

ネット社会における知・情報のあり方

“On a Spiral up Strategy for Collective Intelligence in the Evolving Internet Society”

太田 敏澄

1. はじめに

ネット社会は、情報技術ないし情報システムを要素として含む社会である。ソーシャルメディアの興隆は、ビッグデータを出現させており、集合知解明の研究を盛んにさせている¹⁾。ネット社会における知・情報のあり方を論ずることは、これらの要素と社会との関連性を読み解くことに他ならない。コンピュータとネットワークは、計算等の処理を行う機械系、あるいは情報を伝達する神経系という機能に加えて、最近では、メディアとしての機能を担うに至っている。SNS (Social Networking Sites)、twitter などのソーシャルメディアは、日常的なコミュニケーションに利用されているとともに、情報行動や消費者行動の分析に活用されており、社会における知・情報のあり方に新たな局面を切り開いている。

この新たな局面における知の創造や情報の共有を考察するため、知のスパイラルアップ戦略についての試論を展開する。この戦略は、現実界とモデル界を念頭に、モデル化・理論化と方策提言・有効性評価を介した循環的連鎖により構成される戦略である。

このため、第一にリスク情報開示問題——ゲームのモデル、第二にソーシャルメディアの活用例である企業内 SNS の有効性——場のモデル、第三に災害時におけるソーシャルメディアの利用——媒介中心性、第四に自然

災害時の救急救命医療情報システムの構築——EMICS, EBAN に関する取り組みを取り上げる。

知のスパイラルアップ戦略は、仲介的過程を重視して、知の創造や情報の共有を論ずる点に特色がある。この仲介的過程は、リスク情報開示問題における仲介的なガーディアン・エージェントを導入したモデル化や、媒介中心性に着目した東日本大震災の発生前後にわたる大量の twitter データに対するネットワーク分析で論じる通りである。この試論は、断片的な知の統合を図る過程を論ずるための概念的な枠組みの提案であり、社会情報に関するシステム論的な論考である。

2. 社会情報システム学のアプローチ

社会情報システム学では、社会情報を人間の社会における営みの過程に登場する情報と捉える。ここで、社会とは人と人との切り結びであり、そこには複雑に絡み合う人間関係がある。社会情報システム学は、社会システムや情報システムの設計を念頭に置き、社会事象生起のメカニズムを鋭く読み解く学問であると考えられる。

社会情報システム学は、人文社会系、計算機科学、理工学を関連領域とし、最近では、ソーシャルメディアなどを論ずる学問領域であり、優れて文理融合的な学問であると位置付けることができる。社会情報システム学の関連分野を図示すると、図1の通りである。

社会情報システムは、社会的情報流通の円

OHTA Toshizumi 電気通信大学大学院 前教授
一般社団法人 行政情報システム研究所 理事

滑化による生活の質の向上に貢献するシステムであり、社会・生活、政治・行政、経済・経営等々における情報や知識の流通を支えるシステムである。最近では、ソーシャルメディアによるコミュニティの活性化に対して期待が寄せられていたり、知識流通ネットワークシステムのあり方というような課題が議論されてきたりしている。

社会情報システム学は、どのような現象を対象とし、どのように把握し、どのような方法で、どのような便益をもたらすのであろうか。

この特徴づけについて、日本社会情報学会学会誌（太田，2006）に基づいて、簡潔に紹介する²。これらの特徴を表1に示す。

対象は、知識情報社会である。そこには、リアリティとバーチャリティの統合問題がある。典型的には、例えば、フェイス・トゥ・フェイスでの交流とSNSなどの情報空間での交流との統合が課題である。

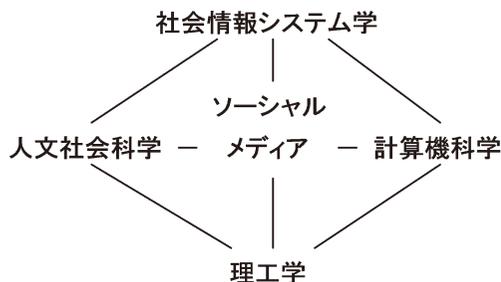


図1 社会情報システム学の関連分野

表1 社会情報システム学の特徴づけ
(太田，2006)

課 題	内 容	特 徴
どのような現象を対象とし、	知識情報社会	リアリティ／バーチャリティ
どのように把握し、	複雑系／組織化	創発性／境界
どのような方法で、	シミュレーション／ゲーミング	ルール／相互作用メカニズム
どのような便益をもたらすか	制度設計／システム設計	情報コモンズ

対象は複雑系として把握する。社会の構成要素は複雑に絡み合って組織化されている。ただし、組織化のルールは、必ずしも複雑ではない。例えば、魚群が捕食者に対して流線型のような形で、自在に方向性を変えているように見えるという組織化の現象がある。そこでの組織化は、比較的単純なルールによるシミュレーションで表現できるとする知見がある。このルールは、一つには、魚は一定の視角の中に同類の魚がいると追尾する、その二つには、魚同士は近づき過ぎず、遠ざかり過ぎないという二つのルールからなる。複雑系では、いうまでもなく、このような組織化ばかりではなく、カオス的な軌跡を示す組織化も知られている。

方法は、シミュレーションやゲーミングである。人ないしエージェントが行なっている相互作用を観察し、そこから相互作用のルールやメカニズムを抽出してモデル化を行う。このモデルに基づいて、相互作用の再現性や記述の妥当性等についての検討を行い、ルールやメカニズムの解明に取り組むという方法である。

便益は、制度設計、あるいはシステム設計への貢献である。便益の例としては、情報コモンズの生成を挙げることができ、ウィキペディアは、その典型的なサイトとなっている³。また、社会システムや情報システムの設計に対する貢献がある。制度設計への貢献の例として、小川ら（2011）は、Q&Aコミュニティにおける報酬制度のモデル化とシミュレーションを行ない、報酬制度の在り方を考察している。

