

# 質の高いオンライン授業を実現する 細粒度学習履歴の利活用技術

JST 新技術説明会

2020-9-15

上智大学 田村恭久

# 教育の情報化の現状と今後

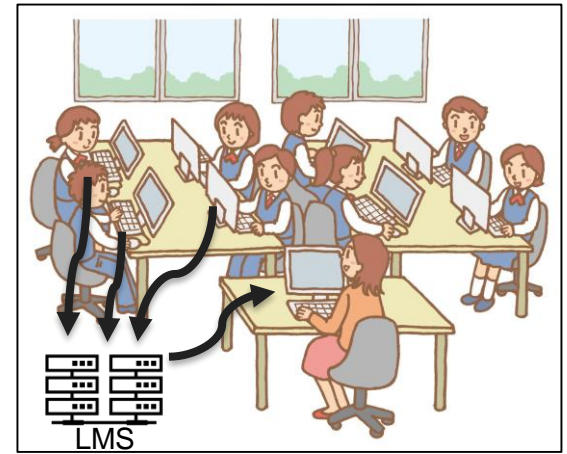
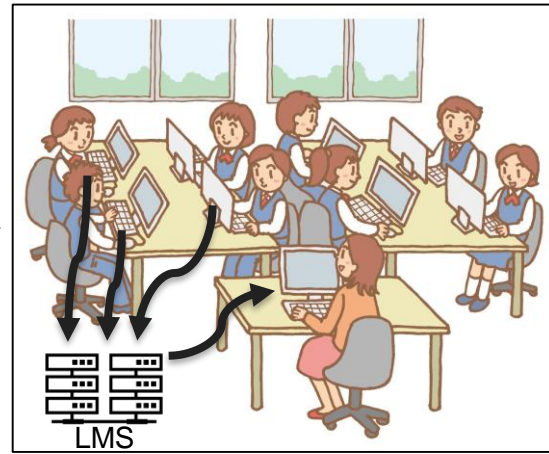
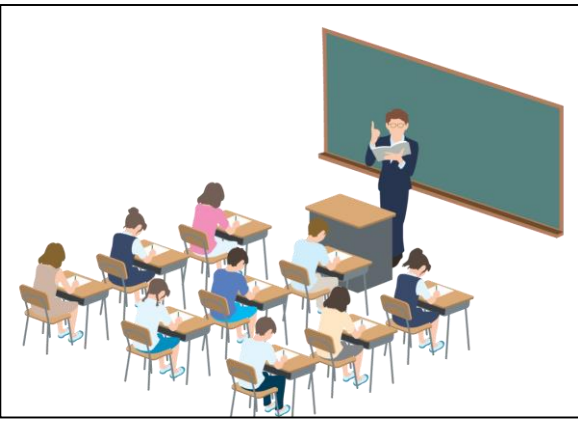
フェーズ0  
ICT不使用

現状

フェーズ1  
LMS履歴利用

本発表

フェーズ2  
細粒度履歴利用



- ドリルやテストで達成度を把握
- 観察や声かけで状況を把握
- 教員のスキルに依存
- 教員の事務処理負担が大きい

- LMS上に教科書、ドリル、テスト
- 閲覧や回答の履歴を教員が把握
- 客観的なエビデンスに基づく指導
- 履歴が粗粒度、状況把握が表面的

- LMS上に教科書、ドリル、テスト
- **学習者PCのWebカメラやマウス、キーボードの細粒度情報も収集**
- **フェーズ1よりきめ細かい状況把握が可能**

