

## PBLにおけるメンバの役割を考慮したグループ自動編成方法の研究

内山 健斗<sup>†</sup> 高笠 綾華<sup>†</sup> 水谷 晃三<sup>†</sup> 荒井 正之<sup>†</sup>  
 帝京大学理工学部ヒューマン情報システム学科<sup>†</sup>

## 1 はじめに

PBL (Project Based Learning) の問題点として、メンバ同士の相性によるモチベーションの低下 [1] や特定学生への負担の偏りなどの問題が指摘されている [2]. この問題を解決するためにグループのメンバを自動的に決定して最適化する研究が行われている. たとえば事前テストを実施して学生の適性を評価し、遺伝的アルゴリズムを用いて役割の割り当てとグループ編成を自動化する研究がある [2]. FFS 理論という性格検査の結果を基にした自動化方法の研究もある [3].

これらの研究では、プロジェクトを管理するリーダーはグループ内の1人が担当することを前提とした垂直型リーダーシップの PBL であり、各学生がリーダーの役割を経験することについては議論されていない. リーダーの役割を経験しなかった学生がプロジェクトを管理することになった場合、PBL の経験を生かせないという問題がある. 一方、共有型リーダーシップのプロジェクトではメンバがそれぞれ異なる役割のリーダーとなって関わることでより効果的なプロジェクトの遂行が可能になるとされている [4].

本研究では、プロジェクト管理の役割をいくつかに分け、グループのメンバにそれぞれの役割のリーダーとして割り当てることを考慮したグループ編成の自動化を目的とする. 本稿ではリーダーの役割の分割と割り当てを考慮した自動編成システムについて提案する.

## 2 グループ自動編成方法の概要

図1に示すように、既存方法ではまず学生の能力や性格の定量化を行う (①). すべての学生の組み合わせによりグループ編成案を作成し、①で得た結果を用いて各グループの適性を評価する (②). 最も適性の良いグループ編成案を自動編成の結果として出力する (③). 本研究では、このフローに加えてリーダーの役割に対する各学生の適性 (④) を考慮する.

## 3 検討事項

本研究では以下の事項を検討する必要がある. この章ではこれらの検討事項について述べる.

A study of an automated grouping method including to assign member roles in PBL.

<sup>†</sup>Kento Uchiyama, Ayaka Takakasa, Kozo Mizutani, Masayuki Arai: Department of Human Information Systems, Faculty of Science and Engineering, Teikyo University.

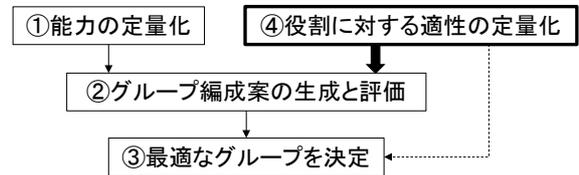


図1 グループ自動編成の流れ

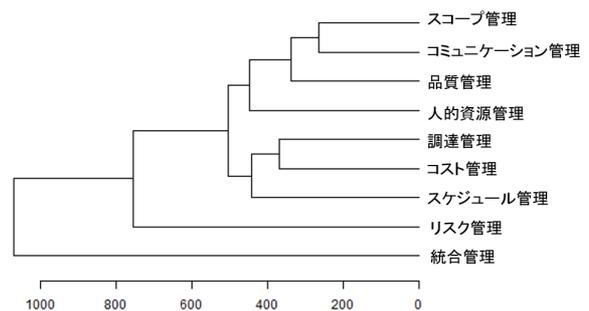


図2 PMBOK ガイドのテキストマイニング結果

- 学生の適性の評価方法
- リーダーの役割の分割方法
- グループ編成の方法

## 3.1 学生の適性の評価方法

適性の評価については性格検査やプロジェクトマネジメントに関するテスト (以下、PM テスト) の結果、授業の成績等を使用する. 性格検査は FFS と Big・Five という2種類のテストの結果の使用を想定する. PM テストでは、PMBOK の知識エリアに関連した試験の点数で学生の適性を評価する. その他には授業の出席率、成績、課題の提出率で学生の適性を評価する.

## 3.2 リーダーの役割の分割方法

リーダーの役割の分割方法として、PMBOK ガイド [5] のテキストマイニング結果を用いることを検討する. PMBOK ガイドの知識エリアごとの文章中の単語の出現頻度を抽出し、クラスタ分析した結果を図2に示す. この結果に基づいてリーダーの役割を分割して割り当てる方法が考えられる. しかしながら、特定の知識エリアを重点的に教育するためにプロジェクト管理の内容を絞るなど、PBLにはさまざまな教育目的がある. そこで、PMBOK のテキストマイニング結果を使用する方法と手動でリーダーの役割の分割の設定をする方法の両方を扱えるようにする.

