

大規模社会実験における合意形成支援システムの検証 Verification of consensus building support system on large-scale social experiment

西田智裕^{*1}
Tomohiro Nishida

伊藤孝紀^{*1}
Takanori Ito

仙石晃久^{*1}
Akihisa Sengoku

伊藤孝行^{*1}
Takayuki Ito

^{*1} 名古屋工業大学
Nagoya Institute of Technology

Conducting workshop for consensus building is restricted by human, time and spatial. So, it is difficult for many citizens to participate. We have developed a consensus building support system that supports discussion. However, since it is difficult to conduct a large-scale social experiment exceeding 500 people, the support system on that scale has not been verified. Therefore, in this study, we conduct a large-scale social experiment using support system for Place Branding in Nagoya city and examine effect and problem. Through this verification, the discussion using the support system proved effective for satisfying the participants.

1. はじめに

1.1 研究の背景と目的

近年の web 技術の発達により, SNS などによる時間的, 空間的に離れたユーザーが情報を共有できる web システムが生まれってきた。筆者らは, 2012 年から現在にかけて, web 技術を活用し, 議論を支援する合意形成支援システム COLLAGREE (以下, 支援システム) の開発および検証実験をおこなってきた[伊美 15, 伊藤 17, 西田 18]。しかし, 500 人を超える大規模社会実験の実施は困難であるため, その規模における支援システムの検証はされていない。

一方, 都市や地域の魅力を高めるために, 固有の資源を活用したプレイス・ブランディングが注目されている[内木 11]。プレイス・ブランディングでは, 都市や地域が対象となるため, 様々なステークホルダーが関わる。そのため, ステークホルダー間の合意形成ができるかどうか重要である[佐々木 08]。合意形成の場として, ワークショップが有効と明らかにされている[錦澤 00]。しかし, ワークショップの実施には, 人的, 時間的, 空間的な制約があるため, 多数の市民が参加することは困難である。

そこで, 本研究では名古屋市におけるプレイス・ブランディングに支援システムを用いた大規模社会実験をおこなう。この実験により, 実社会の大規模議論における支援システムの効果と課題について検証することを, 本研究の目的とする。

1.2 本研究の位置付け

市民の参加による支援システムを用いた研究として, インターネット上のタウンミーティングを実施した既報がある[伊美 15]。この研究では, 支援システムを用いたことにより, 様々な年代の市民を集めることができた。プレイス・ブランディングについての研究として, 名古屋駅周辺地区を対象とした空間資源の評価と構造を明らかにした既報がある[内木 11]。この研究では, 来訪者の評価から既存の空間資源を活かすことの重要性を明らかにした。これらを踏まえ, 本研究では様々な年代の市民が参加できる支援システムと都市固有の資源に着目し, 研究を深めていく。

Web ベースのシステムを用いて市民が議論に参加する研究がある[Mahmoud 11]。この研究では, バーチャルリアリティを用

連絡先: 西田智裕, 名古屋工業大学コレクティブインテリジェンス研究所, 名古屋市昭和区御器所町, 052-735-7269, nishida.tomohiro@nitech.ac.jp



図1 支援システムにおける画面の一部

いて意見を提供し, 参加者同士の情報共有をおこなっている。しかし, 評価実験の参加者が 20 人であるため, 本研究が目指す大規模議論を対象としていない。

以上より, 本研究の意義は, 議論の把握と参加者の心理評価から検証をおこなうことにより, 実社会の大規模社会実験における支援システムの効果と課題を明らかにすることである。

2. 合意形成支援システムの概要

本研究で扱った支援システムにおける画面の一部を図 1 に示す。画面上部に投稿欄, 画面左側に参加者が投稿されたコメント一覧が時系列に表示され, 投稿には返信コメントをつけることができる。また, 画面右側には議論を支援する「議論ポイント機能」と「キーワード表示機能」が配置されている。さらに, 投稿の並び替えや絞り込みにより議論把握を支援する機能として「論点タグ」がある。支援システムに搭載した機能の詳細を表 1 に示す。

