

インスタントなウェブベース多人数交渉支援システムの試作

早川 浩平[†] 伊藤 孝行[†]
名古屋工業大学大学院産業戦略工学専攻[†]

1 はじめに

近年の情報システムの急速な発展に伴い、グループがウェブ上で議論や交渉を行うことが多くなった。人々はメール、チャットおよび SNS などのシステムを利用して様々な意思決定を行う。既存のシステムでは多くの人が意見を発信し共有することは可能だが、ある1つの合意を得ることを支援する仕組みは実現されていない。ある1つの合意を得ることの必要性は日常的な意思決定にもみられる。例えば会議の場所と時間を決める話し合い、旅行の場所と日程と予算を決める話し合いは日常的な取り決めの例である。本研究では上の例のような、誰もが気軽かつ柔軟に取り組む、1つの合意を得ることを目指した日常的に発生する即席的な意思決定をインスタントな交渉と呼び、インスタントな交渉を支援するウェブシステムを開発する。

本稿でははじめに本研究の関連研究としてウェブベースのグループ意思決定支援システムを紹介する。次に実装した交渉モデルに基づくインスタントな交渉支援システムについて述べる。そして開発したシステムを用いて行った実験の結果を示す。最後にまとめを示す。

2 既存のウェブに基づくグループ意思決定支援システム

メール、チャット、掲示板および SNS などの近年よく利用されるサービスはすべて意思決定支援システムに分類することができる。メールやチャットは意思決定の場を提供するという支援をしているといえる。また、交渉支援システムとして捉えることもできる。なぜならば多くの交渉者、メディアータ及びファシリテータが参加可能なウェブ技術に基づいた交渉のためのソフトウェアと捉えることができるからである [1]。メールやチャットは交渉や議論のモデルおよびプロセスを実装していないため、一般的なユーザが利用する最も手軽で柔軟なシステムであるといえる。また、現在インスタントな交渉が行われる機会が最も多いシステムであるといえる。しかしこれらのシステムは場を提供するだけであり、ある一つの合意を得ることを支援する機能は提供されていない。

大規模な合意形成を支援するシステムとして Collagree [2] というシステムがある。Collagree は意見の発散、収束、および集約といった一連の議論プロセスを支援することを目的としたウェブシステムである。Collagree では議論プロセスの弱い構造化に基づいて議論を管理することで自由な発言を促進している。弱い構造化は大規模な人数の参加者による議論を、整理し良い方向に向かわせるために、ある程度の構造（階層、管理、及び仲介など）によって支援するような構造化であると定義されている。弱い構造化の思想は本研究のシステム

に類似する点がある。本研究でも交渉のある程度モデル化および管理することによってインスタントな交渉を支援するからである。Collagree では意見投稿のインセンティブを与える機能や議論を可視化する機能が実装されているがある1つの合意を得ることを支援する機能や論点を整理する機能は実装されていない。

交渉を支援するシステムの開発も多く行われている。既存の交渉支援システムにおいて交渉プロセスはいくつかのフェーズに分けられることが一般的である。例えば Kersten らは交渉を (1)Antecedent phase, (2)Concurrent phase, (3)Consequent phase の3つのフェーズに分解している [3]。まず第1フェーズである Antecedent phase は論点の評価や選好情報の確認、効用の構築などを行う。第2フェーズの Concurrent phase は実際に交渉を実行するフェーズである。オファーの実行や評価、メッセージ交換、選好情報の見直し、効用の更新を行う。最後の Consequent phase は合意後に行うフェーズであり、交渉の評価を行う。交渉プロセスのフェーズ化の利点は対面式の交渉やチャットやメールでの交渉よりも効率的である点が挙げられる。機械的なプロセスに沿って行われるため無駄のない交渉ができる。しかし論点を途中で更新することができない点は交渉において大きな制約となる。なぜならば、現実的な交渉では交渉中に論点は動的に変化していくからである。本研究では論点を動的に変化させることができる機能を実装し、より柔軟で現実的な交渉を実現する。

