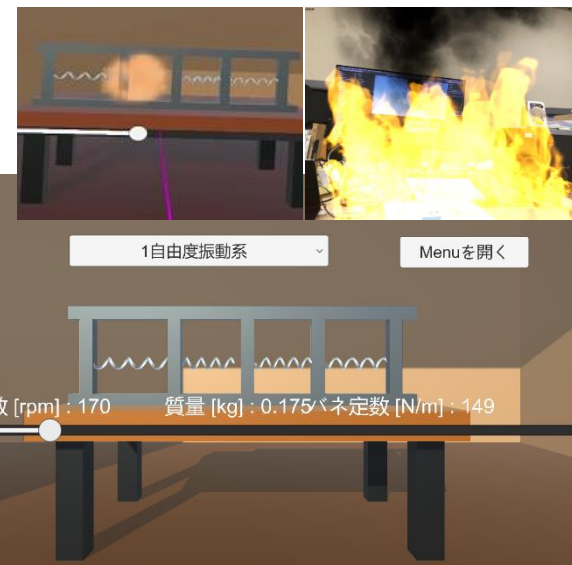
具体例：VR・ARの活用(実験実習・安全教育)



実験・演習科目への活用



実験装置を仮想空間に再現

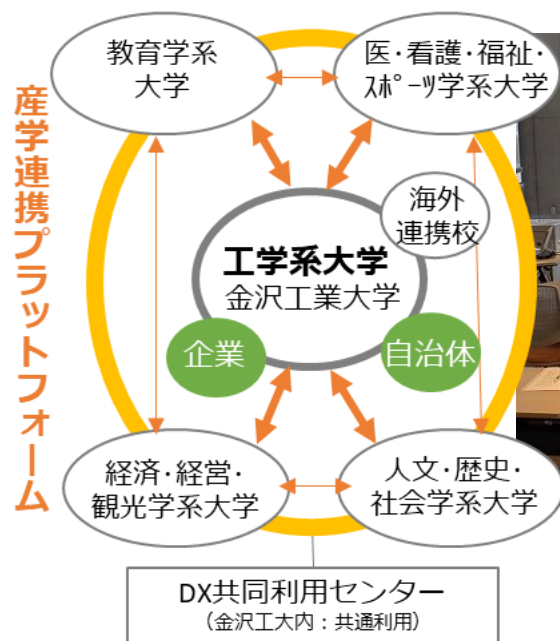


台車の振幅と位相の変化を計測

- 現象を繰り返し観察できる
- レポート作成の際にも実験できる
- 自分の仮説を検証できる
- 個々に実験装置を作ることができる
(パラメータを変更して実験可)
- 危険な状況を仮想空間で体験できる

具体例：産学連携プラットフォーム(PBL授業)

- 石川県内の私立大学と連携した，分野を超えた教育の実践
- 多様性ある学びの場の創出とスマートキャンパスの実現



金沢医科大学



金沢工業大学

学内5拠点
学外5拠点
多地点等身
大システム
で接続可



北陸学院大学

むすびに

- 金沢工業大学におけるDXの取り組みについて紹介した
 - DXによる学生一人ひとりの学びに応じた教育実践
 - DXによる時間と場所の制約を超えた学びの場の創出
- DXの進展により、個々の修学レベルに合わせた指導や多様な教育が可能となり、質の高い学びの場の創出が期待できる
 - 高等教育だけではなく初等・中等教育へと展開（小中高大接続）
- 修学指導への効果、学生の意識や学びの質向上に活かされているか等、本取組の成果について評価検証する

