

拡張型予測市場を用いた組織内における知識共有システム

Knowledge Sharing System in an Organization Using Extended Prediction Market

山口 聖優 水山 元 野中 朋美
Seiyu Yamaguchi Hajime Mizuyama Tomomi Nonaka

青山学院大学
Aoyama Gakuin University

These days, knowledge sharing in an organization catches a great deal of attention, and there are various methods for knowledge sharing. However, several obstacles disturb their utilization. One of them is a motivation problem for sharing knowledge. To solve this, it is important to give incentives for them to provide their own knowledge. This work proposes a new knowledge sharing system, that introduces appropriate incentive for sharing valuable private knowledge by using gamification approach. The system is realized through an original extended prediction market mechanism with comment function. Further, a comment score is defined to gather higher quality knowledge. The effect of this system is tested in a laboratory setting.

1. はじめに

近年、あらゆる組織内において、知識共有が大きな注目を集めている。変化する環境で生き残るためには、組織内の知識を統合、管理、活用することがますます重要になっている。そのため、知識共有の様々な研究がなされている。特に、Web技術は、必要に応じて検索、再利用、更新ができることから、知識共有で利用される最も有効な技術であると言われており[Wagner 06]、Webを介して知識を共有することは、多くの組織で最も一般的に利用されている技術となっている[Laudon 00]。知識共有システムには、従業員が共有するのを助けるグループウェアシステム、書類の共有をし、効果的に検索できるドキュメントマネジメントシステム等、様々な種類のシステムが存在する。しかし、これらのシステムは、導入はされるが、そのシステム上で十分な知識共有が行われず、維持できないという問題がある。知識共有は、知識を共有することが重要だと思わない限り、その価値を受け入れないため、個人のモチベーションに基づいている[Allameh 12]。したがって、個人のモチベーションを変えることが知識共有の課題であるといえる。

例えば、企業の営業部門の場合、訪問先企業の情報や、競合他社等の情報を獲得しておく必要がある。さらに、個人で積み重ねてきた交渉スキルや戦略といった暗黙知が非常に価値のある情報となる。営業案件を効率よく進め、かつ成功する確率を上げるためには、こういった情報や知識を部門内で共有する必要がある。しかしながら、各営業担当者は個人の成績のために互いに競争する環境でもあるため、彼ら自身の財産となる知識を他人に正直に共有させることは容易ではない。このようにして、モチベーションが保たれず、知識共有システムの導入が失敗に終わるケースが多く存在する。そのため、彼らが自分自身の知識を提供したくなるような動機を考慮した適切なインセンティブを与えることが重要となってくる。このようなインセンティブの問題を解決するための仕組みの一つとして、予測市場というメカニズムが存在する。そこで、本研究では、この予測市場を用いた知識共有システムを実装し、実験を行う。予測市場のメカニズムを導入することで、質の良い知識を提供するインセンティブが働き、知識共有の促進が期待できる。

2. 予測市場を用いた知識共有システム

本システムで用いられる予測市場は、従来研究[Mizuyama 14]に従って設計されている。これは、参加者の知識を収集し、所有者の交渉結果を予測するために予測市場のメカニズムを拡張している。ここで、予測市場とは、未来を予測するための先物取引市場のことである。予測したい物事の未来の状態に応じて事後的に価値が決まる仮定の証券を発行する。その証券を複数のユーザに仮定の市場で自由に売買してもらい、その過程で現れる証券価格の推移に基づいて、予測対象の未来の状態に関する動的な予測を得ることができる。

本システムでは、ある課題が、成功するか失敗するか2つの証券を用意し、市場作成者以外の参加者がそれについて予測する、二択問題の予測市場ゲームとなる。このような単純な予測市場ゲームでは、成功するか失敗するかを判断するためのツールとしては機能するが、その主観的な根拠を共有することはできない。そこで、コメントシステムを導入し、拡張型予測市場を用いる。参加者が、幾つかの証券を売買すると意思決定した時、その結論に至る根拠をコメントとして記述してもらう。このコメントは全ての参加者が閲覧可能であり、他の参加者は、そのコメントに賛同した場合、そのコメントを選択して証券を購入することが可能となる。この機能により、市場参加者は、市場から得た情報を基に、自分自身の知識を提供することができ、市場作成者は、課題の成功する確率を確認しながら、参加者からのコメント、すなわちアドバイスを貰い受けることで、次の交渉を円滑に進め、成功する確率を上げることができる。

2.1 市場の流れ

営業担当者が顧客と交渉して注文を獲得する会社を対象とした例を用いて市場の流れを説明する。営業担当者（以下、オーナー）は、注文獲得までの行動計画と顧客に関する情報をシステムに入力する。他の参加者（以下、プレイヤー）は、オーナーが入力した情報をみながら、自身の経験、知識、技術に基づいてオーナーの案件が成立するか失敗するか主観的な予測を提示する。そのため、交渉結果に対応して、WinとLoseの2つの予測証券が導入されている。Win証券を購入することは、オーナーが交渉を通じて顧客から注文を得ることに成功することを表す。Lose証券は、その逆の意味を表す。さらに、プレイヤーはコ