3 インスタントな交渉支援システム

インスタントな交渉を支援するシステムを開発した。開発したシステムのインタフェースを図1に示す。

画面右側は論点フィールドである。論点フィールドには本研究が提案する2つの機能が見られる。1つめは論点の整理機能である。論点の整理機能は交渉中にリアルタイムで論点を追加、更新および削除することのできる機能である。例えば図1ではディスプレイという論点が作成されており、11, 12, 13 および 15 (インチ) という論点値が作成されている。2つめは選好情報の表明機能である。選好情報の表明機能はユーザが良いと感じた論点値に投票することができる機能である。例えば図1では13 (インチ) にユーザ E, A および B が選好情報を表明している。

画面右側はコミュニケーションフィールドである。コミュニケーションフィールドではチャットでコミュニケーションをする機能の他に、本研究が提案する2つの機能が見られる。1つめは Offer 機能である。Offer 機能は論点フィールドで作成された論点をもとにオファーを行うことができる機能である。例えば図1ではユーザ E がディスプレイを 13, ストレージを 256GB, 種類を MacBook Pro でオファーしている。2つめは Agree 機能である。Agree 機能は相手が行ったオファーに対して賛成を表明することができる機能である。例えば図1ではユーザ E が行った上記のオファーに対して他のユーザ全員が賛成を表明している。全員が賛成した

Implementation of an instant web-based multi-party negotiation support system

[†]Kohei Hayakawa [†]Takayuki Ito

[†]Master of Techno-Business Administration, Nagoya Institute of Technology

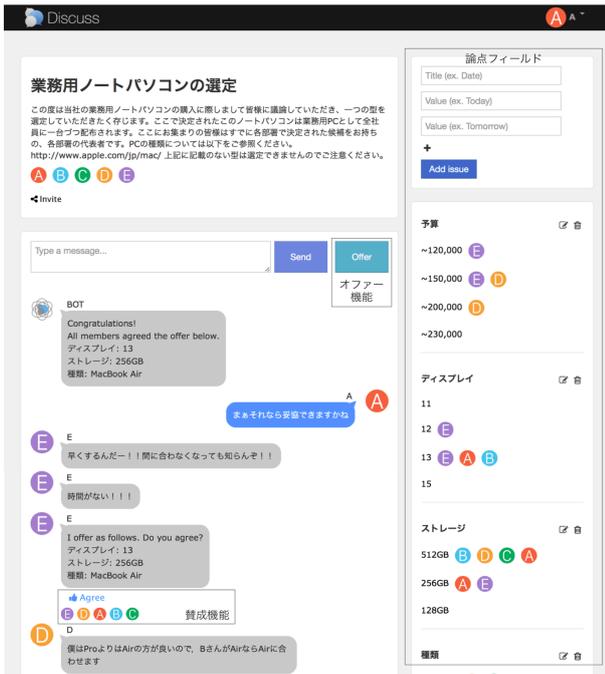


図 1: システムインタフェース

ユーザ	順位	種類	ストレージ	ディスプレイ
A, F	1	MacBook Pro	256GB	13インチ
	2	MacBook	256GB	12インチ
	5	MacBook Air	128GB	11インチ
B, G	1	MacBook Pro	512GB	13インチ
	2	MacBook Pro	256GB	13インチ
	5	MacBook Air	128GB	11インチ
E, J	1	MacBook Air	256GB	13インチ
	2	MacBook Air	128GB	13インチ
	5	MacBook Air	128GB	11インチ

