



Tokyo Tech

理工系総合大学における LMS運用の現状と展望

2024年2月28日(水)

UeLAフォーラム 事例報告2

東京工業大学 教育革新センター 准教授

畠山 久



- 創立から140年以上の歴史を持つ理工系総合大学
- 学院制による学修一貫教育
 - 理, 工, 物質理工, 情報理工, 生命理工, 環境・社会理工
- 10,000名を超える学生と, その学びを支える教職員
 - 学士課程 (約4,800名), 大学院課程 (約5,600名)
 - 教員 (約1,100名), 職員 (約600名)
- 東京医科歯科大学と統合し, 2024年10月に東京科学大学を設立



Tokyo Tech

東工大におけるLMSの運用



T 2 S C H O L A (ティー・ツー・スカラ)

T2: Tokyo Tech

SCHOLA: a student-centered hybrid online learning analytics

- Moodleベースの学修管理システム

- 2017-2021年の概算要求事業の一環で開発・構築

- (LPG: 学生が自ら進んで学べるプラットフォームの構築による教育改革のさらなる推進)

- コロナ禍を受け, 2021年度より全学標準のLMSとして運用

- Moodleの機能に加え，本学の教育に合わせた機能を追加
 - 例) ピアレビュー
 - 学生同士の相互評価活動を支援
- 認証基盤・学務システムとの連携
 - ユーザ情報の自動同期とポータル連携によるSSO
 - 授業科目に対応したコースの自動作成
 - 履修情報に基づくコースへの自動ユーザ登録
- 学修履歴データの可視化
 - OSSのダッシュボードツール「Re:dash」との連動
 - グラフ等をMoodle内にブロックとして埋め込み可能

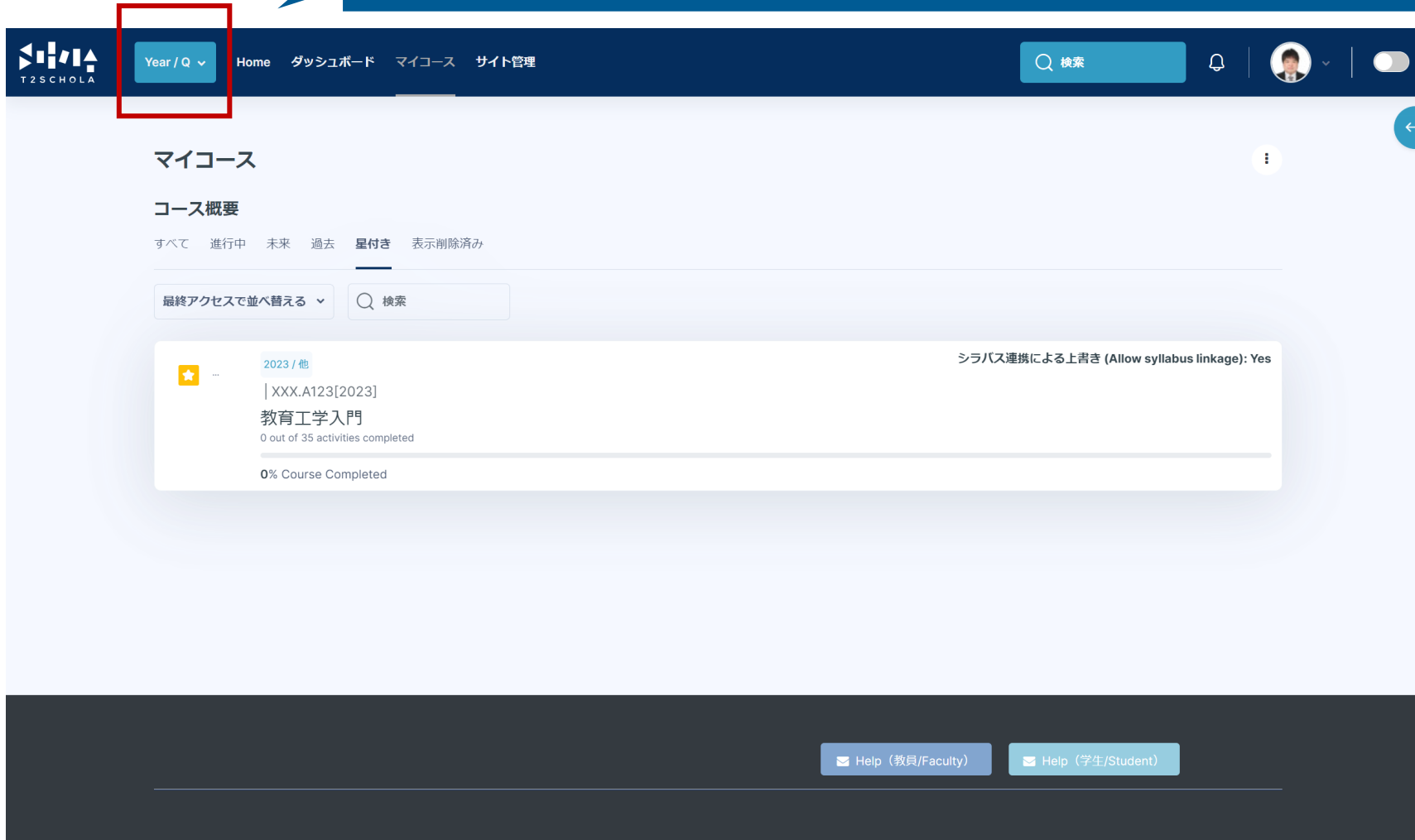
- Moodle本体のソースコード改変は行わない
 - 設定値もしくはプラグインモジュールの開発・改修で実現する
- データの流れの中で最下流のシステムとして位置づける
 - ユーザ・コース等の情報は全て上流のシステムから渡される
 - T2SCHOLAが独自に持つマスターデータはない

