

# 音声データを用いたガニエの9教授事象に基づく授業省察モデルの検討

## A Study of a Lesson Reflection Model Based on Gagné's Nine Events of Instruction Using Audio Data

佐藤 弘崇<sup>\*1</sup>, 吉原 和明<sup>\*1,2</sup>

Hiroataka Sato<sup>\*1</sup>, Kazuaki Yoshihara<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 近畿大学情報学部

Faculty of Informatics, Kindai University

<sup>\*2</sup> 近畿大学情報学研究所

Cyber Informatics Research Institute, Kindai University

Email: 2212110235b@kindai.ac.jp

**あらまし**：本研究では、授業における教師の省察支援を目的として、教師の発話に着目し、授業音声データを用いてガニエの9教授事象に基づく授業分析・可視化モデルを提案する。本モデルでは、授業中に生成される教師発話を音声認識により発話単位で抽出し、教授的役割の観点から整理することで、授業の全体構造を捉えることを目指す。具体的には、教師発話をガニエの9教授事象に対応付け、その結果を時系列上に配置することで、授業の進行に伴う教授事象の分布を可視化する。実際の授業データに適応した結果、授業全体の構成や進行の特徴を把握するための手がかりを得られることを示した。

**キーワード**：授業省察, ガニエの9教授事象, 教師発話分析, ラーニングアナリティクス

### 1. はじめに

近年、教育現場においてICTを活用した授業改善の取り組みが進められており、教師が自身の授業を振り返る省察の重要性が指摘されている。省察は授業改善や教師の専門性向上に不可欠である一方、授業映像や音声を用いた振り返りには時間的・心理的負担が大きく、客観的に授業全体の構造を把握することが難しいという課題がある。

これまで、授業分析においては教師の発話内容に着目した研究が行われてきたが、発話の役割を体系的に捉え、省察に活用する枠組みは十分に整備されていない。このような授業データの活用は、ラーニングアナリティクス (Learning Analytics) の分野においても注目されており、学習や指導の改善を目的とした分析手法が数多く提案されている。

そこで本研究では、教師の発話および生体情報に着目し、ガニエの9教授事象に基づいて授業を分析・可視化する授業省察モデルを提案する。本モデルにより、教師が自身の授業構造を客観的に把握し、省察の支援を可能とする。

本研究の目的は、教師の授業省察を支援するために、授業中の教師発話および生体情報を用い、ガニエの9教授事象に基づいて授業を分析・可視化するモデルを構築することである。これにより、教師が自身の授業構造を客観的に把握し、省察を行いやすくすることを目指す。

特に、教師発話を授業内で果たす教授的役割の観点から整理することで、授業全体の構成や進行を振り返るための視点を提供することを意図している。

### 2. 提案手法

本モデルでは、教師発話を時系列データとして整理し、教授的役割の観点から構造化することで、授業進行の特徴を捉えることを意図している。よって、本研究では教師の授業省察を支援するために、授業データの取得、教師発話の分析、および授業構造の可視化からなる授業省察モデルを提案する。

本研究では教師発話が果たす教授的役割を体系的に捉える枠組みとして、ガニエが提唱した9教授事象を用いる。9教授事象は、注意喚起から転移に至るまでの学習過程に対応した教授活動を9つの段階に整理した理論であり、本研究では各教師発話をこれらの教授事象に対応付けることで授業構造の分析および可視化を行う。本モデルの全体構造を図1に示す。



図1 本研究の全体構造

## 2.1 授業データの取得

授業中の教師の発話を分析対象とするため、授業映像および音声データを取得した。本研究では、取得した音声データから教師の発話を抽出し、分析に用いた。

## 2.2 教師発話の抽出と分類

取得した授業音声に対して音声認識処理を行い、開始時刻および終了時刻を含む発話単位のテキストデータを生成した。これにより、授業中の教師発話を時系列情報と対応付けて扱うことが可能となる。生成した発話単位のテキストデータは、表形式で整理し、後続の分析処理に用いた。