# フェーズ1・フェーズ2の状況

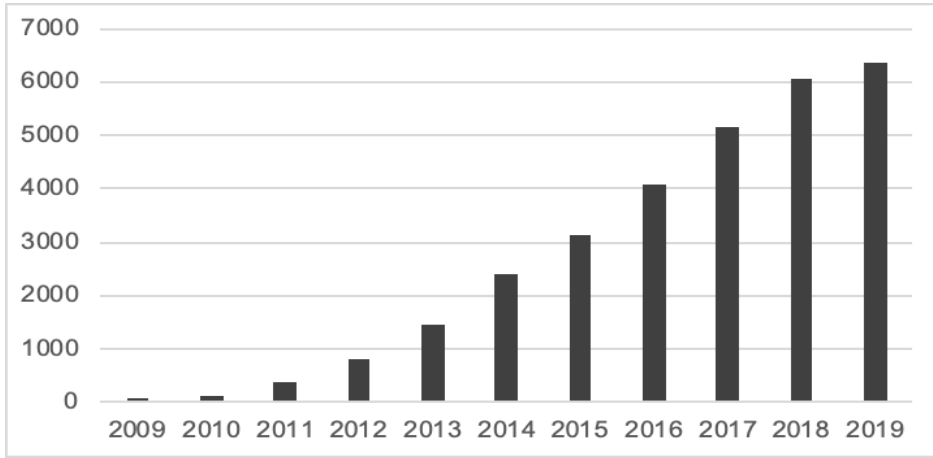
## ● フェーズ1

- 研究分野：学習履歴分析 (LA: Learning Analytics)、2010年頃から普及
- LMSの履歴を分析し学習者にフィードバックする製品・サービスは数社から発売
- 初等中等教育ではLMSの導入がようやく開始

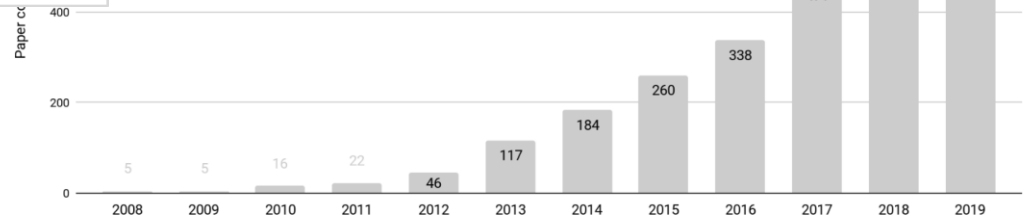
## ● フェーズ2

- 研究分野：マルチモーダル学習履歴分析 (MMLA: Multimodal Learning Analytics)
- 2013年頃から研究立ち上がり
- 取得データから得られる知見：世界中の研究者が試行錯誤中
- 製品・サービスは未発売
- 興味を持つ初等中等教育の教員が複数存在

# LA論文・MMLA論文数の推移



フェーズ1 LA論文数



フェーズ2 MMLA論文数

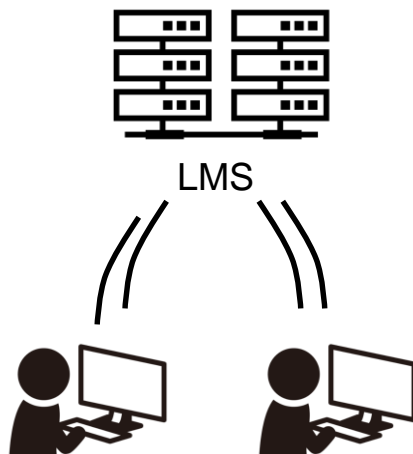
# LAの対象情報の分類

粒度	粗粒度 ←————→ 細粒度				
分類	第三者が参照する情報	LMS履歴	文字情報	挙動情報	生理情報
対象の例	成績、ポートフォリオ	LMSに記録された履歴	レポート、会話の内容	姿勢、動作、表情、視線	脈拍、血圧、発汗、脳波
取得方法	—	LMSログ	LMS, SNS等のログ	カメラ等	脈拍計等
サ-ベ-イ	Ocheja (2018)	主流	Handbook of LA, Chap.7/9	Handbook of LA, Chap.11	Handbook of LA, Chap.10



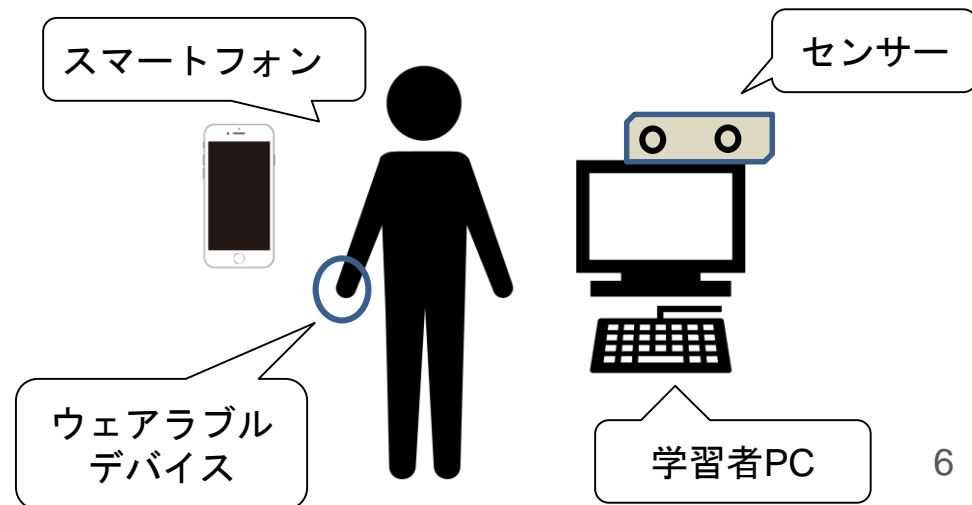
## ● 主流のLA

- LMSに蓄積したログを使用
- ログイン履歴、教材アクセス履歴、クイズ回答...



