

非定型業務を支援する SOA システム構成法 : NSOA の提案

～業務の選択を行うための合意形成エージェントシステム構成法～

宮崎 智一* 金子正人** 武内 惇** 藤本 洋** 園田 孝造***

Tomokazu Miyazaki Masato Kaneko Atsushi Takeuchi Hiroshi Fujimoto Kouzou Sonoda

* 日本大学大学院工学研究科 〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原 1

** 日本大学工学部 〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原 1

*** マイクロテクノ株式会社 〒211-0041 神奈川県川崎市中原区下小田中 2-33-36

1. はじめに

いろいろな解を考えることで問題を解決する技術を効率的に学習するためのグループ協調学習に基づく技術教育支援システムの設計法の研究を進めている。

これまで、学習で使用する教材やツール、資料、教育方式を揃えているいろいろな授業で共用できるようにするため、教育支援システムを 5 つの機能階層に分ける VLLA (Virtual Lecture and Learning Architecture by Open Minded Group Ware Concept)^[1]の提案を行った。本研究では VLLA に基づいて整理した教材、ツール、資料、教育方式を「サービス」として提供し、効率的に教育支援システムを構成するための SOA に基づくシステム提示法を開発する。

グループ協調学習は学習状況に合わせて、次に行う作業を決めながら進められる非定型作業である。このため教育支援システムを構成するためには教材の解釈・討議・資料の参照ツールの使用などの学習遂行機能の他に、発言者の推薦、参照する資料や使用するツールの推薦、学習者の貢献度・理解度を公示し、次の作業を正しく決められるようにする学習制御機能が重要となる。このため研究では学習遂行機能と学習制御機能を明確に分けて非定型作業を SOA に基づいて構成するシステム設計法 (NSOA: Nonstandard Works Service Oriented Architecture に基づく定義法) を開発する。

本稿ではグループ協調学習に基づく技術教育支援システムの概要、学習制御を行うための合意形成エージェントシステム構成法の設計法について述べる。

2. グループ協調学習に基づく技術教育支援システムの概要

本システムは教育支援機能の内容と技術を効率的に使用する技術 (経験技術) でグループ学習により効率よく習

得させることを目標とする教育システムである。

グループ協調学習^[2]により理解度が低い学習者を理解度の高い学習者のレベルまで引き上げ、また他人のやり方を学ぶことで自分の技術とすることを目標としており、理解者の方法をナレッジ階層で表現する仕組み、人の方法を表現する仕組み、理解の進んだ人の方法を共有する仕組み、討議を活性化する仕組み、学習者の評価の仕組みによって目標を実現するところに特徴がある。

また学習に使用する教育法と教材、ツールを揃え、異なる科目でも共用できるようにするため教育システムに求められる機能を 5 つの階層 (表 1) からなる VLLA に基づいて構成する。図 1 に本システムの基本的な機能構成を示す。

OMGW 層の機能は教育方式層、教材層の機能を実行制御するために必要なシステムを生成し議長に情報の提示を行い議長に選択させるようにする。

表 1. VLLA の階層

ユーザ層	・教育システムに関わる人・グループの管理
教育方式層	・討議や自習などの学習方式の実行制御の定義
教育教材層	・教材や資料・ツール・経験技術集 (グループナレッジ) などの提供
教育実行基盤層 (OMGW)	・学習者のグループ化、理解度・貢献度の把握、発言者の資料ツールの推薦
共通基盤層	・教育システムを実行する際に必要なハード・ソフトウェアを提供