議論を円滑に進行し, 合意形成に向けて深い議論がなされるよう調整する役割としてファシリテータが 1 名参加する。ファシリテータは, 議論に対して中立的な立場を保ちながら議論を進行する役割を果たす。また, 議論は「発散フェイズ」「収束フェイ

表 1 支援システムに搭載した機能

システム機能	内容
(1)画像の添付機能	投稿するときに、画像を添付することができる機能。
(2)論点タグ機能	投稿するときに、論点タグをつけることで、投稿一覧の並び替えや絞り込みがおこなえる機能。
(3)賛同ボタン機能	投稿されたコメントに対して、賛同を示すことができる機能。
(4)議論ポイント機能	議論の貢献度に応じて参加者がポイントを獲得できる機能。 投稿数や他参加者からの返信コメント数、賛同数によってポイントが得られる。獲得したポイントのランキングを表示することで、議論の活性化を目指す。
(5)キーワード提示機能	議論中に、頻繁に出現したキーワードを表示する機能。
(6)賛成/反対表示機能	返信コメントをつけるときに、賛成/反対を表示できる機能。
(7)議論ツリー機能	議論の返信関係をもとに、議論流れを自動で可視化する機能。 参加者は、議論の全体像や論点が把握でき、議論内容の把握を支援することができる。ファシリテータの利点として、議論構造を共有することで、参加者の認識を統一することができる点がある。
(8)リマインドメール機能	自分の投稿に対する返信があった場合にメールにて通知する機能。

表 2 年代・性別毎の参加者一覧

性別 年代	男		女	
	登録数	構成比	登録数	構成比
未入力	14	2.2%	3	1.5%
10代以下	15	2.4%	19	9.5%
20代	90	14.4%	42	21.1%
30代	145	23.3%	55	27.6%
40代	176	28.3%	46	23.1%
50代	131	21.0%	30	15.1%
60代	42	6.7%	4	2.0%
70代以上	10	1.6%	0	0.0%
合計	623	100%	199	100%

ズ「評価フェイズ」に分かれており、ファシリテータが切り替え、議論を進める。「発散フェイズ」では、議論テーマに対して幅広く意見を集め、様々な可能性について検討をおこなう。「収束フェイズ」では、「発散フェイズ」で挙げられた意見について検討を重ねて絞り込んでいく。「評価フェイズ」では、これまでの議論を評価し、それらを集約させて合意案を決定する。

3. 調査概要

提案手法を検証するために、名古屋市のプレイス・ブランディングに向けて、web 上における大規模議論の社会実験を支援システムにより行った。プレイス・ブランディングには、地域や都市固有の資源を活用するため、議論テーマを「名古屋の魅力について」と設定した。議論へ様々なステークホルダーが参加できるように、参加者は公募により募った。また、議論途中からの参加も可能とした。議論期間は 2016 年 12 月 12 日から 2017 年 1 月 9 日まで行った。

参加者らは、「発散フェイズ」において、名古屋の魅力について、建物やイベントなど様々な意見を挙げた。「収束フェイズ」において、それら意見について地域内外へ展開する方法について議論した。「評価フェイズ」において、魅力と展開方法の意見について、参加者らが 1000 ポイントを 100 ポイント刻みで投資することにより評価し、その結果に基づいて合意案を決定した。

支援システムへの登録者数は 822 人、議論への投稿数は 1,327 件、閲覧数は 19,599 件であった。年代・性別毎の参加者一覧を表 2 に示す。

「論点タグ」は、名古屋市固有の資源など想定した 10 個を設定した。しかし、議論開始後すぐ住環境に関する投稿が「まちの魅力その他」として多く投稿された。そのため「都市環境」の論点タグを開始 5 時間後に追加した。開始 8 日後の議論において