さらに、ソーシャルメディアで行われている情報や知識の交流における記録から、情報や知識を抽出しようとする試みが行なわれている。その交流の多くは、電子的に記録されているので、データとして収集することができる。いわゆるビッグデータである。データサイエンティストは、このような抽出や分析

を担う専門家として、その役割が期待されている。

ところで、個人と社会の理解については、方法論的個人主義と方法論的集団主義という基本的な立場がある。方法論的個人主義は、個人を深く理解することによって、社会を理解できるという立場、いわば心理学的な立場である。一方、方法論的集団主義は、社会を深く理解することによって、個人を理解できるとする立場、いわば社会学的な立場である。しかし、いずれの立場も、個人や社会を理解するには不十分である。

この不十分さは、三人の個人からなる集団において、三つの対象に対する選好を集約しようとするとき、個人では成立している推移律が三人の個人からなる集団では成立しない場合があることで示すことができる。つまり、いずれの立場によっても個人と社会について十分な理解が得られるわけではない。三人の個人からなる集団が、最小社会単位といわれる所以でもある。最小社会単位では、その集団内部に二人の部分集団と一人とが対立するコアリションが形成されるためである。個人と社会を包含的に理解するためには、方法論的個人主義と方法論的集団主義について、

統合的な立場で取り組む必要があることを示している。

社会情報システム学は、社会システム論、情報システム論、社会情報の意味論という三つの柱からなる交差連結領域に位置づけることができる。

社会情報システムの設計では、技術的な可能性の実現を図る対象として情報システムを位置づけるという発想に止まることなく、社会システムに情報システムを位置づけるという発想が大切である。この発想では、どのような情報システムが設計されるべきなのかということを問う場合は、社会システムの場合であることを示している。情報システムの提案は、社会システムの場合における設計に基づいて行なわれるべきことである。社会情報の意味論は、情報システムの要素を含んだ社会システムのあり方に関して、どのような社会システムを設計すべきかと問う場である。このような構図は、社会情報システムにおける社会ドリブン・アプローチであり、図2に示す通りである。

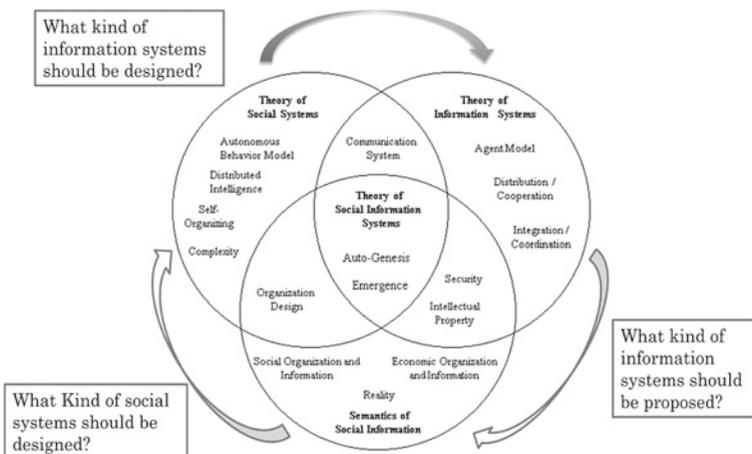


図2 社会ドリブン・アプローチ
(Ohta, Ishida, and Okada, 2001)

2.1 リスク情報開示問題

— ゲームのモデル

社会情報における関心事の一つにリスク情報開示の問題がある。リスク情報の多くは行政によって保有されているが、行政は住民に対してリスク情報の開示をためらう場合があることが知られている。この理由の一つには、行政が風評被害を恐れるためであるという指摘がなされている。この問題に着目し、Umehara&Ohta (2009) は、行政と住民のゲーム論的なモデルを構築し、社会的なジレンマ状況が生じていることや、この解消のため、仲介的なガーディアン・エージェントの導入を提案し、三者間関係を考察している。

このモデルでは、行政がリスク情報を開示し、住民がリスク情報を入手するのか、それとも、住民が自らリスク情報を探索するのかという状況を、行政と住民との間の相互作用として定式化している。ここで、住民は、日常的には、安全と水はただであるというように思っているが、いざ事が起こると「え？」というような話になって、情報の探索を行うということで、満足化、つまり自身のリスク情報獲得について、希求水準に依存した行動を行うであろうと考えている。なお、ここではモデルの前提条件などの詳細は、大幅に省略している。

行政と住民のリスク情報開示ゲームでは、

表2 リスク情報開示ゲームのペイオフ (Umehara & Ohta, 2009)

住民	行政	住民のコスト	行政の被害に関する価値(損失)
探索	開示	-Cc	V(開示:探索) = -(Yd+Ca)
	非開示	-Cc	V(非開示:探索) = -{ $\pi(P)(Yn+Ca)$ + $\pi(1-P)Ca$ }
非探索	開示	0	V(開示:非探索) = -Yd
	非開示	-P×SP	V(非開示:非探索) = - $\pi(P) \times Yn$

行政と住民をプレーヤとするペイオフ行列を定式化している。ペイオフ行列では、住民について、情報探索コスト Cc, 損害が発生する確率 P とサプライズ・コスト SP を定式化している。一方、行政については、損害額 Yd, 住民が情報探索を行った場合に行政に生じるコスト Ca, 行政の見込む損害額 Yn, 累積プロスペクト理論に基づく重み関数 π を用いた損害発生確率 $\pi(P)$ を定式化している。このペイオフを表2に示す。