各発話について、発話内容に含まれる語句を手がかりとして、ガニエの9教授事象を分析の枠組みとして分類を行った。具体的には、教授事象ごとに設定したキーワード辞書を参照し、発話文中に含まれる語句と各教授事象との対応関係を判別した。この対応関係に基づき、発話が授業内で果たす教授的役割を判断し、最も適合すると考えられる教授事象を割り当てた。

## 2.3 授業構造の可視化

分類結果を時系列上に配置することで、授業の進行に伴う教授事象の分布を可視化した。これにより、教師は自身の授業構造を俯瞰的に把握し、授業の流れや偏りについて省察することが可能となる。

## 3. 分析結果

提案手法を実際に分析するために模擬授業を実施し、その様子を録音・録画し、そのデータを元に分析を行った。模擬授業は、大学教員が行い、教育DXに関する授業とした。授業時間は約18分間の授業である。

教師発話をガニエの9教授事象に基づいて分類し、授業の進行に伴う教授事象の分布を可視化することができた。分析結果は時間軸上に配置され、各教授事象が出現した区間を対応づけて確認できる形式で整理されたことにより、教授事象ごとの出現状況を授業全体の流れの中で一覽的に把握することが可能となった。図2に示すように、授業の前半では注意喚起や学習の目標が多く、中盤以降では新内容の提示が中心となる傾向が確認された。そのほかの教授事象に関しても、授業の進行に応じて出現している様子が確認された。

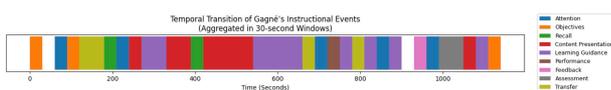


図2 教師発話における教授事象の時系列分布

## 4. 考察

### 4.1 授業省察プロセスにおける本手法の位置づけ

従来の授業省察では、授業映像や音声を通して授業を振り返ることが一般的であるが、その過程には

多くの時間と労力を要するという課題があった。本研究で提案した可視化は、授業全体の構造を一目で把握できる形で提示することにより、省察の出発点として機能する可能性がある。

教師は、可視化結果を手がかりとして、詳細に振り返るべき場面に対する省察を効率的に進めることが期待される。この点において、本手法は省察そのものを代替するものではなく、省察を促進するための補助的な役割を担うものと位置づけられる。

### 4.2 可視化結果の読み取りと省察への示唆

本研究で得られた可視化は、授業中における教師発話を教授的役割の観点から整理し、授業全体の構成を俯瞰的に捉えるための手がかりを与えるものである。教師は、授業の進行に沿って自身の教授行動がどのように配置されているかを確認することで、事前に想定していた授業設計と実際の授業との差異に気づくことができると考えられる。

## 5. 結論・今後の課題

本研究では、教師の授業省察を支援することを目的として、教師発話に着目し、ガニエの9教授事象に基づいて授業を分析・可視化するモデルを提案した。実際の授業データに適用した結果、授業の構造や進行を客観的に把握できることを示した。

今後の課題として、教師発話の分類結果の妥当性評価が挙げられる。本研究では、教師発話に基づくルールベースの分類により授業構造の可視化を行ったが、教授事象の判定が十分に一致しない箇所が確認された。これは、発話の前後関係や文脈を考慮できていないことに起因すると考えられる。今後は、文脈情報を考慮した自動分類を導入することで教授事象の分類精度の高精度化を図る必要がある。

加えて、分析結果を教師の省察により効果的に結びつけるには、可視化結果の提示方法や操作性を含むユーザインターフェース (UI) の設計も重要な課題である。教授事象の強調表示や比較のしやすさなどを考慮した UI 設計を行うことで、教師が省察を行う際の負担軽減が期待される。教師自身の授業を振り返る際の視点を明確化するため、UI がどのように省察を支えるかについて検討することも今後の課題である。

### 参考文献

- (1) Lang, C., Siemens, G., Wise, A., Gasevic, D.: Handbook of Learning Analytics, SOLAR (Society for Learning Analytics and Research), (2017)
- (2) Prieto, L. P., Sharma, K., Dillenbourg, P., Jesús, M.: Teaching analytics: towards automatic extraction of orchestration graphs using wearable sensors, Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge, pp. 148–157 (2016)
- (3) Gagné, R. M.: The Conditions of Learning, Holt, Rinehart and Winston, (1965)