## 3.3 グループ編成方法

全ての組み合わせのグループ編成案を総当たりで作成する. 性格検査の結果や PM テストの点

数などのデータとその重みをかけた値の合計を個人の能力とする。グループの能力はそのグループのメンバの個人の能力の合計とする。グループの能力のばらつきが最も小さいグループ編成案を自動編成の結果として出力する。ばらつきは、チームの能力の分散の値とする。

これらの事項を考慮したモデルを検討できるようにするために、データごとの重みを設定でき、自動編成の結果を比較・検討することができる自動編成システムを開発する。

#### 4 自動編成システムの設計

自動編成システムのユースケースを図3に示す。本システムでは1つのPBLに対してスタディと呼ぶワークスペースを作成して自動編成のためのデータと編成結果を扱う。システムはJavaアプリケーションとして作成する。

インポートする学生情報は利用者があらかじめ用意することを前提とする。利用者はデータごとの重みや知識エリアの分割方法を設定して編成を開始する。編成結果として、各グループのメンバとその役割が図4のように表示される。また、グループ編成の詳細結果としてグループごとのメンバの分析対象データを閲覧できる。編成の結果は履歴として残り、設定の異なる過去の編成結果と比較できる。

#### 5 考察

総当たりでグループ編成案を生成する場合、20人程度の学生を想定した編成でも計算量が膨大になることがわかっている。現状、自動編成システムは総当たりで最適な編成案を算出するが実用のためには、既存手法と同様に遺伝的アルゴリズムなどを使用する必要がある。

グループ決定後に役割を割り当てる方法についても検討が必要である。たとえば、統合管理とリスク管理について、同じグループにいる学生1の適性がそれぞれ10、20であり、学生2の適性が30、40であったとする。この場合どのように割当てても両者の適性の和は同じである。しかし、学生1にリスク管理、学生2に統合管理を割当てた方が適性のばらつきは少なくバランスがよい。現状では割り当て後の適性の総和が最大となる組み合わせを結果として表示する。最大となる組み合わせが複数ある場合は、警告表示を行うようにして再編成を促すようにした。

#### 6 おわりに

本稿では、メンバの役割を考慮したグループ自動編成方法の研究としてリーダーの役割の分割と割り当てを考慮した自動編成システムについて提案した。今後は提案した自動編成システ

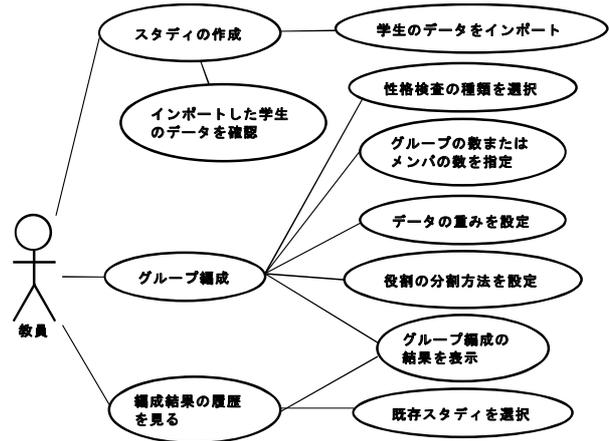


図3 自動編成システムのユースケース図



図4 編成結果の出力画面例

ム自体の評価のほか、実際のPBLの結果を分析した評価を検討したい。

#### 参考文献

- [1]白川 清美, 山本 詩織, 千葉 亮太, 橋浦 弘明, 古宮 誠一: ソフトウェア開発演習のためのチーム編成-PMのタイプを考慮したチーム編成法の評価-, 信学技報, KBSE2009-20, 2009.
- [2]橋浦 弘明, 桑原 徹, 秋 玉梅, 石川 達也, 山下 公太郎, 古宮 誠一: ソフトウェア開発グループ演習のためのチーム編成の最適化支援, メディア教育研究, Vol.3, No.2, pp.61-69, 2007.
- [3]埴生 加奈子, 井上 久祥: 遠距離環境学習での集団の意思決定を効果的にするグループ形成支援システムの開発研究-学習者の特性に着目したグループ編成方法-, 信学技報, ET2003-52, 2003.
- [4]Craig L. Pearce, Henry P. Sims Jr.: Vertical Versus Shared Leadership as Predictors of the Effectiveness of Change Management Teams: An Examination of Aversive, Directive, Transactional, Transformational, and Empowering Leader Behaviors, Group Dynamics: Theory, Research, and Practice, Vol. 6, No. 2, pp.172-197, 2002.
- [5]Project Management Institute, A GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK GUIDE) Fourth Edition, Project Management Institute, 2008.