

Social-MRC における一般関与者への情報提供システムの提案

市川恵一[†] 吉原正寛[†] 矢島敬士[†] 増田英孝[†] 佐々木良一[†]

近年の情報社会において、情報フィルタリング問題など多重リスクが絡んだ社会的合意形成の問題が重要視され、解決するためにリスクコミュニケーション（以下 RC）が必要となっている。特に「情報フィルタリング問題」や「国民 ID 問題」などの社会的合意形成問題が数多く存在し、その合意形成支援方式の必要性が高まっている。そこで、現在社会的合意形成を支援するシステムである Social-MRC を開発している。Social-MRC は MRC-Studio と MRC-Plaza の 2 つのシステムから成り立っている。MRC-Studio は専門家であるオピニオンリーダー間の合意形成を支援し、MRC-Plaza は一般関与者の RC への参加と意思表示を支援する。

Social-MRC の運用実験を行った結果、問題点として一般関与者への動的な情報の提供支援不足が明らかになった。この課題を解決するために、RC の議論中に発生する情報を一般関与者に提供するシステムを提案する。

本稿では、情報提供機能群について提案し、開発を行った。開発機能に関する検証実験、評価について説明すると同時に、今後の展望について述べる。

Proposal of Information Support System for General Participants on Social-MRC

KEIICHI ICHIKAWA[†] MASAHIRO YOSHIWARA[†]
HIROSHI YAJIMA[†] HIDETAKA MASUDA[†] RYOICHI SASAKI[†]

1. はじめに

近年、情報技術の発達に伴い、情報社会における社会的リスクが多様化し、新たな社会問題が発生している。例えば、企業内における個人情報漏洩問題や内部統制問題が例として挙がる。これらの問題を解決するためには、セキュリティの対策をとったらプライバシーの問題が発生するといったように、複数のリスクが対立する状況を考慮する必要がある。また、解決策を講じる際にあたって、単一の対策をとるのみでは解決しない場合が多い。そのため、リスクの対立を視野に含め、複数の対策案の最適な組み合わせを求めていく必要がある。この状況を考慮しつつ、関与者が意見の一致を図らなければならない。そのために、関与者間でリスクに関する情報共有、意思伝達、相互理解を行なうリスクコミュニケーション（以下 RC）が必要になる。

この RC を円滑に行うことを支援するツールとして、多重リスクコミュニケーター（Multiple Risk Communicator：以下 MRC）が開発された[1]。MRC は企業における個人情報漏洩問題や内部統制問題に適用され、一定の成果を挙げた。しかし、「情報フィルタリング問題」や「国民 ID 問題」といった関与者が数千人を超える社会的合意形成が必要な問題を対象とした場合では、適用は不可能であった。

そこで、社会的合意形成を支援するシステムとして、従来の MRC を拡張し MRC-Studio と、新規開発した MRC-Plaza から構成される Social-MRC が開発されている[2][3][4]。MRC-Studio は数人の専門家（オピニオンリーダー：

以下 OL）の合意形成を支援し、MRC-Plaza は数千人からなる一般関与者の議論への参加やコミュニケーションを支援する。

本研究では、Social-MRC が果たすべきミッションである数千人規模の社会的合意形成を支援するため、一般関与者へリアルタイムでの情報提供実現を目的としている。その中で本稿では、RC 中に出てくる情報をリアルタイムで提供するシステムを提案し、その開発・評価について述べる。

2. MRC

先に述べたように、情報社会における RC は、対立するリスクを考慮しつつ複数の関与者間でコミュニケーションを図る。そして最適な対策案の組み合わせを求めていく。しかし、実際にこれを実行することは容易ではない。そこで、RC を支援するシステムとして MRC が開発された。

MRC は特定組織内における個人情報漏洩問題や内部統制問題に適用され、一定の成果を上げることができた。しかし、MRC が対応できたのは組織内において代表的関与者が数人集まり合理的に合意形成したときに限定されていた。よって、「情報フィルタリング問題」や「国民 ID 問題」に代表される関与者が数千人を超える社会的合意形成問題に適用することはできずにいた。