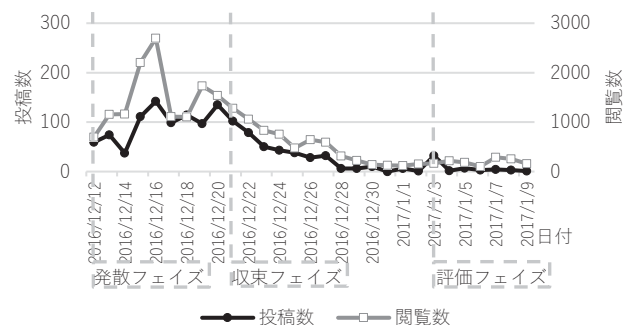


図 2 議論期間における投稿数と閲覧数

表 3 参加者毎の投稿数と閲覧数

回数	投稿数		閲覧数	
	人数	構成比	人数	構成比
0	619	75.3%	63	7.7%
1	86	10.5%	126	15.3%
2-10	89	10.8%	364	44.3%
11以上	28	3.4%	269	32.7%
合計	822	100%	822	100%

も「まちの魅力その他」を付与した投稿が多かったため、支援システムによるファシリテータ経験者 3 人で討論を行い、12 月 20 日に「観光、イベント、交通・インフラ、暮らし、情報発信」を追加した。

4. 調査結果

4.1 議論期間における投稿数と閲覧数

議論期間における投稿数と閲覧数を図 2 に示す。図 2 より、投稿数と閲覧数は「発散フェイズ」が多く、「収束フェイズ」では徐々に減少し、「評価フェイズ」では低い状態で推移したとわかる。

「発散フェイズ」では、各自が考えた魅力を自由に述べる段階であったので、投稿数と閲覧数が多くなったと推察される。「収束フェイズ」では、「発散フェイズ」において出された魅力の展開方法について議論する段階であった。そのため、ある程度の展開方法について意見が出ると議論することが無くなり、投稿数と閲覧数が時間経過と共に減っていったと考えられる。「評価フェイズ」では、評価結果が日々変動した。そのため、合意案の投稿が難しくなり、投稿数が少なくなったと推察される。

以上より、今回の実験では「発散フェイズ」は投稿しやすく、「収束フェイズ」では、議論することが無くなっていくとわかった。また「評価フェイズ」において、合意案を投稿することが難しいと明らかになった。

4.2 投稿数と閲覧数毎の分布

参加者毎の議論への参加傾向を検証するために、投稿数と閲覧数を分析する(表 3)。

表 3 より、投稿数の構成比 0 回が 75.3%である。これより、積極的に意見の投稿する参加者が少ないといえる。

投稿数の構成比 1 回が 10.5%、2-10 回が 10.8%、11 回以上が 3.4%である。これらより、参加者の 10.5%は 1 回、14.2%は複数回投稿する程度、議論へ興味があったといえる。また参加者の 3.4%は 11 回以上投稿している程度、議論へ興味があるといえる。

表 4 論点タグ毎の投稿数

設定日	論点タグ	新規投稿		返信投稿		合計	
		出現数	構成比	出現数	構成比	出現数	構成比
2016/12/12	歴史・文化	176	20.5%	443	20.2%	619	20.3%
	ものづくり	46	5.4%	141	6.4%	187	6.1%
	デザイン都市なごや	45	5.2%	127	5.8%	172	5.6%
	環境首都なごや	12	1.4%	42	1.9%	54	1.8%
	なごやめし	48	5.6%	100	4.6%	148	4.9%
	まちの魅力その他	223	26.0%	579	26.5%	802	26.3%
	栄	27	3.1%	69	3.2%	96	3.1%
	名駅	33	3.8%	69	3.2%	102	3.3%
	名古屋港	14	1.6%	41	1.9%	55	1.8%
	エリアその他	60	7.0%	165	7.5%	225	7.4%
2016/12/20	都市環境	38	4.4%	106	4.8%	144	4.7%
	観光	47	5.5%	106	4.8%	153	5.0%
	イベント	29	3.4%	72	3.3%	101	3.3%
	交通・インフラ	11	1.3%	3	0.1%	14	0.5%
	暮らし	12	1.4%	41	1.9%	53	1.7%
	情報発信	38	4.4%	85	3.9%	123	4.0%
	合計	859	100%	2189	100%	3048	100%

閲覧数の構成比 1 回が 15.3%, 2-10 回が 44.3%, 11 回以上が 32.7%であった。これらより、参加者の 77.0%は、複数回閲覧する程度、議論へ興味があったといえる。また 32.7%の参加者は 11 回以上閲覧している程度、議論へ興味があるといえる。