ゲームの解は、図3に示す通りである。このゲームでは、自発的開示ゲーム・安心ゲーム・情報探索ゲーム・強制開示ゲームと名付けることのできる空間があることが分かる。

ここで着目すべきは、図3の中で、リスク情報開示ゲーム3の情報探索ゲームと名付けた領域である。この領域でのナッシュ均衡解は、住民は探索、行政は非開示である。一方、パレート解は、住民は非探索、行政は開示であるので、行政と住民との間にジレンマ状況が発生していることになり、解消の方策を講じる必要があることが分かる。このための方策の一つとしては、行政と住民という二者間関係モデルを拡張し、仲介的なガーディアン・エージェントを導入した三者間関係のモデルによる検討が考えられる。ガーディアン・エージェントは、行政に対しては監視、住民に対しては啓発の役割を果たす主体として位置づけられる。モデルによる解は、ガーディアン・エージェントが住民にリスク情報

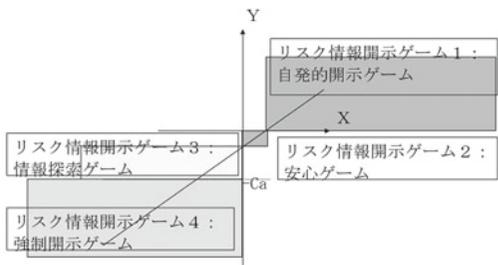


図3 リスク情報開示ゲームの空間 (Umehara & Ohta, 2009)

を保有させる度合いと行政の開示・非開示の出現頻度によって表現できる。

2.2 企業内 SNS の有効性 ― 場のモデル

企業内 SNS は、ソーシャルメディアの活用例である。企業内 SNS が有効性をもたらすメカニズムについて、加藤ら (2009) による実態調査とモデル化を行った例を紹介する。

企業内 SNS の有効性は、実態調査の結果、素早い問題解決の実現にあることが分かった。企業内 SNS が問題解決において成果を導く構造を、図 4 に示す。この素早い問題の解決を実現することができたパスは 2 つある。そのうちの一つは、問題解決の過程において、成果が得られる一段階前の洞察段階で、企業内 SNS の情報が選択肢をうまく提供してくれたことにあるということであった。そして、その情報は、図 4 に示す通り、不確かかもしれないが、自分一人では考えられなかった有効な情報であり、問題解決のための選択肢が得られたことにあるというパスである。

もう一方のパスは、問題解決の過程におけ

る選択段階で、解決策が得られたということである。その問題は、新たな問題というよりも、ほとんどは個人が抱える既存の問題であるという特徴があった。素早い問題解決は、このような問題と解が結びつくことによって得られたというパスである。

さらに、このような情報をもたらす参加者は、部門外、あるいは以前は知らなかった人など、多様な情報発信を行う参加者となっている。これらの参加者は、企業内 SNS を通じて、気軽な情報発信を行っていることが分かった。このような情報発信は、選択機会(場)を構成している企業内 SNS の参加者によって行われていた。

企業内 SNS は、図 4 で示した通り、この場で相談してみようと思う親和の整った場をつくり、フィードバックを積み重ねることによって、一層親和の整った場を形成するという場のモデルで表現するのが適切であろうと考えることができる。企業内 SNS の有効性は、このような場のモデルにより表現することができる。

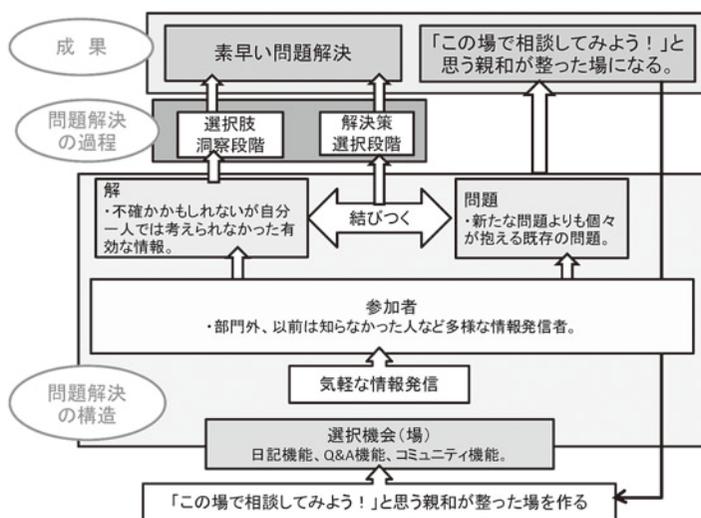


図 4 企業内 SNS が成果を導く構造
(加藤ら, 2009)

2.3 災害時におけるソーシャルメディアの利用 ― 媒介中心性

ソーシャルメディアの有効性は、東日本大震災で如実にあらわれた。パーソン・ファインダや通行可能路のマップ等である。この状況において、twitterでは、どのようなネットワーク構造で情報の受発信が行なわれていたのであろうか。その情報の発信や伝播のネットワークについて、石原ら（2012）は、媒介中心性に着目した分析を行った。この分析結果を図5に示す。

ネットワークにおける次数中心性は、情報や知識の受発信におけるノードの中心性を表す指標である。一般には、この次数中心性の高いノードが取り上げられ、ネットワークの特徴が論じられる場合が多い。これに対して、媒介中心性は、異種の部分ネットワーク間を橋渡しするノードの中心性であり、ネットワーク全体における情報や知識の伝播において注目すべき中心性の指標である。

媒介中心性の高いノードは、次数中心性の高いノードとは限らない。次数中心性の高いノードからすれば、一般に周辺のノードであり、ウィーク・タイのノードと位置づけられる。しかし、媒介中心性の高いノードは、次数中心性の高いノードが形成する部分ネットワーク間の橋渡しをするノードであり、異種の情報や知識を伝播する役割を担うという意味で、重要性をもつ。部分ネットワークの例には、地域ごと、話題ごと、あるいは嗜好ごとのコミュニティ等がある。

媒介中心性と次数中心性について、石原ら（2012）は、東日本大震災の前後2011年3月5日～3月24日の間のtwitterデータを対象とした分析を行った。このデータでは、ノード数が1日平均で120万件、tweet数は3億3200万件である。