3. Social-MRC

MRC は特定組織内における合意形成問題を扱ってきたが、昨今では「情報フィルタリング問題」や「国民 ID 問題」などの社会的合意形成問題も数多く存在し、支援方式の必要性も高まっている。

[†]東京電機大学
Tokyo Denki University

しかし、従来の MRC では数千人を超える RC を支援することは困難である。また、RC に参加する人も、対象問題に対する関心、理解度も高い人ばかりではない。よって、これらのような関与者も含めた支援システムが必要となる。

以上のような背景から、社会的合意形成支援システム Social-MRC が構想・開発されつつある。Social-MRC は従来の MRC 部分 (MRC-Studio) と一般関与者を含めた RC を支援するために新規開発された MRC-Plaza (図 1) の 2 つからなるシステムとなっている。



図 1 MRC-Plaza 画面

MRC-Studio は数人の専門家間の RC を直接的に支援し、MRC-Plaza は数千人からなる一般関与者を含めた RC を間接的に支援する。図 2 は、Social-MRC の構成図である。

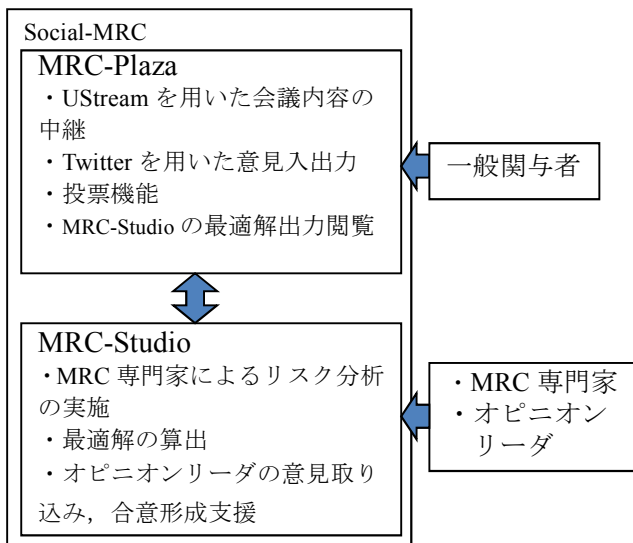


図 2 Social-MRC 構成図

4. Social-MRC 運用における RC の問題点

4.1. 参加者への情報支援

Social-MRC 運用における問題点として 2 点挙げられる。

1 つ目は、RC が進んでいく中で、一般関与者が RC 内容を理解できなくなってしまうといったことである。RC が進行していくと、様々な話題が取り上げられる。また、最適解もその都度最新のものが算出され、常に更新されていく。そういった事態がめまぐるしく発生していくため、一般関与者が RC のプロセスを追いきれなくなってしまう。

2 つ目は、一般関与者が OL の発言や考えを理解できなくなってしまうことである。知識経験豊富な OL に対し、一般関与者は対象問題に関して知識がなく、RC の未経験者も多い。この知識差により、上記の問題が生じる。

この 2 つの問題を解決するために、一般関与者に対してタイムリーかつ適切な情報提供を行い、支援をしていく必要がある。

4.2. 参加者への情報支援方式

現状の情報支援方式として、対象問題に関する資料や、e-Learning 等の固定的な情報支援がなされている。これによって対象問題に対する事前知識やその時点での OL の考えを知ることは可能である[5]。しかし、議論が進行していくにしたがって生成される情報を参加者に支援する方式に関しては、十分な検討が行われておらず、一般関与者に適切な情報提供ができていない。そこで、議論が進行していくにしたがって生成される動的な情報に関する支援をしていく必要がある。

5. 問題解決へのアプローチ

問題点を解決するために、3 つの手法を提案する。(1) 現在の RC の全体状況を示すテロップ、(2) 最適解の変動を示す MRC 最適解推移図 (以下、推移図)、(3) 議論経緯を可視化・体系化する議論経緯体系化図 (以下、体系化図) である。これら、RC の状況を可視化した 3 つの機能による情報支援により、一般関与者が RC と対象問題に対する理解を深めることが可能という仮説を立て、実験でその有効性を検証する。