T2SCHOLAで利用できる主な機能

機能	概要
連絡・通知 (コースアナウンスメント)	<ul style="list-style-type: none">受講生に通知 (メール送信あり)
資料配布 (URL, ファイル, フォルダ)	<ul style="list-style-type: none">資料URLの追加やファイルの配付フォルダの中で複数ファイルを整理
課題出題・提出・評定 (課題, 小テスト, Turnitin Feedback Studio)	<ul style="list-style-type: none">課題・小テストの出題, 提出物の管理提出物・解答結果の評定 (採点)課題については剽窃チェックプラグインを導入
レポート相互評価 (ピアレビュー)	<ul style="list-style-type: none">学生間での相互評価活動を作成 (提出, 割当, 評定等を一括で設定・管理)
掲示板 (フォーラム)	<ul style="list-style-type: none">教員や学生間で意見交換の場を追加
投票・アンケート (投票, フィードバック)	<ul style="list-style-type: none">投票やアンケートを作成結果の確認や共有
授業アンケート	<ul style="list-style-type: none">授業アンケートの実施と結果の閲覧LTIによる外部システムとの連携
ユーザの操作ログ等の可視化	<ul style="list-style-type: none">Re:dashで生成されたグラフを表示

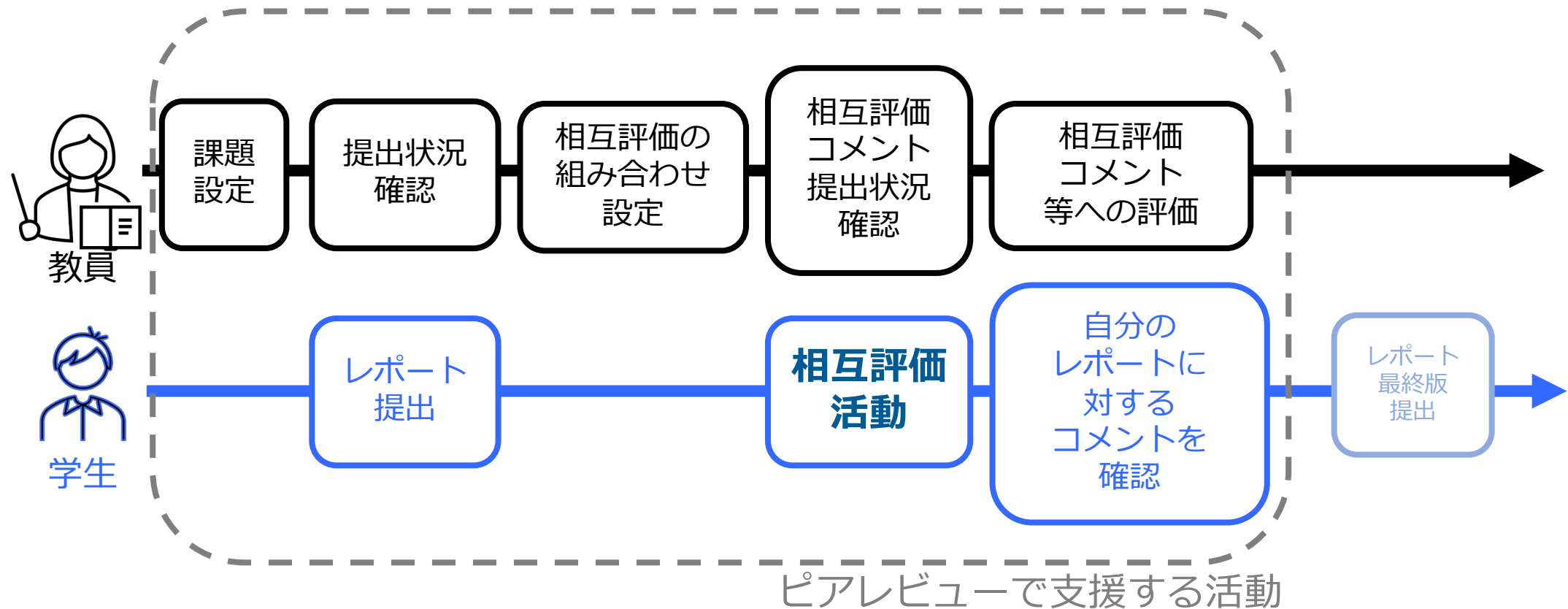
テーマによるUIの改修

市販テーマをベースに、カテゴリを用いた
年度・クォーター切り替えを追加



The screenshot displays the T2SCHOLA user interface. At the top, a dark blue navigation bar contains the T2SCHOLA logo on the left, a 'Year / Q' dropdown menu highlighted with a red box, and navigation links for 'Home', 'ダッシュボード', 'マイコース', and 'サイト管理'. On the right side of the navigation bar, there is a search bar with the text '検索', a notification bell icon, a user profile icon, and a toggle switch. Below the navigation bar, the main content area is titled 'マイコース' (My Courses). Underneath, there is a 'コース概要' (Course Overview) section with tabs for 'すべて', '進行中', '未来', '過去', '星付き', and '表示削除済み'. A search bar with the text '最終アクセスで並べ替える' and '検索' is present. The main content area displays a course card for '2023 / 他' (2023 / Other) with the course ID 'XXX.A123[2023]' and the title '教育工学入門' (Introduction to Educational Engineering). The course progress is shown as '0 out of 35 activities completed' and '0% Course Completed'. A note on the right side of the course card reads 'シラバス連携による上書き (Allow syllabus linkage): Yes'. At the bottom of the page, there are two help buttons: 'Help (教員/Faculty)' and 'Help (学生/Student)'.