媒介中心性と次数中心性により、それぞれのアカウントの特徴を把握するため、分析結果に基づき、Active account, Mediated

account, Local hub account, Inactive account という四種類のアカウントへの分類を行なった。ここで、アカウントとは、tweetのネットワークにおけるノードである。この分類は、図5に示す通りである。図中の縦軸は媒介中心性におけるアカウントの順位であり、横軸は次数中心性における順位である。図中の背景は、これらの順位によるアカウントの散布図である。

抽出されているアカウントの特徴を分類ごとにまとめると、以下の通りである。

Active account には、マスメディアや地震関連のアカウント、権威者や有名人のアカウントが抽出されている。災害時であるということからすれば、自然な結果であると考えられる。

Mediated account には、Pocong (インドネシア人作家)や Heedictato (韓国人歌手)のアカウントが抽出されている。これらのアカウントは、日本語と外国語でtweetしていることから、日本人と外国人をつないでいるという媒介的な役割を担っていると考えることができる。

Local hub account には、kharaguchi (原口議員)や Googlejapan (Google) のアカウントが抽出されている。kharaguchi (原口議

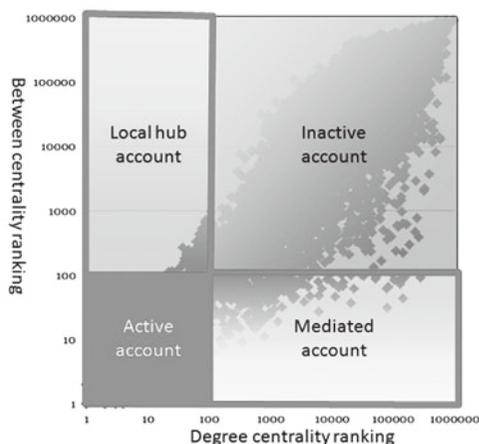


図5 媒介中心性と次数中心性によるアカウントの分布 (石原ら, 2012)

員)のアカウントは、原口議員の支援者のみとのコミュニケーションを行なっているという特色を示しており、Googlejapan(Google)のアカウントは、グーグルの震災関連サービスを紹介しているという特色を示している。

これらの分析結果からすれば、媒介中心性の高いアカウントは、必ずしも次数中心性の高いアカウントではないが、情報の発信や伝播における橋渡しにおいて、重要な役割を担うアカウントとなっていることが分かる。

2.4 救急救命医療情報システムの構築——EMICS, EBAN

自然災害発生時には、医療活動により、可能な限り迅速な救急救命活動が求められる。このためには、初期的な段階で災害の現場と後方の支援病院との間の効果的な協業が不可欠である。すなわち、必要な医療サービスの確かな把握、迅速な情報提供のできる体制の早急な確立が必要である。救急救命医療情報システムは、自然災害現場で情報伝達インフラが崩壊しているような状況で、情報の伝達を担う情報システムである。

2.4.1 EMICS (Emergency Medical Information and Communication System) の構築

自然災害現場に車両が入る場合を想定した救急救命医療情報システム EMICS を構築し、インドネシアのバンドン市郊外で、実証実験を行った。このシステムは、APT/HRD による 2005 年度の公募プロジェクトに、インドネシアの Telkom R&D センター等と共同で応募して得た資金により構築されたシステムであり、Sutiono ら (2009) に報告した通りである。このシステム概念図を図 6 に示す。この情報システムでは、通信容量や速度の制約に対処するため、チェックリストによる人体の損傷箇所や状態についての診断結果をコード化して送信することで、通信容量を抑

えた通信を実現し、受信側でチェックリストを復元して施療に供するよう考案されている。EMICS の実証実験システムを図 7 に示す。

2.4.2 EBAN (Emergency Broadband Access Network) の構築

さらに、災害現場の情報インフラが全壊しているような状況で、車両などの立ち入りが困難な場合の救急救命医療に対処するため、バルーンにより WiFi 中継装置を空中に設置し、災害現場と後方支援病院のコミュニケーションを確保する情報システム EBAN を考案し、実地での検証を行った。このシステム

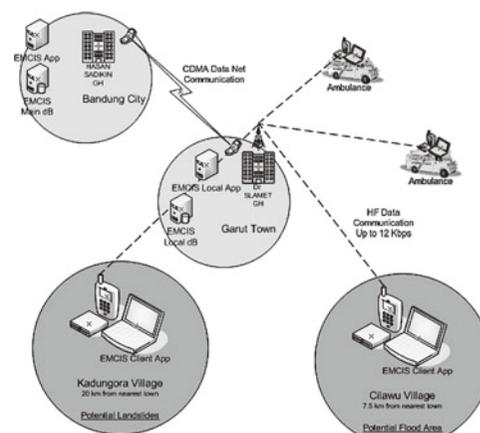


図6 EMICS の概念図
(Sutiono ら (2009))

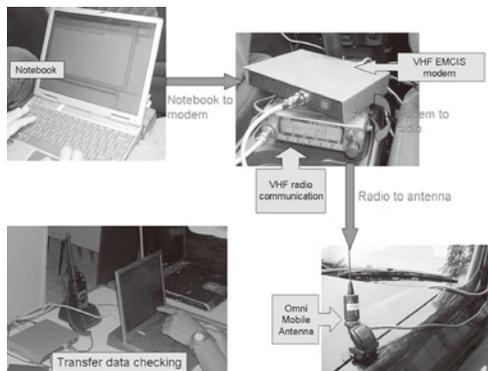


図7 EMICS の実証実験システム
(Sutiono ら (2009))

は、APT/HRDによる2008年度と2011年度の公募プロジェクトに、インドネシアのTelkom R&Dセンター等と共同で応募して得た資金により構築されたシステムであり、Qiantoriら(2010)に報告した通りである。このシステムの概念図を図8に示す。

この実証実験は、インドネシアのバンドン市郊外にあるお茶のプランテーションの広場を借用して行なった。実証実験の様子は、図9に示す通りである。

EBANは、自然災害発生時の初期段階での対応のため、事前に準備しておく装備が比較的安価で維持しやすいことや、現場での迅速な展開が容易な情報システムであることなどを要件として考案されている。