図 1: 市場画面

ントシステムを利用し、新しい行動の提案や顧客の有用な情報等を提供する。オーナはそのコメントや予測推移を見ながら、次の行動を決定し、いくつかの追加情報を入力する。その際、次の行動の意思決定をするために最も参考になったコメントを選択する。これを繰り返す行うことで、オーナは交渉を成功させるための知識と技能を身につけることができ、プレイヤらはシステム内で知識を共有することができる。

2.2 ポイントの設定

市場は閉鎖されると、以下の式 (1) に基づいて配当が支払われる。つまり、プレイヤはこの事後価値を最大にするために予測市場ゲームで証券を売買する。

$$\begin{aligned} \text{事後価値} \\ = \text{所有する証券からの精算} \\ - \text{証券の購入による費用} + \text{証券の売却による収入} \end{aligned} \quad (1)$$

所有する証券からの精算とは、オーナが実際に交渉に勝利した場合、成立を表す Win 証券を保持している参加者に、1 証券あたり 100 ポイント支払われるポイントのことである。証券の購入、売却による変化は随時自身の所持金に反映される。

さらに、自身のコメントが、オーナにより、最も参考になったコメントとして選択された場合、コメントポイントが与えられる。また、自身のコメントに基づいて取引された証券の総数が最も高かった場合、その総数に対応したコメントポイントが与えられる。かつ、そのコメントを選択して取引を行ったプレイヤに対し、その取引数に応じたコメントポイントが与えられる。このようなメカニズムでポイントを付与することにより、質の高いコメントが提供、もしくは選択され、価値の高い知識の共有が行われることが期待される。

3. 本システムの実装

本システムは、上記のメカニズムを基に、Web アプリケーションとして実装し、Web ブラウザとして利用できる。実装にあたり、Python ベースの Web アプリケーションフレームワークの Django を用いた。図 1 に市場画面を示す。上部には市場についての詳細が記載されている。水色のフローチャートはオーナが入力した行動計画であり、現在の行動が濃い青色で塗りつぶされている。また、その下には、現在の行動におけるメモ欄があり、その行動に関する詳細な情報等を入力してもらう。これらはオーナが自由に編集ができる。価格におけるグラフは二種類存在し、左側の大きなグラフは縦軸に価格、横軸に

時間の価格推移のグラフになっており、これが対象となる事象の予測となる。右側の棒グラフは現在の証券の価格を表している。中央には、取引の際の入力画面があり、売買する証券枚数とコメントを入力すると、証券を売買することができる。なお、円滑に取引を行うため、取引画面は、Ajax で実装している。また、図 1 の下部にはコメント画面が存在する。あるコメントを選択すると、コメント入力画面の位置にそのコメントが表示される。さらに、各コメントは取引数の高い順番に並び替えられ、価値の高い知識は上部にくるように設計されている。その他にも、市場作成画面、市場編集画面を実装した。

4. 実験計画

今回、本システムを使用してラボラトリ実験を行った。本実験では、オーナの被験者に対してミッションを与え、プレイヤ側はオーナがそのミッションを成功させるか失敗するかの予測をしながら取引をしてもらう。このミッションについて、以下の条件を満たすように設定する。

- 成功、失敗の結果が明確になるもの
- リアルタイムで進めながら、情報を共有することができるもの
- 期限を与えること

条件を満たすミッションの例として、「制限時間内に目的地に到着する」、「期限までに指定のシステムを完成させる」等が挙げられる。オーナは、ミッションが与えられてから自身の行動計画を立て、システムに入力する。なお、ミッション実行中は本システム以外見ることが出来ないとする。その後、市場が開かれ、プレイヤが参加し取引が行われる。

5. おわりに

本研究では、従来研究の予測市場メカニズムに従って知識共有システムの Web アプリケーション化を行い、実装した。実装にあたり、ページ遷移時間によるストレスを軽減するために、非同期で取引を行えるようにした。さらに、質の高い知識を得るため、コメントによるポイントの付与条件を設定した。また、実験を行い、本システムの有用性を検証した。

参考文献

- [Allameh 12] S. Allameh, A. Abedini, J. Pool, & A. Kazemi: An analysis of factors affecting staffs knowledge sharing in the central library of the University of Isfahan using the extension of Theory of Reasoned Action, International Journal of Human Resource Studies, vol. 2, pp. 1(2012).
- [Wagner 06] C. Wagner: Breaking the knowledge acquisition bottleneck through conversational knowledge management, Information Resources Management Journal, vol. 3, pp. 70-83(2006).
- [Laudon 00] K. C. Laudon, & J. P. Laudon: Management information systems, New Jersey: Prentice Hall(2000).
- [Mizuyama 14] H. Mizuyama & K. Yamamiya: The Shift from Teaching to Learning: Individual, Collective and Organizational Learning through Gaming Simulation, Edited by W. C. Kriz, wlv, pp.287-295 (2014).