- 学生同士のレポート相互評価活動の実現を支援する



ピアレビュー：相互評価の組み合わせを自動化

▼ 割り当て設定

グループモード

グループなし

ロール

学生

学生1人がコメントを付ける
レポートの数

レビュー数

2

評価者1人あたり

現在の割り当てを解除する

参加者は何も提出せずに評価できる

自己評価を追加する

自己評価は無効にされています。

変更を保存する

キャンセル

該当の学生の
レポートに
コメントを付ける
学生

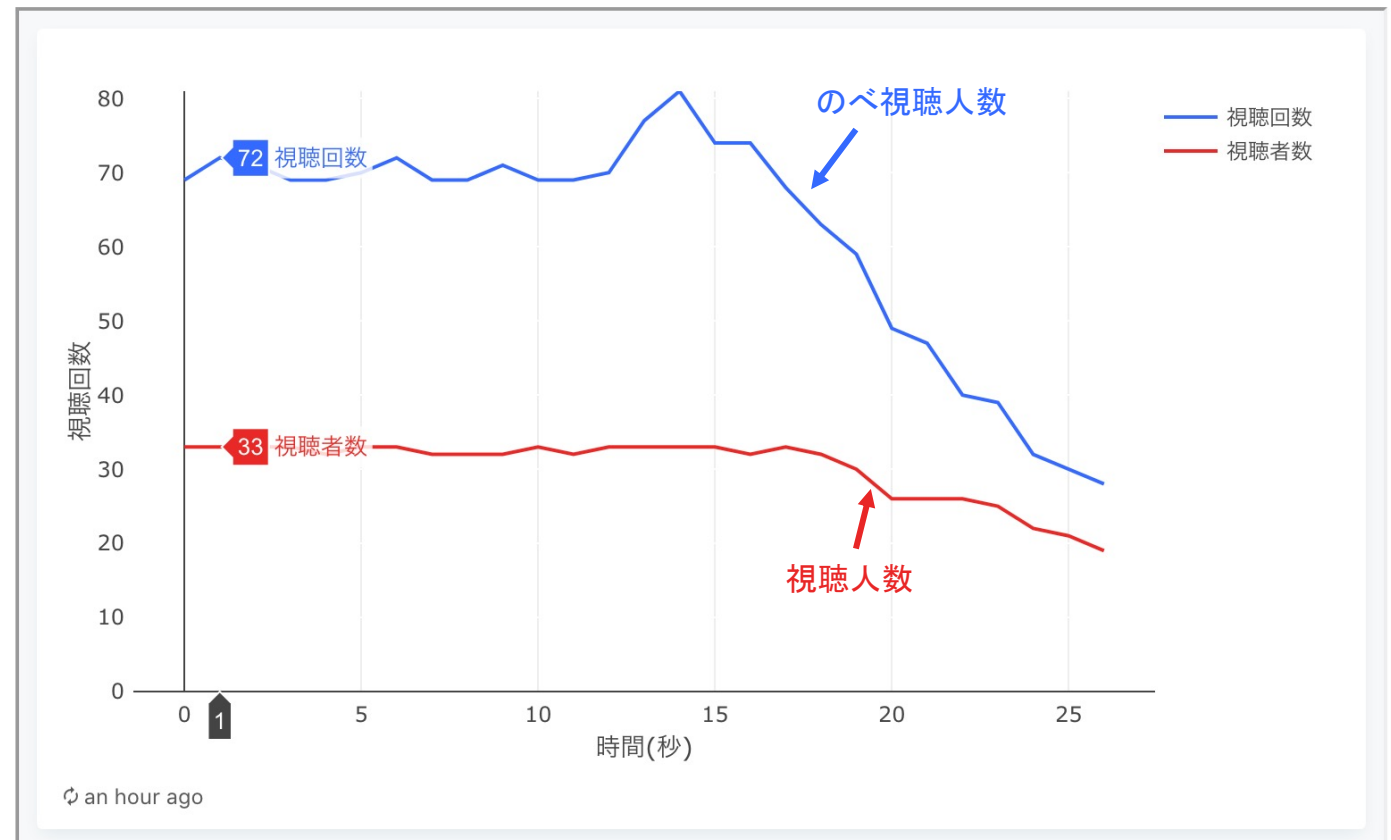
該当の学生が
コメントを付ける
レポートを書いた
学生

姓 / 名	学籍番号	提出	最終更新日時	与えられた評点	与えた評点
tanaka goro		5	修正日時: 2021年 05月 19日(水曜日) 05:59	- (-)<tanaka nanaro - (-)<tanaka rokuro	- (-)>tanaka kuro - (-)>tanaka nanaro
tanaka hachiro		8	修正日時: 2021年 05月 19日(水曜日) 05:55	- (-)<tanaka jiro - (-)<tanaka nanaro	- (-)>tanaka ichiro - (-)>tanaka jiro
tanaka ichiro		1	修正日時: 2021年 05月 19日(水曜日) 11:11	- (-)<tanaka hachiro - (-)<tanaka siro	- (-)>tanaka nanaro - (-)>tanaka saburo

- 学士課程3年次後期「教養卒論」
 - 教養科目の学修の仕上げの位置づけにある必修科目
 - 教養と専門知識を元に，その社会的な意味や影響を題材として論文を執筆する
 - アカデミックライティングとピアレビューのスキル習得が目標
- ピアレビュー活動の一部をオンライン・非同期で実施
 - 相互評価の組み合わせを自動で割り当て
 - 1クラス60名程度
 - レビューのトレーニングを受けた大学院生（約5名）がレビュー支援として授業に参加