衛星回線の確保によるコミュニケーションも代替案の一つであるが、経費がかさむため、経済的実情からすれば、必ずしも現実的な代替案ではない。

3. 知のスパイラルアップ戦略の図式

知のスパイラルアップ戦略を考察するため、現実界とモデル界との間の循環的プロセスについて、第一にリスク情報開示問題—ゲームのモデル、第二にソーシャルメディアを活用した企業内SNSの有効性—場のモデル、第三に災害時におけるソーシャルメディアの利用—媒介中心性、第四に自然災害時の救急救命医療情報システムの構築—EMICS, EBANについて、図式化して示すこととする。

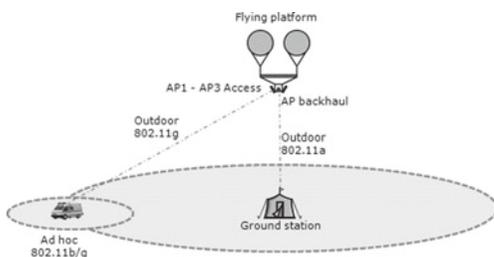


図8 EBANの概念図
(Qiantoriら(2010))

現実界では、実態を把握するため、事例調査や実態調査などを行うという方法がある。

モデル界では、ゲーム理論等のモデルを定式化し、その解の存在を探索する、あるいはもう少し操作性の低いモデルとして、場のモデルというような図式化モデルを用いるという方法がある。このため、モデル界では、ネットワーク分析や事例分析などが行われる。

ここで、現実界とモデル界の循環的過程の間には、実はある種の断絶がある。知のスパイラルアップ戦略は、この断絶を乗り越えることで、スパイラルアップを生じさせるという戦略である。現実界からモデル界へはモデル化・理論化の過程があり、モデル界から現実界へは、モデルの操作性に基づいて、モデル自体の有効性検証や方策提言を行うという過程がある。これらの過程を循環的に作動させることで、知の創造や情報の共有を企図する戦略である。この図式を諏訪・太田(2010)



図9 EBAN実証実験の一コマ
(Qiantoriら(2010))

に基づき、図 10 に示す。

3.1 リスク情報開示問題 — ゲームのモデルにおけるスパイラルアップ戦略

その例の一つは、第一のリスク情報開示ゲームである。この循環的過程を図 11 に示す。この研究は、リスクコミュニケーションの解明を志向し、東日本大震災発生以前に行なった研究である。

このモデルの有効性を検討するために、ある自動車メーカーがリスク情報開示を行わなかったために起こったと考えられる事故に着目した。この事例について、財務諸表等を分

析し、ジレンマ状況が生じている空間の存在を確認することができたので、その結果を IEEE の Umehara & Ohta (2011) に報告した。この事例は、ゲームのモデルを核とするスパイラルアップの一例になっていると考える。このゲームのモデルは、さらに、現実界における情報セキュリティ問題のモデル化に活用されている。

情報セキュリティ問題について、杉浦ら (2011) は、このゲームのモデルを展開し、セキュリティ・マネジメントにおける問題に取り組んだ。組織における情報セキュリティの推進者が、実施者に対してセキュリティ施策を指示しても、実施者の対応によっては、セキュリティは確保されないという事例が報告されている。この事例では、推進者は実施者に対して、パスワードを一週間ごとに変更するよう指示した。実施者は、パスワードの一週間ごとの変更に対処するため、パスワードのメモを作成した。このメモからパスワードが流出し、機密情報が流出するという事態を招いたという事例である。セキュリティ・マネジメントでは、このような問題に取り組む

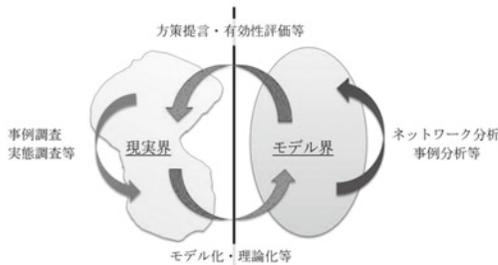


図 10 現実界とモデル界 (諏訪・太田, 2010)

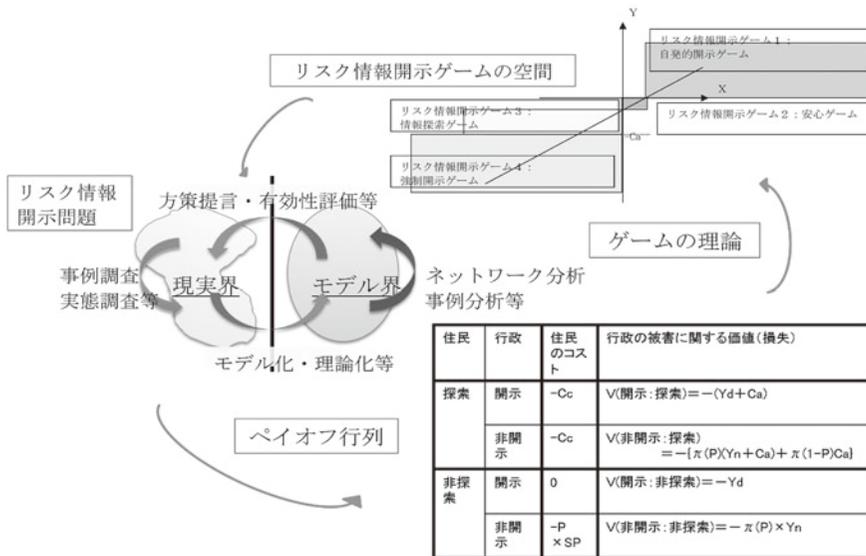


図 11 リスク情報開示問題 — ゲームのモデルにおけるスパイラルアップの図式

必要がある。

推進者が改善策を講ずるためには、好ましくない結果を生じた状況を定量的に記述し、操作的に改善策を立案できる基盤が必要である。このような基盤は、ゲーム理論を用いたモデルによって構築することが可能である。組織におけるセキュリティ対策の推進と実施は、このモデルの解の空間を検討することによって、推進者と実施者のギャップを減少させることが期待できる。