## ● MMLA

- 学習者PCや近傍のセンサーが収集したデータを使用
- 姿勢、動作、表情、ジェスチャー、PC動作、視線、脈拍...



# 田村研究室のMMLA研究例

- 授業中のグループディスカッションの活動を取得・分析
- 通常教室, パソコン室, アクティブ・ラーニング教室を比較
- 取得情報
  - 体の移動: ディスカッション中の動きを分析
  - 音声: ディスカッション中の発話を分析
- 学会発表
  - 若本, 堀越, 田口, オージェリ, 田村, 異なる種類のラーニング・スペースにおける学習者の骨格座標推定データを用いた挙動の可視化と比較, 日本教育工学会2020年秋季全国大会、P3-32 (2020).

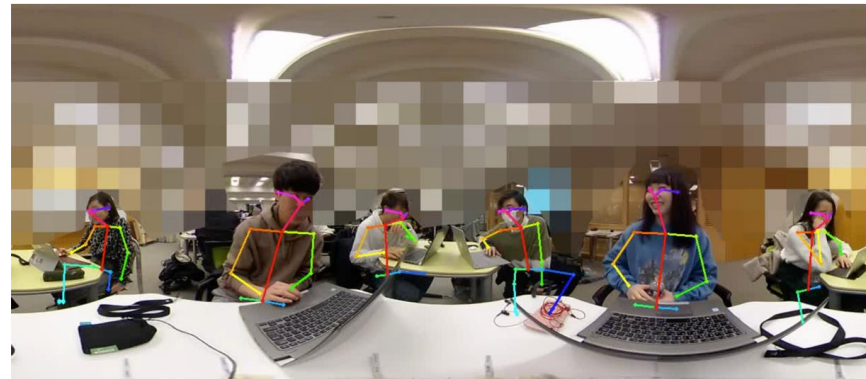
# 体の動きの分析手順



OpenPoseにより  
骨格情報を推定



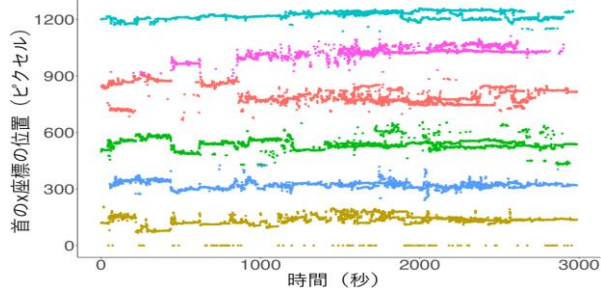
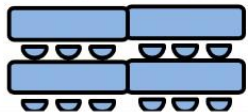
首のx座標から  
学習者の移動を推定



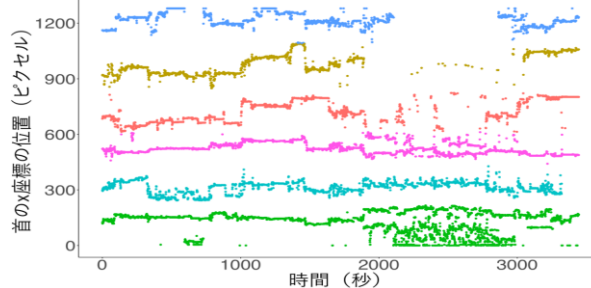


# 3 教室の体の動き（水平方向）の比較

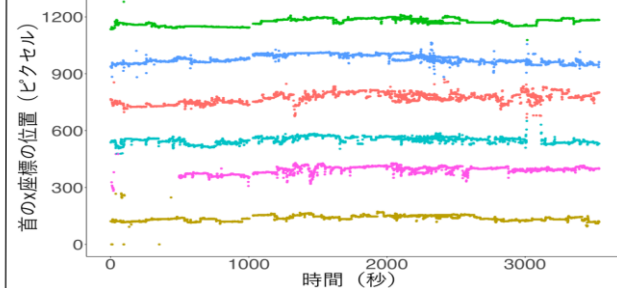
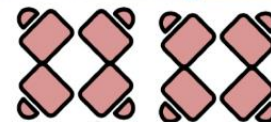
### 通常教室