5.1. テロップ

従来の MRC-Plaza 上で動画配信されている会議においては、RC 全体状況を表す情報提供がなされておらず、一般関与者は個々の時点における OL の発言内容をもとに意見をを入力していた。そこで、全体状況を明示的に示す情報支援を行う。具体的には、MRC-Plaza 上の動画配信画面下にテロップを表示させるシステムを開発した (図 3)。テロップにおいては、RC の全体像、つまり誰が発表を行なっているかといったことや、今は何が行われているかといった情報を提供する。これにより、一般関与者が RC 全体の中の位置付けを把握できるようになる。



図 3 MRC-Plaza におけるテロップ表示

5.2. MRC 最適解推移図

5.2.1. 前研究の課題

前研究における推移図では、最適解の情報を一覧表示するだけであり、「どのような理由で最適解が推移したのか」と、推移図を閲覧するだけでは、一般関与者は理解できなかった。

評価指標名	ベース	1	2
目的関数値	320452123	239361244	257841553
自殺関与サイトを利用することに	拒否	拒否	拒否
青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる	0.39	1.99 (4.82)	3.97 (9.59)
青少年による犯罪で死亡する人数	0.2	0.29 (0.52)	0.72 (0.88)
青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる被害・強盗犯れる	拒否	拒否	拒否
青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる被害・強盗・窃盗・盗難犯れる	0.01	0.1 (0.91)	0.1 (0.91)
青少年がインターネットを利用し、売春をする	拒否	拒否	拒否
青少年の命が失われる人数	410	412	412
青少年が犯罪に巻き込まれる人数	4.66	1.99 (2.72)	3.97 (6.09)
青少年の犯罪被害への被害	126.68	109.64 (17.04)	119.55 (7.81)
保護者の利便性負担	16	16	16
Webサイト管理者の利便性負担	0	0	0
コンテンツ提供者の表現の自由への被害	4	4	4
ISPの対策コスト	50	50	50
携帯電話会社の対策コスト	550	550	550
PCメーカーの対策コスト	550	550	550
インターネットカフェ事業者の対策コスト	5	5	5
国の対策コスト	50000000	50000000	50000000

図4 前研究における推移図

5.2.2. 本研究における改良点

前研究の課題から、本研究では最適解が推移した理由を最適解推移図に載せることにより、最適解変化の根拠が分かる(図5, 6)。これにより、一般関与者がRCにおける議論の経緯が把握できるようになる。

No.	評価指標名	賛成	反対	ベース	推移理由1	最適解1	推移理由2	最適解2
1	目的関数値	185480004.379	320452123.977	320452123.977	未成年を守るには努力義務では無理(可)	5504526800.375	未成年の命が失われる人数	7552294002.699
2	自殺関与サイトを利用することに	2.072	4.283	4.283	毎集変更(可)	5.786	11名以上の青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数	4.611
3	青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる	0.137	0.379	0.379	対策案1から対策案2への変更	0.551	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	0.277
4	青少年による犯罪で死亡する人数	0.433	0.801	0.801		1.296	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	0.899
5	青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる被害・強盗犯れる	2.688	7.438	7.438		10.802	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	5.436
6	青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる被害・強盗・窃盗・盗難犯れる	0.002	0.006	0.006		0.008	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	0.004
7	青少年がインターネットを利用し、売春をする	39.787	119.235	119.235		165.601	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	79.205
8	青少年の命が失われる人数	2.209	4.663	4.663		6.337	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	4.888
9	青少年が犯罪に巻き込まれる人数	42.478	126.678	126.678		176.412	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	84.644
10	青少年の犯罪被害への被害	19	13	13		13	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	15
11	保護者の利便性負担	8	16	16		8	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	8
12	Webサイト管理者の利便性負担	0	0	0		6	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	0
13	コンテンツ提供者の表現の自由への被害	4	3	3		6	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	3
14	ISPの対策コスト	50000000	50000000	50000000		50000000	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	50000000
15	携帯電話会社の対策コスト	550000000	550000000	550000000		550000000	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	550000000
16	PCメーカーの対策コスト	500000000	500000000	500000000		500000000	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	500000000
17	インターネットカフェ事業者の対策コスト	50000000	50000000	50000000		0	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	0
18	国の対策コスト	5000000000	5000000000	5000000000		5000000000	以下: 青少年がインターネットを利用し、犯罪に巻き込まれる人数1290人以上(以下へ)犯罪被害への被害	5000000000