改善策は、ゲームの解の平面に基づいて、ペイオフにおける変数の値を変化させた場合に、以前の位置から別の平面の位置、すなわち、ゲームの解の属する平面が変わり、望ましい解の平面に移行するよう検討することによって得られる。例えば、図 12 に示す通り、パスワード変更期間の延長によるセキュリティ対策が推進者によって指示された時に、その指示を受けた実施者の対応コスト (Ca) を低減させることにより、ゲームの解の平面を (3) 指示非実施ジレンマゲームから (1) 常時実施ゲームの平面に移行させることができることが分かる。

この他に、平面の移行が生じるためには、実施者が認識する事故の発生確率や、実施者が受けるペナルティの量が、どの程度変化す

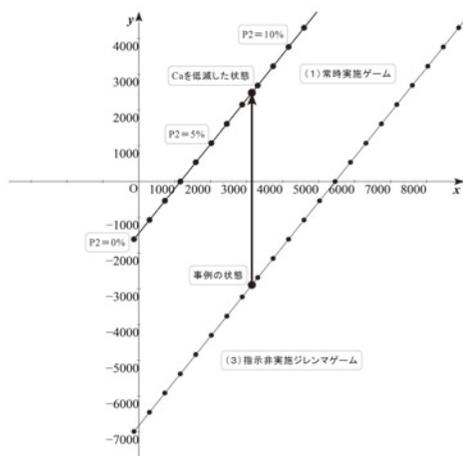


図 12 パスワード変更期間の延長による Ca の低減 (杉浦ら, 2011)

ればよいのかといった検討も可能である。また、どの変数をどの程度変化させるのがコスト上や実現可能性の上で良いのかといった考察を行うことも可能となる。さらに、これらの変数は、相互依存性は少ないと考えられるので、同時に変化させる場合についても検討が可能である。このような検討によって、セキュリティ・マネジメント改善策への貢献をもくろむことができる (太田・諏訪, 2013)。

3.2 企業内 SNS の有効性 ― 場のモデルにおけるスパイラルアップ戦略

企業内 SNS の有効性に関する場のモデルにおける戦略の図式は、図 13 に示す通りである。

この図式では、事前のモデルを出発点としていることが分かる。この事前のモデルは、問題解決の過程についての意思決定の過程と、組織における問題解決の構造に関するモデルであり、それぞれサイモン・松田のモデルやマーチ・オルセンのモデルに準拠している。それらのモデルに基づいて、事例を収集して、調査仮説を立てている。例えば、部門外の人情報が有効である、あるいは意思決定の迅速化が起こるといような事項を調査仮説とする。調査者は、調査仮説に基づいて質問紙を作成し、構造化インタビューを行っている。構造化インタビューとは、質問紙によって回答を収集し、調査者が回答を理解できない場合には、回答者にインタビューを行って、説明を得るとい調査方法である。

このような実態調査に基づき、企業内 SNS のもたらした成果はどうだったのか、問題解決の過程はどうだったのか、問題解決の構造はどうだったのかという事項について検討をし、企業内 SNS の有効性モデルを作成している。今後、さらに場の形成策などについてスパイラルアップ的な検証に付すとともに、方策の提言に取り組みたいと考えている。

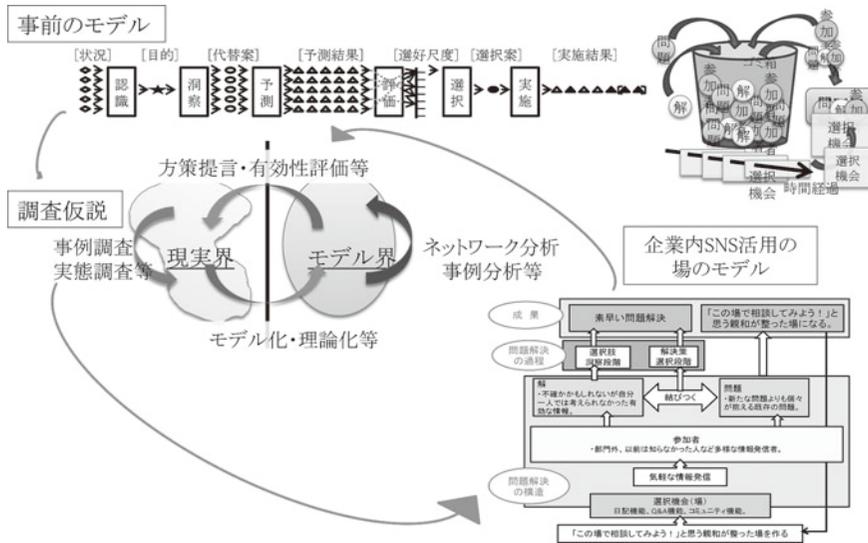


図 13 企業内 SNS の有効性 — 場のモデルにおけるスパイラルアップの図式

3.3 災害時におけるソーシャルメディア利用 — 媒介中心性に関するスパイラルアップ戦略

twitter ネットワーク利用実態を分析した結果、媒介中心性の高いアカウントが抽出できた。そこで、そのネットワーク構造に着目したスパイラルアップが考えられる。この戦略の図式を図 14 に示す。

抽出された媒介中心性の高いネットワークの構造を参考にして、ネットワーク生成のシ

ミュレーションを行うなどして、情報の伝播を促進するネットワーク構造や、デマ情報などの伝播を抑制するネットワーク構造の解明に取り組むことが考えられる。東日本大震災ビッグデータワークショップが開催されており、震災時におけるソーシャルメディアの活用法についての提案がなされているので、これらを参考にして、媒介中心性に着目した提案について検討したいと考えている。この分野は、これから解明の進む領域であると期待