図 2: 被験者へ与えた選好情報

場合は合意が得られた旨がシステムから通知される。

4 交渉支援システムの実験評価

実験は 10 人を 5 人ずつの 2 グループに分けて行った。グループ A は本研究で開発したシステムのすべての機能を備えたシステムを用いて交渉を行う。グループ B は論点フィールドなどの本研究が提案する機能が制限されたシステム（機能的には単なるチャット）を用いて交渉を行う。被験者（交渉者）にはあらかじめ図 2 に示されるような選好情報を与えた。被験者は与えられた選好情報から最も自分の効用が高くなるような（順位が高くなるような）合意案を最終的な合意とすることを求められる。また、今回の実験では制限時間を 60 分とした。

実験の結果、グループ A では制限時間内にある一つの合意案に交渉者全員が賛成した。対して、グループ B は制限時間内に合意することができなかった。得られた合意はユーザ E がオファーした種類が MacBook Air、ストレージが 256GB、ディスプレイが 13（インチ）のモデルであった。

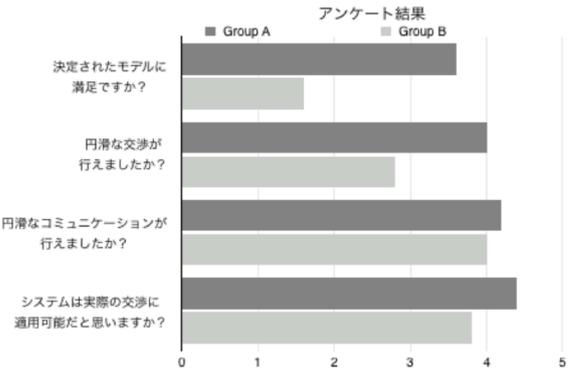


図 3: アンケート結果

図 3 は実験後に被験者に行ったアンケートの結果である。アンケートは各問いに対して 5 段階の評価を行っている。「決定されたモデルに満足ですか？」という問いに対してはグループ A が 3.6 ポイントでグループ B が 1.5 ポイントだった。また、「円滑な交渉が行えましたか？」という問いに対してはグループ A が 4.0 ポイントでグループ B が 2.8 ポイントだった。以上からは本研究で開発したシステムを用いた場合は交渉結果に満足し、かつ円滑に交渉を行えたと感じている交渉者が多いことがわかる。また、「円滑にコミュニケーションが行えましたか？」という問いに対してはグループ A が 4.2 ポイントでグループ B が 4.0 ポイントだった。以上からは機能を制限したシステムもコミュニケーションシステムとしては機能していたことがわかる。「システムは実際の交渉に適用可能だと思いますか？」という問いに対しての評価はグループ A が 4.4 ポイントでグループ B が 3.8 ポイントだった。本結果からは本研究のシステムが交渉問題のためのシステムとしてより期待されていることがわかる。システムがより現実的な交渉問題に適用できる点は既存のシステムとは大きく異なる点である。

5 まとめ

本研究ではより一般的な人々の意思決定を支援するためにインスタントな交渉支援ウェブシステムを開発した。開発したシステムを用いて実際に交渉問題を扱う実験をおこなった。今回の実験では一つの合意を得ることに成功し、アンケート調査からもシステムへの肯定的な評価を得た。しかしシステムはまだ試作段階であり、実験も一つの事例に過ぎない。今回の結果をもとにシステムの改良および実験を重ね、本研究のシステムが合意形成を支援しているのかや提案した各機能の効果を検証していく必要がある。

参考文献

- [1] Kersten, Gregory E., and Hsiangchu Lai. "Negotiation support and E-negotiation systems." Handbook on Decision Support Systems 1. Springer Berlin Heidelberg, 2008. 469-508.
- [2] Takayuki Ito, Yuma Imi, Takanori Ito, and Eizo Hideshima. "Collagree: A facilitator-mediated largescale consensus support system." Collective Intelligence 2014 (2014).
- [3] Kersten, Gregory E., and Gordon Lo. "Aspire: an integrated negotiation support system and software agents for e-business negotiation." International Journal of Internet and Enterprise Management 1.3 (2003): 293-315.