図5 本研究における推移図

最適解1	推移理由2	最適解2
5.786	推移理由表示部	5.684
0.551		0.587
1.296	対策案5を採用した結果、死亡する人数が低下	1.168
10.802		11.502

図5 推移図における推移理由表示

5.3. 議論経緯体系化図

前研究では、一般関与者はRCの議論動画を見るだけで、議論の経緯を把握する目安がなく、「どのような議論の流れで、最適解が算出されたのか」という面で理解が深められなかった。提案する体系化図により、議論経緯を可視化・体系化することで、一般関与者がRC全体の議論の理解を深めることができる。

5.3.1. システム概要

議論経緯を可視化・体系化するにあたり、WebダイアグラムエディタであるLucidchart[5]を用いた。また、RC中のOLや一般関与者の意見はRCの進行役であるファシリテータが意見を要約し、音声認識ソフトにより体系化図内に音声入力する。議論経緯体系化図の例を以下に示す(図7)。

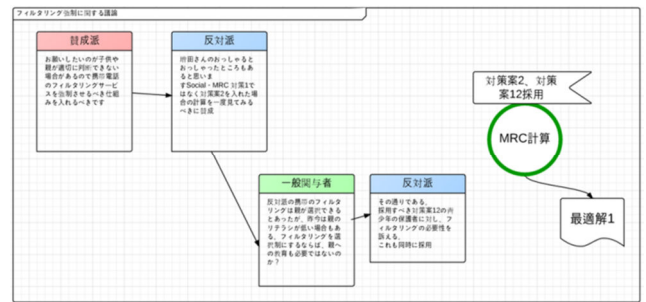


図6 議論経緯体系化図

5.3.2. システム構成

議論経緯体系化図作成システムの構成を図8に示す。システムはLucidchartと音声認識ソフトを組み合わせた形になっており、ファシリテータが音声入力し、ファシリテータの補佐役が作図操作・調整を行い、作成された体系化図を一般関与者へ情報提供する。

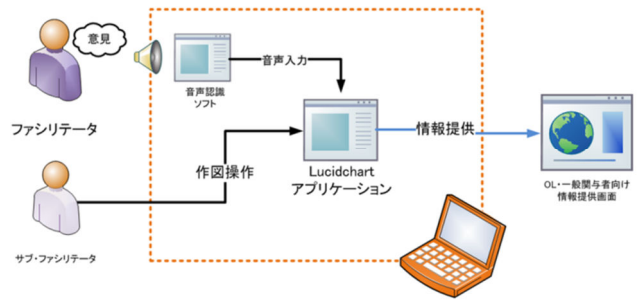


図8 システム構成図

6. 検証実験

実験は2つ行い、1つ目に、テロップ及びMRC最適解推移図の検証をするため実験を行った。被験者としてSocial-MRC実験参加者11名を募った。被験者は、一般関与者としてSocial-MRCを用いたRCを行なってもらった。

2つ目に、議論経緯体系化図の有効性を検証するための実験を行った。被験者は、20代学生8名であった。被験者は、RC議論動画のみを閲覧するグループ4名、RC議論動

画と議論経緯体系化図の双方を閲覧するグループ4名に分けて比較実験を行った。

7. 実験結果・考察

実験後、一般関与者がRCに対する理解が深まったかをアンケート調査した。アンケートは6段階評価で、6が最も評価が高く、1は最も評価が低い。アンケート結果を以下に示す。