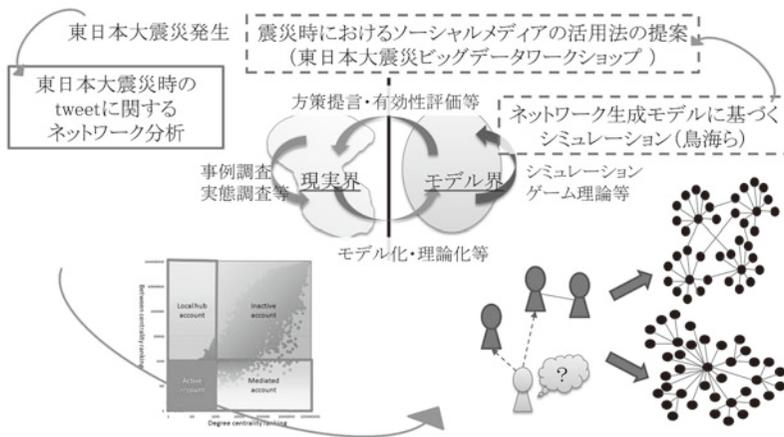


図 14 媒介中心性に着目した twitter 分析におけるスパイラルアップの図式

している。

3.4 救急救命医療情報システムの構築——EMICS, EBAN におけるスパイラルアップ戦略

EMICS や EBAN は、地元の実情に合った情報システムの構築を目指して開発したシステムである。この戦略の図式を図 15 に示す⁴。

EBAN は、幸いにして、地元で自然災害時の救急救命を担当するインドネシアの軍が EBAN を採用し、演習を行うという実績を得ることができた。

現在は、APT/J2 による 2013 年度の公募プロジェクトに、インドネシア Telkom R&D センター等と共同で応募して資金を得ることができ、妊産婦や乳児死亡率の改善を図る DigiMAP システムを構築中である⁵。救急救命医療におけるコミュニケーション問題は多様であるが、地元の実情に合ったシステムの要件を集約して情報システムを構築し、実証実験や現場での導入経験など通じて、コミュニケーション問題に対する方策提言に取り組みたいと考えている。

4. 知のスパイラルアップ戦略について

知のスパイラルアップ戦略は、RAMP (Real World, Abstractions, Model World, Policy Suggestions) フェイズによって展開される。この過程は、PDCA サイクルとは異なっている。PDCA サイクルは、システムにおける過程に着目している。

RAMP フェイズは、システムと環境に着目する。これは、システムの機能は、システムを環境の中に位置づけることで、初めて問うことができるという考え方に準拠している。また、このことは、同時に環境自体をメタシステムとしてシステムの把握する必要のあることを意味している。

RAMP フェイズが循環的過程に着目するのは、ありそうもない全知全能を必要とする全体最適ではなく、漸進的改善による局所最適を図る過程であることを意味している。Policy Suggestions フェイズでは、Policy Window の活用が考えられる。

RAMP フェイズがモデルに着目するのは、現象に対する共通理解を得る基盤を構築するためである。共通理解の基盤構築においては、

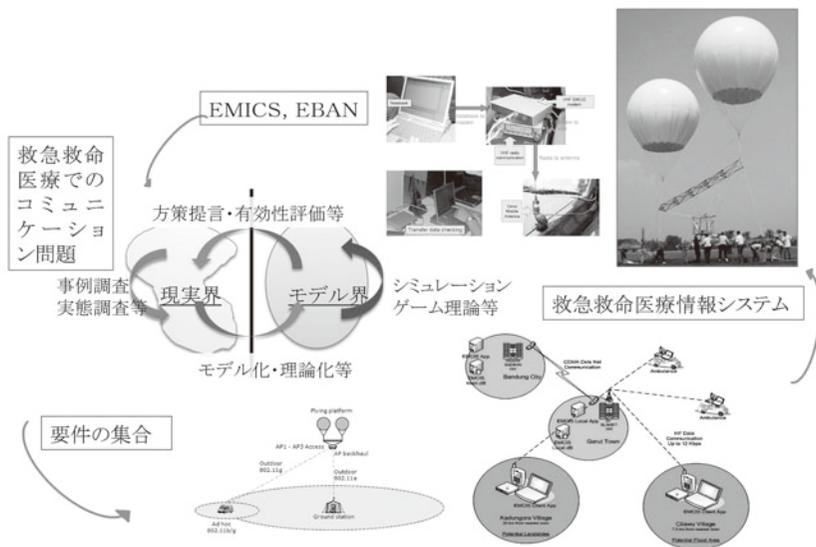


図 15 救急救命医療情報システム構築——EMICS, EBAN におけるスパイラルアップの図式

多様な学問領域での理解をそれぞれ代替的理解として位置づけ、これらの理解を、いわばウィーク・タイ的に結びつけることで、スパイラルアップ的に構築しようとしているためである。モデル構築を行うのは、操作性を得るためである。しかし、モデル間の相同性や補完性を直接的に追究することは、局所的な学問領域の近傍では有用であると考えられるものの、学問領域が広がるにつれて困難になると考えられる。そこで、ウィーク・タイ的な連携による展開を図ることが自然であると考ええる。

RAMP フェイズが、仲介者の役割に着目するのは、知や情報の授受においては、媒介的過程が必要であると考えられるためである⁶。ネットワークにおけるタイには、ウィーク・タイ、ジンメリアン・タイなどの典型的な形状がある。それぞれの形状に特徴があるが、いずれにおいても仲介的な役割を果たすノードがある。図16と図17におけるAは、このノードの例である。このノードの具体的な例として、弁護士、ファシリテータなどという役割を挙げることができる。