### パソコン室



### アクティブ・ラーニング教室



# 学習者発話の分析

- ハイラブル社のマイクアレイと分析サービスを利用



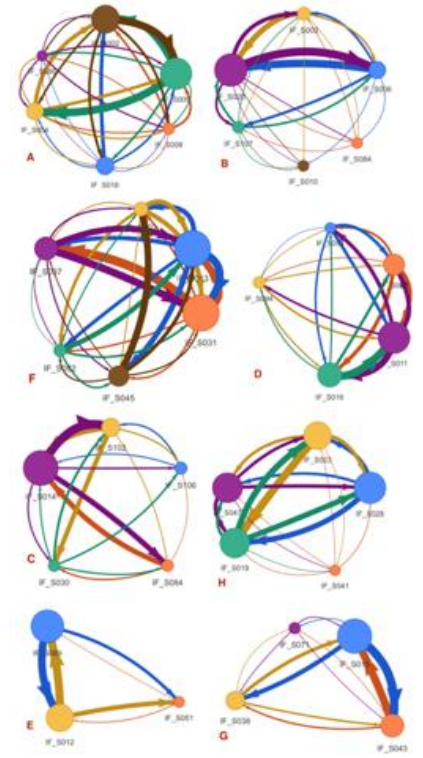
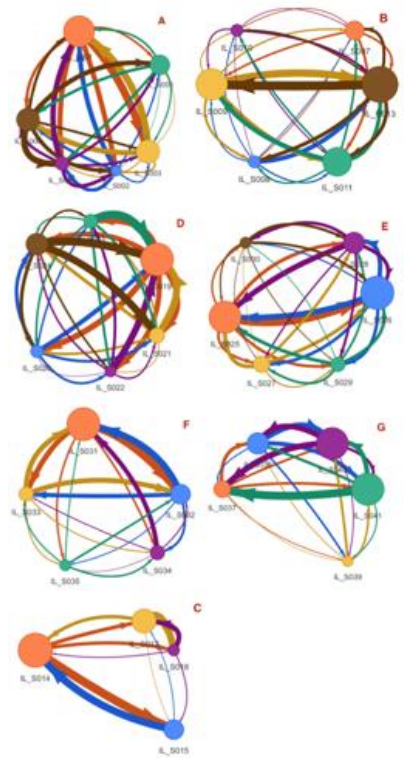
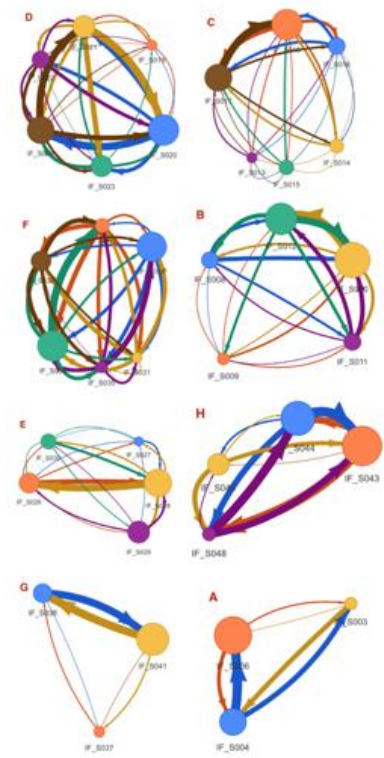
<https://www.workersresort.com/jp/technology/hylable/>

# 3 教室の発言の比較

### 通常教室

### パソコン室

### アクティブ・ラーニング教室



## 実用化に向けた課題

---

- 現場教員が望んでいる「把握したい状況」は何か
- その状況把握に必要なデータや分析手法の開発
- 現場に展開可能なデータ取得デバイスの開発
- 大規模な履歴データを効率的に分析する手法の適用  
(ビッグデータ解析技術)

- ハイラブル(株) (発話分析)
- 富士ソフト(株) (見守りロボットの適用)
- 埼玉県戸田市教育委員会 (履歴情報の利活用)
- 不二聖心女子学院 (教育の情報化)

# 企業様への期待

---

- 人間の活動や状況を取得・分析する技術の学習への適用提案
  - 生理センサー、LIDAR、表情認識・・・
- 適応型学習、学習の個別最適化に関する実用的なアルゴリズムやパラメータの議論
  - 特にマルチモーダル特徴量を用いた適応型学習について

# お問合せ先

---

- 上智大学 学術情報局 研究推進センター
- TEL 03-3238-3173
- FAX 03-3238-4116
- e-mail [g\\_rant-co@sophia.ac.jp](mailto:g_rant-co@sophia.ac.jp)