

知識共有プロセスのエージェントベースシミュレーション

日大生産工（院）○若林 俊哉

日大生産工 齋藤 敏雄

1. はじめに

近年、ナレッジマネジメントと呼ばれる知識の共有、促進の手法が注目を浴びている。これは、知識がイノベーションの原動力になっており、企業にとって知識の共有と、その知識をいかに活用できるかが非常に重要な役割を担っているからである。

基礎知識や学習意欲が異なる数多くの人々から成り立つ今日の学校教育の現場や、企業の新人研修の場においても、ナレッジマネジメントは重要である。このような状況で講師はいかに効果的に、受講生に知識を伝達するかを日々工夫し、良い方法を模索している。

本研究の目的は、知識共有プロセスをモデル化し、受講生のタイプによって知識伝達の効率がどのように変化するかをエージェントベースシミュレーションによって明らかにし、教育や研修における効果的な知識共有の方法を考案するためのヒントを提供することである。

2. エージェントベースシミュレーション

エージェントベースシミュレーションとは、組織やシステム全体を、構成員間の局所的な相互関係の集まりとして捉える手法のことである。組織を構成するエージェント（行動主体）が、独自の規則に沿って意思決定を行いながら、他のエージェントと相互作用を繰り返すことで創発する全体としての特性や振る舞いに着目するボトムアップ的手法のことである。

3. モデルの概要

3.1 知識伝達の間と構成エージェント

- ・ $n \times n$ の格子状の平面を知識伝達の間とする。
- ・ 一人の講師が M 人の受講生に知識を伝授する。
- ・ M 人の受講生は互いにディスカッションを通して知識の伝達、共有を行う。

3.2 各エージェントの属性

1) 講師の属性

- ・ 講師は教育レベル K 、教育能力 E 、教育意欲 W の 3 つの属性を持つ。
- ・ 教育レベル K は講師の持つ知識量である。この値は不変とする。
- ・ 教育能力 E は講師が受講生に知識を伝達することの上手さを表す度合いである。
- ・ 教育意欲 W は講師の教育に対する意欲の度合いで、受講生との相互作用によって変動する。

2) 受講生の属性

- ・ 受講生はそれぞれ知識レベル K_i 、伝達能力 E_i 、伝達意欲 W_i 、学習能力 L_i 、学習意欲 M_i 、着席位置 P_i の属性を持つ。 ($i=1,2,\dots,m$)
- ・ 知識レベル K_i は、受講生が最初に持っている知識量である。 ($0 \leq K_i \leq 100$)
- ・ 伝達能力 E_i は、他の受講生とのディスカッション時に知識を伝達できる度合いである。 ($0 \leq E_i \leq 1$)
- ・ 伝達意欲 W_i は、ディスカッションに対する意欲の度合いを表す。 ($0 \leq W_i \leq 1$)
- ・ 学習能力 L_i は、集中力や記憶力、理解力の度合いを表す。 ($0 \leq L_i \leq 1$)
- ・ 学習意欲 M_i は、学習に対する意欲、モチ

ベーションの度合いを表す。 $(0 \leq M_i \leq 1)$

・着席位置 P_i は、講師との距離のことである。

これは学習意欲によって変化すると仮定する。

$(0 \leq P_i \leq 1)$

3.3 エージェント間の相互作用

1) 講師から受講生への伝達の方法

・講義は複数回に分けて行われる。したがって 1 回の受講生に伝達する知識量は、 K を受講回数で割った数値 K_l とする。

・講義終了後、次の式で受講生 i に対する知識の伝達量 K_{li} を計算する。

$$K_{li} = K_l \cdot W \cdot E \cdot M_i \cdot L_i \cdot P_i \quad \dots \textcircled{1}$$

・ K_{li} の計算終了後、次の式で受講生 i の知識レベル K_i を上書きする。

$$K_i' = K_i + K_{li} \quad \dots \textcircled{2}$$

2) 受講生間のディスカッション

・受講生の間では一定の確率でディスカッションが行われる。

・基本は隣同士でディスカッションを行うが、左右に受講生がいない場合、後ろや前のものを行う。

・受講生 i と j の間での知識伝達量は K_{ij} で表す。

・ディスカッション終了後、受講生 i と j の知識レベルはそれぞれ以下の式で変化する。

・知識レベルが $K_i > K_j$ の場合

$$K_{ij} = (K_i - K_j) W_i E_i M_i L_i \quad \dots \textcircled{3}$$

$$K_j' = K_j + K_{ij} \quad \dots \textcircled{4}$$

$$K_i' = K_i + (K_{ij} \cdot \phi) \quad \dots \textcircled{5}$$

$$(0 \leq \phi \leq 0.1)$$

・知識レベルが $K_j > K_i$ の場合

$$K_{ij} = (K_j - K_i) W_j E_j M_j L_j \quad \dots \textcircled{6}$$

$$K_i' = K_i + K_{ij} \quad \dots \textcircled{7}$$

$$K_j' = K_j + (K_{ij} \cdot \phi) \quad \dots \textcircled{8}$$

4. シミュレーションの設定条件

4.1 受講生の着席パターン

1) 大学方式

・学習意欲の高いものは比較的前に着席し、逆に意欲の低いものは比較的後ろに着席するように設定する。

・受講生は自分の周りに人がいない場合、人がいる位置まで移動し、隣に着席する。

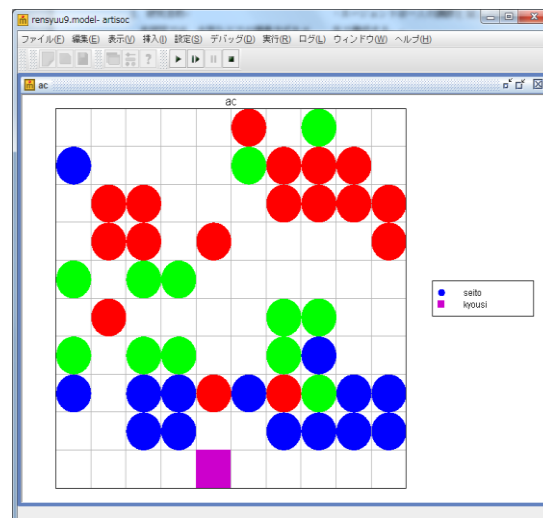


図 1 受講生の着席パターン

2) 高校方式

・学習意欲に関係なく、前から順に予め決めた席へ着席するように設定する。

4.2 受講生のタイプ

受講生は優秀タイプ、良タイプ、普通タイプの 3 タイプに分ける。各タイプの変数の初期値を表 1 のように設定する。

表 1 受講生のタイプとその初期値

	知識レベル K_i	伝達能力 E_i	伝達意欲 W_i	学習意欲 L_i	学習能力 M_i
優秀タイプ	18	0.5	0.5	0.9	0.9
良タイプ	12	0.5	0.5	0.7	0.7
普通タイプ	6	0.5	0.5	0.5	0.5

5. 今後の予定

2 つの着席パターンの下でモデルをシミュレートし、受講生の知識獲得の状況を比較する。受講生の人数や特性の変更などによる、知識レベルや学習意欲の変化について検討する。

参考文献

- 1) 山影進, 人口社会構築指南 artiso によるマルチエージェント・シミュレーション入門 (2007)
- 2) 酒匂数馬, 知識伝達と共有プロセスのエージェントベースモデル化とシミュレーション (2010)