以上より、今回の実験では参加者の 77.0%が議論を複数回閲覧する興味があることがわかった。しかし、参加者の 24.7%しか投稿しない課題があった。

4.3 論点タグ毎の投稿数

参加者が盛んに議論した論点を把握するために、投稿を論点タグごとに集計する。論点タグは、新規スレッドを立てる際に複数選択できる。そのため、返信投稿は、親投稿に付いている論点タグを引き継ぐものとする。論点タグ毎の投稿数を表 4 に示す。

表 4 より、論点タグ構成比は「まちの魅力その他」が 26.3%と最も高い。これより、投稿は予め設定した「歴史・文化」「ものづくり」などでない魅力についての議論が多いとわかる。

「歴史・文化」が 20.3%と高い。この論点タグが付与された議論内容は「名古屋城、熱田神宮、神社仏閣」などについてであった。これらより、参加者らは「歴史・文化」を名古屋の魅力として多く議論していたといえる。

以上より、今回の実験において予め設定した論点タグは「まちの魅力その他」の付与が多くなる課題が明らかとなった。しかし、盛んに議論する対象であれば多く付与されることがわかった。

4.4 投資結果

投資機能は、意見の重み付けを可視化することによる合意形成の支援を目的としている。そのため、「評価フェイズ」において投資された結果を見ていく。投資対象となる意見は、以下の手順により決定した。

- (1) 評価フェイズ前までの 2017 年 1 月 2 日 23 時 59 分 59 秒までの投稿を対象とした。
- (2) 活発な議論を選ぶために、全投稿から返信数の平均+標準偏差より返信数が多い(6 件以上)の意見を選択した。
- (3) 議論方法に沿った意見を対象とするために、魅力の展開に至っていない意見を取り除いた。
- (4) 似た意見を統合するために、内容が似ている意見を賛同数の高い方へ合流させた。
- (5) 賛同が多い意見を対象とするために、賛同数の上位 30 件を対象とした。

評価フェイズにおける投資結果と、投資額合計との相関係数を表 5 に示す。

表 5 の投資額合計について、帰無仮説を意見毎の投資額に差がないとして、カイ二乗検定を行ったところ 5%水準で有意であった。これより、投資額に有意な差があり、投資結果は、参加者の意見を反映したものといえる。