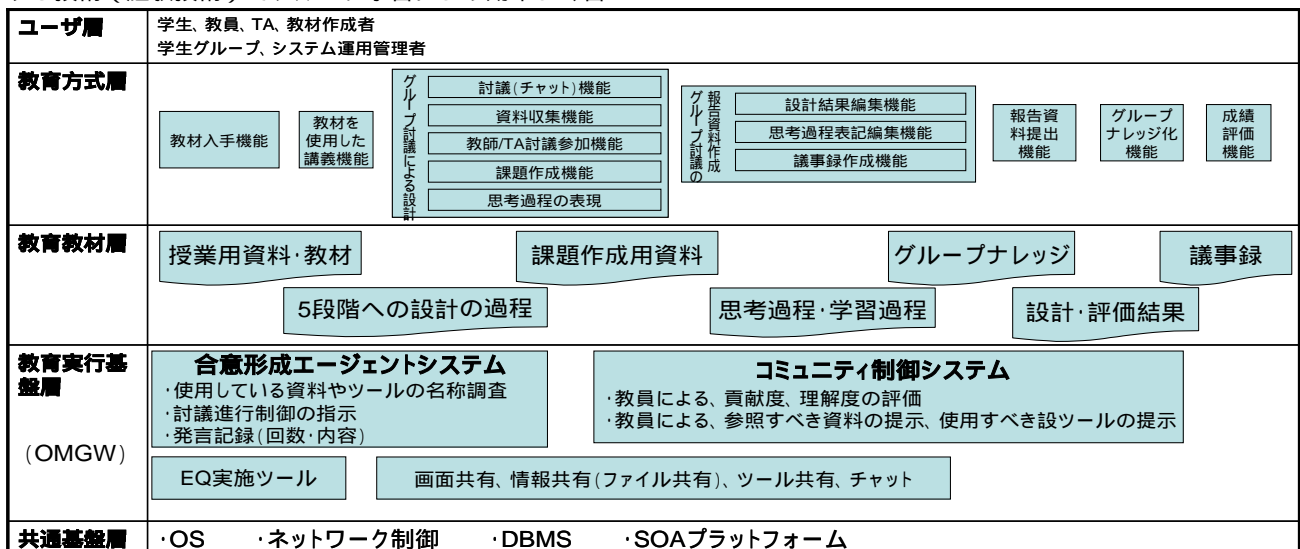


図 1. 設計学習動作における VLLA 階層

3. 合意形成エージェントシステムの構成法

3.1 合意形成エージェントに要求される機能

(1) 機能獲得機能

グループ学習支援を実現するための AP または機能を獲得する機能である。

マッチングの際における学生の意思などの情報をアウェアネス特性エージェントが成果物を作成する際に使用する AP 決定の補助を行い実現する。そのためアウェアネス特性エージェントが討議におけるアウェアネスな情報を入手する機能とアウェアネス機能をコミュニティ制御に渡す機能が必要となる。

(2) 発言権決定機能

グループ討議における発言者を決定する機能である。

発言権システム^[1]は役割空間に配置されている役割特性エージェントに参加者ごとの権限（授業資料の配布など）と討議が持つ情報の管理を持たせアウェアネス特性エージェントには討議の目的となる決定事項を持たせそれらの情報を合意形成に反映させることでグループ討議を実現する。そのため全合意形成上の発言の管理と討議内で生成された決定事項をコミュニティ制御に提供する機能が必要となる。

(3) 発言記録機能

グループ討議内で発言された内容を記録し、他のサービスや他の討議で使用できる機能である。

発言内容記録機能は個々の役割空間内にある参照特性エージェントが持つ情報を発言権システムが実行された際に役割空間全体の発生・生成される提案内容や資料を保持することで全体の参照特性を持つことができる。そのため資料揭示機能に全ての討議で生成された情報の管理機能を参照特性エージェントに追加する必要がある。

3.2 エージェント特徴・機能

(1) 役割特性エージェント

役割特性エージェントは、役割空間一つ一つに固有の情報や学習者（グループ討議者）が役割空間内で使用する情報を持っている

役割特性エージェントが持つ機能としては合意形成に出席している出席者の確認機能、合意形成における討議開催時間・作業項目などの管理を行う業務情報通知機能、合意形成の方法を決定する合意形成指揮機能がある。

