

コミュニティにおける配信範囲や伝搬順序を考慮した 情報配信戦略のモデル化について

中野 克哉[†] 白松 俊[†] 大園 忠親[†] 新谷 虎松[†]

[†]名古屋工業大学大学院 情報工学専攻

1 はじめに

コミュニティにおける情報配信の手段は数多く存在する。例えば、地域コミュニティでは、情報配信の一つの手段として、対話や掲示板、回覧板が利用されている。先行研究では、回覧板モデルを利用した地域コミュニケーション支援システムを試作した [1]。回覧板モデルとは、配信者が予め情報配信におけるルールを記述することで、情報配信中でもルールに従って動的に配信範囲や伝搬順序を変更するというモデルである。本研究の目的は、配信者の意図に応じた、コミュニティにおける合理的な情報配信の実現である。災害時におけるコミュニティ内の受信者の混乱を招かないような情報配信の実現などが例に挙げられる。先行研究で定式化した回覧板モデルは、システム内で多様な情報配信を実現するためのモデルであった。本稿では、コミュニティ内の情報配信をシミュレートするために、回覧板モデルを拡張し、新たに情報配信戦略モデルとして定式化を試みる。情報配信戦略モデルでは、受信者の行動の変化を表現可能とし、さらに情報伝搬による情報の劣化を表現可能にする。情報配信戦略モデルの定式化により、シミュレーションのための精緻化を行う。

2 コミュニティ内の情報伝播

コミュニティ内である情報が伝播する場合、情報の一部が欠損する、または別の情報が付加されることがある。本稿では、ある情報が原型とは異なる状態になることを、情報が劣化と呼ぶ。図 1 は、同一の情報源から口頭での情報伝播により、情報が劣化する例を示している。図 1 には、A から F までの構成員が存在する。構成員を繋ぐ線は、各構成員同士の日常的な交流があることを示している。コミュニティ内の掲示

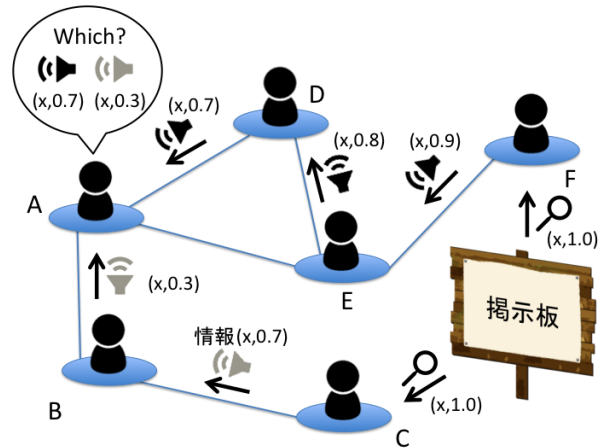


図 1: 口頭での情報配信

板に情報が掲示されたとき、C と F が掲示板を閲覧したとする。C と F は、掲示板から得た情報を解釈し、日常的な付き合いのある B と E にそれぞれ情報を伝播する。図 1 内の $(x, \text{数値})$ は、構成員間で伝搬される情報を表現している。x は情報の内容で、数値は情報の原型度を表し、情報の原型度が 1.0 の場合は、情報が原型通りであることを示す。情報の原型度が 1.0 から下がるにつれて、原型とは異なる情報に変化しているとす。情報の解釈や表現方法は各構成員ごとに異なるため、図 1 では伝搬される度に情報が劣化している。結果として、A が B と D から異なる情報を受信する。図 1 で例として挙げたのは、単純な情報伝播である。コミュニティ内には、情報配信手段は数多く存在するため、他の情報配信経路からも情報が伝わる可能性がある。また、そもそも情報を伝播させないという構成員も存在する。コミュニティにおける情報配信をシミュレートする上で、情報の送受信における構成員の多様な行動と情報の劣化をモデル化することは重要である。本稿では、回覧板モデルに構成員の行動の変化および情報の劣化を要素として加え、新たに情報配信戦略モデルとして定式化する。

On Modeling Information Distribution Strategies in a Community Considering Message Order and Ranges

Katsuya Nakano[†], Shun Shiramatsu[†], Tadachika Ozono[†] and Toramatsu Shintani[†]

[†]Department of Computer Science and Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology

3 情報配信戦略のモデル化

情報配信戦略モデルを図2に示す。情報配信戦略モデルでは、情報配信戦略 s に基づいて情報配信を行う。情報配信戦略 s は、受信者の行動リストと、例外処理などを行うための配信ルール R で記述される。受信者の行動リストとは、配信者が意図して定めた配信順序や配信範囲などを表す。受信者の行動 a を行動リストとして組み合わせることによって、受信者の行動を表現する。各受信者が持つ行動変化関数 g は、配信者が意図して定めた行動リストを変化させる関数である。行動変化関数 g によって、配信者の意図しない受信者の行動を表現することができる。配信される情報 x は、情報を運ぶ媒体 c の中に、メタ情報の集合 M と共に格納される。メタ情報の集合 M には、配信日時などの情報が格納される。受信者が $read(c)$ を実行した場合、各受信者が持つ解釈関数 f によって、情報を運ぶ媒体 c 内の情報 x が解釈される。受信者の情報 x に対する解釈 y は (x, v) として記述される。ここで、 $v \in [0, 1]$ は情報の原型度を表す。 $v = 1$ の場合、解釈 y は情報 x の原型通りであることを意味する。解釈関数 f によって、情報の劣化を表現することができる。各受信者の解釈関数 f と行動変化関数 g は、利得関数 u に影響を受ける。各受信者は、利得関数 u によって与えられる利得が最大化するように行動する。

4 考察

コミュニティにおける情報配信をシミュレートする上で、構成員の送受信に関する行動を表現することは重要である。例えば、配信者がある情報コミュニティ内で配信しようとしても、受信者を通して異なる情報が形成される場合がある。配信者の意図通りに情報が配信されることは少ない。配信者の意図に反する状況になった場合でも配信者の意図に沿うような、さまざまなアクシデントに頑健な情報配信は必要である。

先行研究で定式化した回覧板モデルは、配信者に視点をおいた情報配信モデルであった。コミュニティにおける情報配信を表現する上で、回覧板モデルは受信者の行動の表現範囲が不十分であった。情報配信戦略モデルでは、各受信者に行動変化関数を設けることで、配信者の意図した行動が受信者によって変化することを表現可能になった。この行動変化関数により、受信者の送受信に関する行動の表現範囲が広がった。

異なる受信者が同一の情報を閲覧した場合、各受信者の情報に対する解釈が異なることは当然である。また受信者によっては、噂話やデマなど、故意に情報の解

配信者 p , 受信者 $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_n\}$
 $q_i = \langle f_i, g_i, u_i \rangle \quad u_i : q_i \text{ の利得関数}$
 情報配信戦略 $s = \langle (a_1, a_2, \dots, a_m), R \rangle$

$$\text{行動 } a = \begin{cases} \text{send}(c, q) & q \text{ に } c \text{ を配信} \\ \text{broadcast}(c, Q') & Q' \text{ に } c \text{ を一斉配信} \\ \text{read}(c) & c \text{ を閲覧} \\ \text{sign}(c) & c \text{ に署名} \\ \text{wait}(t) & \text{単位時間 } t \text{ だけ待機} \\ \vdots & \\ \emptyset & \text{ただし, } Q' \subseteq Q \end{cases}$$

配信ルール $R = \{r_1, r_2, \dots\}$
 $r =$ 配信における制約を表現するためのルール
 情報 x , 受信者の解釈 $y = (x, v) = f_i(x)$
 情報を運ぶ媒体 $c = (x, M)$
 M : メタ情報の集合 g : 行動変化関数
 $g(a_i, a_{i+1}, \dots, a_{i+k}) = (a_i, \dots, a_{i+k'})$

図2: 情報配信戦略モデル

釈を変える場合もある。情報配信戦略モデルでは、各受信者に解釈関数を設けることで、情報の解釈による情報の劣化を表現可能になった。本稿で定式化した情報配信戦略モデルは、回覧板モデルと比較して、より現実的なシミュレーションが可能である。

5 おわりに

本稿では、配信範囲や伝搬順序を考慮した回覧板モデルを拡張し、情報配信戦略モデルの定式化を行った。回覧板モデルは、配信者に視点をおいた柔軟な情報配信をモデル化したものだったため、コミュニティ内の情報配信をシミュレートする上で不十分であった。情報配信戦略モデルでは、行動変化関数と解釈関数を各受信者に設けることで受信者にも視点をおき、各受信者の行動に関する表現範囲が広がった。情報配信戦略モデルを定式化することによって、シミュレーションの精緻化を行った。

参考文献

[1] 中野克哉, 白松俊, 大園忠親, 新谷虎松. 回覧板モデルを利用した地域コミュニケーション支援システムの試作. *FIT2013*, Vol. 12, No. 4, pp. 611-612, 2013.