表 5 評価フェイズにおける投資結果（投資人数：70 人）

順位	投資対象	投資額	投資額毎の件数											投資者		順位以上の投資者	
		合計	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	人数	割合	人数	割合	
1	堀川をきれいにする	7,000	6	5	5	2	1	0	0	2	0	1	22	31.4%	22	31.4%	
2	あおなみ線の電車・駅舎をレゴデザイン	5,400	8	4	3	1	3	0	0	0	0	1	20	28.6%	36	51.4%	
3	熱田大山祭を再現	4,600	4	6	1	3	1	0	0	0	0	1	16	22.9%	43	61.4%	
4	熱田神宮界隈に土産物屋を誘致	4,100	6	3	1	0	2	1	0	0	0	1	14	20.0%	50	71.4%	
5	「サムライシティ名古屋」と名付ける	3,800	8	3	4	0	1	0	1	0	0	0	17	24.3%	57	81.4%	
6	ビクトグラムを使った統一感のある案内看板	3,100	7	6	1	1	1	0	0	0	0	0	16	22.9%	58	82.9%	
7	アニメ系のライブイベントを名古屋城で開催	2,900	12	2	1	0	0	0	0	0	0	1	16	22.9%	65	93%	
7	工芸品のアンテナショップを名古屋駅に作る	2,900	12	0	2	0	1	1	0	0	0	0	16	22.9%			
9	「食・観光・歴史」マップとアプリの作成	2,700	10	3	2	0	1	0	0	0	0	0	16	22.9%	65	93%	
10	フェアトレードを給食・学食を通して教育	2,600	6	2	2	0	0	0	0	0	0	1	11	15.7%	66	94%	
11	名古屋城から広小路通に、なごやめし通り	2,200	6	5	2	0	0	0	0	0	0	0	13	18.6%	66	94%	
12	地下鉄・市バスの駅・車内でイベント案内	2,100	7	0	3	0	1	0	0	0	0	0	11	15.7%	66	94%	
12	シェアサイクルを導入	2,100	10	4	1	0	0	0	0	0	0	0	15	21.4%			
14	小中学生向け「名古屋の芸」体験	2,000	4	0	2	0	0	0	0	0	0	1	7	10.0%	69	99%	
14	市民が街の良さについて、SNSなどで発信	2,000	7	1	2	0	1	0	0	0	0	0	11	15.7%			
14	神社・仏閣の御朱印を新たにデザイン	2,000	4	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8	11.4%			
14	工場見学・社会科見学の外国人対応	2,000	13	2	1	0	0	0	0	0	0	0	16	22.9%			
18	東山動植物園 家族向けアビール	1,900	2	4	0	1	1	0	0	0	0	0	8	11.4%	69	99%	
18	メーグル南ルートを新設	1,900	8	4	1	0	0	0	0	0	0	0	13	18.6%			
18	歴史や神話について、旅番組により紹介	1,900	12	2	1	0	0	0	0	0	0	0	15	21.4%			
21	市役所・県庁 来訪者向けオシャレ喫茶	1,600	8	1	2	0	0	0	0	0	0	0	11	15.7%	70	100%	
21	市長により名古屋弁で魅力を発信	1,600	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5	7.1%			
23	周辺の観光地HPと連携したイベント案内	1,500	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	11	15.7%	70	100%	
24	侍・町人コスプレの人に割引サービス	1,400	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	9	12.9%	70	100%	
25	「芸どころ」をブランド化して発信	900	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	10.0%	70	100%	
25	地下鉄の駅で、地域のアート作品を展示	900	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	8.6%			
25	歴史や神話について、歩きながら説明	900	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11.4%			
28	東山動植物園 映画撮影の誘致	700	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7.1%			
28	駅駐輪場のデザインをカッコよくする	700	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	5.7%	70	100%	
30	区役所モニターでイベント案内	600	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2.9%			
	合計	70,000	198	72	42	8	15	2	1	2	0	9	349	100%	—	—	

投資対象の該当順位とそれより順位の高い投資対象のいずれかに投資した人数を、順位以上の投資者人数と定義して分析をおこなう。例えば「3位」であれば「1位」「2位」「3位」のいずれかへ投資した人数である。表5より、「2位」51.4%、「5位」81.4%とわかる。これより、評価結果の上位に基づいて合意案を作成すると、多くの参加者による意見が反映されるといえる。

4.5 意識調査

提案手法の心理的な効果を検証するために、アンケート調査を行った。アンケート調査は、議論終了後にインターネット上のフォームにより行った。回答者は41人であった。アンケート調査の設問内容を表6に、その集計結果を図3に示す。設問[1]～[5]について、帰無仮説を選択肢毎に差がないとして、カイ二乗検定を行ったところ、全ての設問において1%水準で有意であった。

表6と図3より、参加者らは、名古屋の魅力についてWeb上で議論したことは良いと92.7%が答え、今後もWeb上で議論したいと92.7%が答えた。また、参加者らは、議論により新しく名古屋の魅力に気付いたと85.4%が答え、名古屋の魅力を、以前より感じるようになったと85.4%が答えた。さらに、合意案に満足したと78.0%が答えた。

以上より、プレイス・ブランディングに向けて、都市固有の資源などによる魅力やその展開方法についてWeb上で議論することは、参加者に良いと思わせる効果があったといえる。また、参加者に新しい地域の魅力を気付かせる効果や、魅力を以前より感じさせる効果があることもわかった。さらに、投資結果の上位に基づいて作成した合意案を良いと思わせる効果があるとわかった。しかし、投資結果における下位の意見が合意案に含まれない課題があった。