(2) 参照特性エージェント

参照特性エージェントとは主に討議内に発生・生成される提案内容や資料を保持する特性のことである。また、保持された情報は、役割空間が削除されない限り削除されない。

参照特性エージェントが持つ機能としては過去に作成した議事録・発言ログの閲覧機能、討議中に生成させる資料の管理機能、作成された資料を議長がいつでも確認できる資料配布機能などである。

(3) アウェアネス特性エージェント

アウェアネス特性は役割空間内でグループ討議全体の流動的な情報や発言権システムを実現させるための情報を管理し、グループ学習を効率よく進行させるための機能を持っている。またアウェアネス特性エージェントは討議における決定事項も持っており、マッチングの際における学生の意思（決定事項）をコミュニティに提供することができる。

アウェアネス特性エージェントが持つ機能としては合意形成に存在する活動主体が持つアウェアネス

情報を取得・管理を行うアウェアネス管理機能、活動主体が持つアウェアネス情報を議長や参加者に通知するアウェアネス通知機能、業務の進行を円滑に進めるために残りの開催時間と業務の進行度から判断し、進行度が遅い場合は議長や参加者に警告を出す業務進行制御機能がある。

3.3 発言権決定の処理方式

合意形成エージェントに要求されている機能表現事例の一つとしてグループ討議における学習プロセスの定義の補佐と AP を提供するための会議の補佐を行うための発言権システムを用いる。（図2参照）

発言権システムを使用することで社会力・合意形成が使用することができるため今までに実現した社会力と役割特性エージェントが持っている個人の情報やアウェアネス特性エージェントが持っている変化していく情報を反映して実現することができる。しかし従来の役割空間の特性だけではグループ討議を実現することは難しい。そこで役割空間内で活動するエージェントである、役割特性・参照特性・アウェアネス特性エージェントに新しく情報や機能を追加させる必要がある。

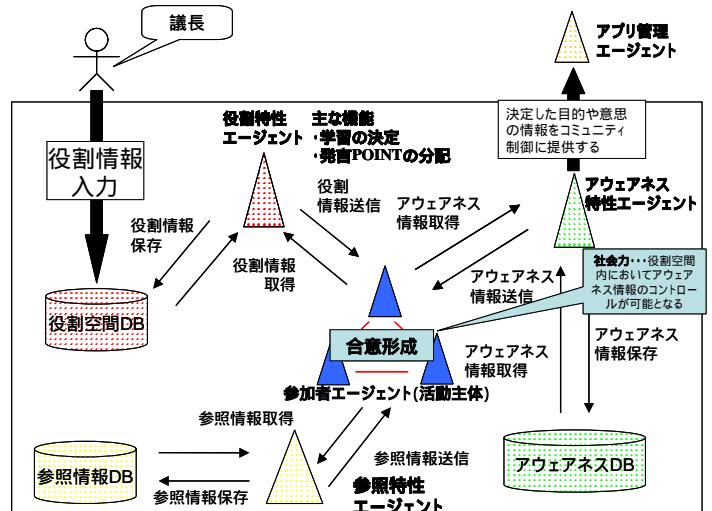


図2. 発言権システムにおけるエージェントの動作

4. おわりに

役割空間、合意形成、社会力を用いることでグループ協調学習に適応したアプリケーションの提供・支援を行う SOA エージェントシステム構成法の提案を行った。今後は学習内における学習プロセスレベル（学習法）の粒度や各種業務をサービスとして扱う場合における AP の粒度などの検討を行う。

【参考文献】

- [1] 阿部太洋：役割空間を用いたエージェントシステム構成法の一考察 社会性の実現 日本大学学術研究報告会
- [2] 清野和人：VLLA に基づくグループ協調学習におけるグループナレッジ化に関する一考察 電子情報通信学会
- [3] 小林勝巳，鈴木邦彦，金子正人，武内淳，藤本洋： “経験技術教システム VLLA に関する一考察-オブジェクト指向方法論-” 電子情報通信学会，教育工学研究会 ET99-117， 2000-3