7.1. テロップにおける実験結果

表1 テロップにおけるアンケート結果

視認性はよかったか	4
RC全体状況は把握できたか	4. 1

表1から、テロップを用いることでRCの全体状況を把握する目安を与えることが出来た。また、実験後のインタビューの中で、議論の進行状況に加えて、OLが今話している内容の2つのテロップ領域があると良いという意見があった。テロップの構成やテロップに載せる情報自体を今後検討する必要がある。

7.2. MRC最適解推移図における実験結果

表2 MRC最適解推移図に対するアンケート結果

最適解の情報は理解できたか	4
最適解推移は把握できたか	4
推移理由により議論経緯は把握できたか	3. 2

表2から、提案したMRC最適解推移図を用いることにより、一般関与者が最適解の推移を把握することができた。しかし、推移理由に関しては理由が具体的ではないという意見があった。提示情報自体の質を高める方式を今後検討する。

7.3. 議論経緯体系化図における比較実験結果

表3 議論経緯体系化図に対するアンケート結果

アンケート調査項目	動画のみ	動画+議論経緯体系化図
OLの意見を理解できたか	4	5
OLの意見の関係性を理解できたか	3. 5	5. 2 5
議論テーマに興味が高まったか	2. 7 5	3. 7 5

表3から、動画のみを用いる場合に比べ、議論経緯体系化図を用いることで、一般関与者がRCの理解を深めることができた。また、実験後のインタビューの中で、体系化図があることによって各OLの主張が理解し易かった。質問を考える際に助かったという意見があり、有効性を示せた。

8. おわりに

本研究では、Social-MRCにおける一般関与者への動的な情報支援システムの提案と評価を行い、結果として、一般関与者のRCに対する理解を支援できることが分かった。

今後の課題として、情報支援における情報自体の質や構成を検討していく必要がある。

参考文献

- 1) 佐々木良一, 杉本尚子, 矢島敬士, 増田英孝, 吉浦裕, 鮫島正樹, 船橋誠壽「ITリスク対策に関する社会的合意形成支援システム Social-MRC の開発構想」情報処理学会論文誌 VOL.52, No.9, pp. 2562-2574
- 2) 大河原優, 高草木一成, 矢島敬士, 増田英孝, 小林哲郎, 佐々木良一「ITリスク対策に関する社会的合意形成支援システム Social-MRC の情報フィルタリング問題への試適用と考察」日本セキュリティマネジメント学会誌 25 巻第3号 2012年1月 pp15-23
- 3) Ryoichi Sasaki, Shoko Sugimoto, Hiroshi Yajima, Hidetaka Masuda, Hiroshi Yoshiura, Masaki Samejima" Proposal for Social-MRC: Social Consensus Formation Support System Concerning IT Risk Countermeasures" International Journal of Information Processing and Management Vol.2, No.2 pp48-58
- 4) 佐々木, 杉本, 矢島, 増田, 吉浦, 鮫島, 船橋「ITリスク対策に関する社会的合意形成システム Social-MRC の開発構想」, DICOMO2010 (2010. 8)
- 5) Keiichi Ichikawa, Hiroshi Yajima, Hidetaka Masuda, Ryoichi Sasaki, "Visualization of the opinions of opinion leaders in risk communication using mind maps" 2nd.International Conference on Applied and Theoretical Information Systems Research
- 6) Lucidchart <<https://www.lucidchart.com/>>
- 7) 増田, 賛成派意見書 <<http://smrc.cdl.im.dendai.ac.jp/Portal/document/20111031agree.doc>>, (2013.4.15)
- 8) 佐々木, 反対派意見書 <<http://smrc.cdl.im.dendai.ac.jp/Portal/document/20111031opposite.doc>>, (2013.4.15)
- 9) 猪瀬裕介, 安藤駿, 増田英孝, 矢島敬士, 佐々木良一:「社会的合意形成システム Social-MRC へ投稿される意見の総合的分類ツールの提案と開発」, DICOMO2013 発表予定
- 10) 安藤駿, 猪瀬裕介, 増田英孝, 佐々木良一:「社会的合意形成支援システム Social-MRC において意見分析者に与える情報を自動化する機能の開発と評価」, DICOMO2013 発表予定