 - 提出状況を一覧で確認

Re:dash : 動画視聴状況の可視化

- 動画再生モジュールの操作ログをMoodleのログストアに集約・格納
- 操作ログに基づき, Re:dashで可視化
 - どれくらいの人数が
見ているか
 - 繰り返し視聴した
学修者がいるかどうか





Tokyo Tech

運用で直面した課題と 得られた知見

- コロナ禍以降，LMSは学修を支える基盤環境となった
 - 大学において重要度の高いシステムに位置づけられる
 - 一方で，コロナ禍以前に導入・構築された多くのLMSは利用率が高くない想定で設計されている
 - T2SCHOLAも例外ではない
- インフラになるということ
 - ユーザに「使えて当然」と思われること
 - 不具合等が生じるとユーザへの影響が大きい
 - 授業時間帯の場合は授業実施（大学としての主要事業）に影響する
 - 深夜帯などであっても，課題締切などが設定されていることがある
 - システムと運用体制を整備しないと運用者の負担が増える

● データの肥大化

■ 機器は学内のサーバールームに設置（オンプレミス）

- 授業期間はディスク使用量が毎月50GBほど増加する

■ 過去データを蓄積し続ける設計・運用のため、 運用期間に比例してデータが増加

- 当初設計として、学修者のデータを蓄積することを目指していた
- Moodleはデータの部分削除に対応していない

■ 授業における利用の変化

- 授業資料（レジユメ）の配布方法の変化：紙配布からデータ配布へ
- 課題提出の多様化：文書に加えて画像やビデオなどの活用へ

☆ データの肥大に対処できる運用を検討し、環境を整備する

- 通信量の増加
 - ピーク時に内部NWのトラフィックが機器の上限（1Gbps）に達する
 - 大容量のファイルダウンロードなどが集中すると、上流NWでも機器上限（1Gbps）に迫ることがある
- 負荷対策の難しさ
 - LMSの利用は授業時間（特に開始時・終了時）に集中
 - アプリケーションの特定機能における処理の重さなども影響する
 - APIへのアクセスによる負荷上昇