5. まとめ

本研究で得られた知見を、以下にまとめる。

- (1) 日毎の投稿数と閲覧数を分析して、今回の実験では「発散フェイズ」は投稿しやすく、「収束フェイズ」では、議論することが無くなっていくとわかった。また「評価フェイズ」において、合意案を投稿することが難しいと明らかになった。
- (2) 今回の実験では参加者の77.0%が議論を複数回閲覧する興味があるとわかった。しかし、投稿は参加者の24.7%となる課題があった。
- (3) 予め設定した論点タグは「まちの魅力その他」の付与が多くなる課題が明らかとなった。しかし、盛んに議論する対象であれば多く付与されることがわかった。
- (4) 評価結果の上位に基づいて合意案を作成すると、多くの参加者による意見が反映されると明らかになった。
- (5) プレイス・ブランディングに向けてWeb上で議論することは参加者に良いと思わせ、新しい地域の魅力を気付かせる効果や、以前より魅力を感じさせる効果があるとわかった。また、投資結果の上位に基づいて作成した合意案は良いと思わせる効果があるとわかった。

今後の課題として、意見や合意案について投稿しやすくなるように、議論の要約を可視化することがあげられる。また、論点タグを議論把握に活用できるように、ファシリテータは議論中に論点タグを整理する必要がある。さらに、投資結果において下位の意見が合意案に含まれるように、合意案を作成する方法を考案する必要がある。

表6 アンケート調査の設問内容

設問内容
設問[1] 名古屋の魅力についてWeb上で議論したことは良いですか。
設問[2] 今後も名古屋の魅力についてWeb上で議論したいですか。
設問[3] 議論により新しく名古屋の魅力に気付きましたか。
設問[4] 議論により名古屋の魅力を、以前より感じるようになりましたか。
設問[5] 合意案に満足しましたか。

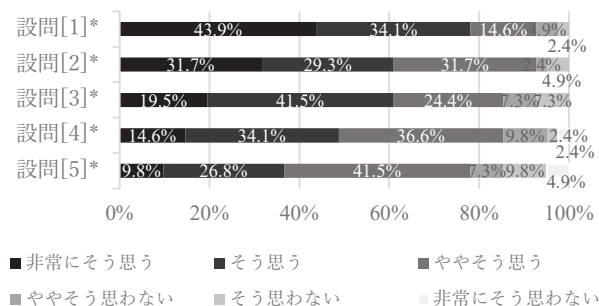


図3 設問の集計結果 *: χ^2 検定 $p < 0.01$

将来の展望として、これらの課題を解決する議論の要約を可視化、論点の整理、合意案の作成について、合意形成支援エージェントによりおこなうことがあげられる。

謝辞 本研究の一部は科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業(CREST:JPMJCR15E1)の援助を受けて実施したものである。

参考文献

- [伊美 15] 伊美 裕麻, 伊藤 孝行, 伊藤 孝紀, 秀島 栄三: オンラインファシリテーション支援機構に基づく大規模意見集約システム COLLAGREE, 情報処理学会論文誌, Vol.56, No.10, 2015
- [伊藤 17] 伊藤孝紀, 深町駿平, 杉山弓香, 西田智裕, 秀島栄三, 伊藤孝行: 合意形成支援システムを利用した域学連携手法の有効性, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 82, No. 742, pp. 3169-3179, 2017
- [西田 18] 西田智裕, 伊藤孝紀, 福島大地, 仙石晃久, 伊藤孝行: ワークショップにおける対面式と非対面式を組合せた手法の検証- まちづくりの社会実験を事例として-, デザイン学研究, Vol. 64, No. 4, 2018
- [内木 11] 内木智草, 伊藤孝紀, 堀越哲美: プレイス・ブランディングにおける名古屋駅周辺地区の空間資源の評価と抽出, デザイン学研究, Vol. 58, No. 5, pp. 21-28, 2011
- [佐々木 08] 佐々木純一郎, 石原慎士, 野崎道哉: 地域ブランドと地域経済-ブランド構築から地域産業連関分析まで, 同友館, 2008
- [錦澤 00] 錦澤滋雄, 米野史健, 原科幸彦: まちづくりワークショップの合意形成機能に関する研究, 日本都市計画学会学術研究論文集, Vol. 35, pp.841-846, 2000
- [Mahmoud 11] Hatem Mahmoud, Takafumi Arima: A Web-Based Public Participation System that Supports Decision Making, Architectural/Urban Planning and Design, Vol. 10, pp. 77-84, 2011