☆ ピークを見極め、その原因を調べた上で対処する方法を検討する

● 運用体制の複雑さ

■ 業務内容に応じて、複数の業者のサポートを受けている

- サーバやネットワーク機器の導入・構築
- Moodleの構築
- プラグイン開発
- 運用保守

■ それぞれの委託範囲が重ならない場合、担当不在（不明）の業務が存在する

- 「事務的な業務（手続き）」と「技術的な業務（作業）」が混在する
- 学内で対応する場合、特に技術的な業務は個人のスキルに依存する（技術がわかるメンバーが少ないと属人化してしまう）

☆ 学内の運用メンバーの業務量も運用コストとして認識する（させる）

そのほかに得られた知見（主に技術面）

- 高スペックかつシンプルで復旧しやすい構成が望ましい
 - ボトルネックになる箇所がない方がよい
（例：サーバ間通信が多い → サーバー一台で完結させる）
 - 複雑にしない方がよい
（例：冗長化するよりも、不具合時には丸ごと交換する）
 - 常駐できるメンバーがいない限りは、復旧に時間がかかるハードウェア障害が起こりにくい・対処しやすい構成が望ましい
（例：クラウド等の利用，仮想化，遠隔操作環境の整備）
- 利用状況は細かく監視する
 - 監視ツールを活用して障害予兆を未然に検知することは大切



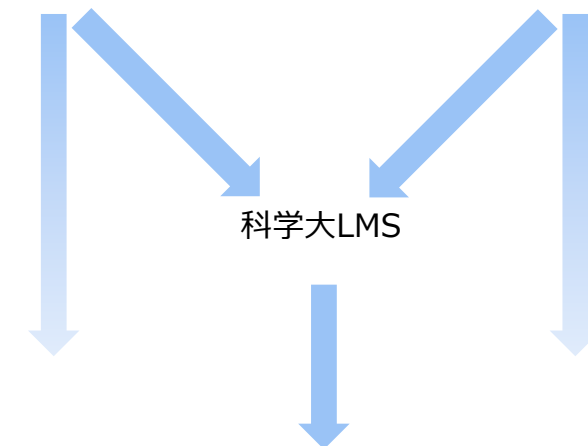
Tokyo Tech

新大学の発足にあわせた LMSの検討

- Moodleをベースとして新たに構築する方針で検討中
 - 開発が盛んなOSSであり，国内大学における採用事例が多い
 - デファクトスタンダードであることはユーザにとってもメリットがある
 - 他の大学等でも利用する機会がある可能性がある
- 並行稼働期間を設けた上で，現行システムは段階的にサービス終了とする方向
 - 機器の保守期限やアプリケーションのEOLなどを考慮して時期を検討



医科歯科LMS



● LMSの新規構築・一本化に伴うメリットとデメリット

■ メリット

- 統合前の両大学のデータを変換・マージする作業が不要となる
 - ユーザ識別子・科目コード等の番号体系の変更などがあるため
- 一から環境を構築できる
- (東工大の視点では) 開発したプラグインが活用でき, 得られた知見を運用に活かせる

■ デメリット

- これまで利用したことがないユーザにとっては学習コストが発生する
 - 切り替え当初は手厚くフォローすることが必須である
- データ移行が難しい
 - これまでの資産を活かせるよう, 個別エクスポート等を検討する

統合に向けた検討課題

- 学内の各システムの移行・統合状況を踏まえて調整をしなければならない
 - ユーザデータ：認証システム, 人事システム
 - 授業データ, 履修データ：学務システム
- 学務システムの統合時期とずれる場合は影響が大きい
 - 2つの学務システムから一つのLMSが受ける可能性がある

- 東京工業大学におけるLMSの運用
 - MoodleベースのLMS・T2SCHOLAを全学で運用
- コロナ禍を経てLMSは学修の「インフラ」になった
 - コロナ禍前と利用傾向が大きく異なる
 - 運用を通じて見えてきた課題もある
- 東京科学大学の開学に向けて
 - これまでの両大学の知見や資産を活かし、「インフラ」としてのLMSを再設計・再構築する良い機会



Tokyo Tech

ご清聴ありがとうございました