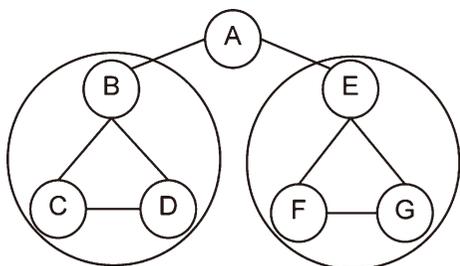


図16 ウィーク・タイ型

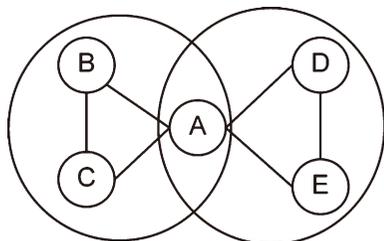


図17 ジンメリアン・タイ型

このような事項について精査し、知のスパイラルアップ戦略についての議論を深めたいと考えている。

5. 結 び

社会情報学は、学際的な学問領域に位置しており、複雑な事象を扱っている。このような位置づけからすれば、社会情報学は、既存の学問領域を媒介し、統合することで、固有の学問領域を構築することが考えられる。この過程では、問題意識や研究成果の共有を志向する仲介的な役割を担う必要がある。

知のスパイラルアップ戦略は、現実界とモデル界を意識し、RAMP フェイズの循環的過程において、局所的な最適化をいとわず、漸進的な改善を図る戦略である。

RAMP フェイズにおける循環的過程の理論化を行うためには、仲介の科学を創出する必要がある。仲介の科学は、現実界におけるガーディアン・エージェント、ファシリテータ、弁護士、ブローカ等の社会的な役割と、モデル界におけるネットワークの媒介中心性等に着目し、実態の解明と理論の開発を行ない、知のスパイラルアップ戦略を通じて、ネット社会における知の創造や情報の共有に資することとなる。

Develop a Science of Intermediary!

引用文献

- 1) 石原裕規, 諏訪博彦, 鳥海不二夫, 太田敏澄 (2012): 震災時における Twitter ネットワーク分析, 2012 年社会情報学会 (SSI) 学会大会研究発表論文集, pp.195-198.
- 2) 加藤菜美絵, 小川祐樹, 諏訪博彦, 太田敏澄 (2009): 企業内 SNS 導入における有効性に関する調査研究, 日本社会情報学会学会誌, 21(1), pp.19-32.
- 3) 太田敏澄 (2006): 自己生成パラダイムと社会情報学, 日本社会情報学会学会誌, 18(1), pp. 5-13.

- 4) 太田敏澄 (2012): ソーシャルメディアと社会シミュレーション — 知のスパイラルアップ戦略 —, 学術の動向, 17(2), pp.48-49.
- 5) 太田敏澄, 諏訪博彦 (2013): モデル・ベースド・アプローチに基づくセキュリティ・マネジメント, 日本セキュリティ・マネジメント学会誌, 27(1), pp.27-33.
- 6) 小川祐樹, 山本仁志, 岡田勇, 諏訪博彦, 太田敏澄 (2011): エージェントベースシミュレーションによる知識共有コミュニティの報酬制度設計, 電子情報通信学会D誌, J94-D(6), pp.945-956.
- 7) Qiantori, A., A. B. Sutiono, H. Hariyanto, H. Suwa, and T. Ohta (2010): Altitude Platform at the Early Stages of a Natural Disaster in Indonesia, *Journal of Medical Systems*, DOI 10.1007/s10916-010-9444-9.
- 8) 杉浦昌, 諏訪博彦, 太田敏澄 (2011): 組織のITセキュリティ対策のゲーム理論による分析 — セキュリティ推進部門と従業員間の指示と実施のゲーム —, 情報処理学会論文誌, 52(6), pp.2019-2030.
- 9) Sutiono, A. B., A. Qiantori, S. Prasetio, H. Santoso, H. Suwa, T. Ohta, T. Hasan, T. Wahyu Murni (2009): Designing an Emergency Medical Information System for the Early Stages of Disasters in Developing Countries: The Human Interface Advantage, Simplicity and Efficiency, *Journal of Medical Systems*, DOI 10.1007/s10916-009-9280-y.
- 10) 諏訪博彦, 太田敏澄 (2010): ソーシャルメディアによる組織・コミュニティの変革, 人工知能学会誌, 25(6), pp.841-849.
- 11) Umehara, E. and T. Ohta (2009): "Using Game Theory to Investigate Risk Information Disclosure by Government Agencies and Satisfying the Public: The Role of the Guardian Agent, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans*, Vol. 39, No. 2, pp.321-330.
- 12) Umehara E. and T. Ohta (2011): Game of Risk Communications: The case of a Japanese Carmaker, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans*, Vol. 41, No. 4, pp.651-661.

文末注

¹ 集合知解明の研究の源流の一つとして, 組織知能や組織学習に関する研究を挙げることができる。

組織知能研究については, 以下の拙稿などにおいて展開を試みた。

太田敏澄: 組織知能研究の展開, 経営情報学会誌, 7(1), 7-21, 1998.

組織知能とソーシャルメディアとの関連については, 最近, 以下の拙稿において展開を試みた。

Toshizumi Ohta, Hirohiko Suwa, Yuki Ogawa, Namie Kato: Social Media in Auto-Genesis System, *Proceedings of the 4th World Congress on Social Simulation (WCSS2012)*, 4 pages, 2012.

² 社会情報システム学の特徴づけについては, 以下の拙稿において考察を試みた。

太田敏澄: サイバー・コモنزの組織化, 遠藤薫編著, 環境としての情報空間, アグネ承風社, 219-240, 2002.

太田敏澄: 自己生成パラダイムと社会情報学, 日本社会情報学会学会誌, 18(1), 5-13, 2006.

³ 社会情報におけるサイバー・コモنزの解明については, 以下の拙稿で考察した。

Toshizumi Ohta, Kazunari Ishida, Isamu Okada: Cyber Commons and Social Informatics, *Proceedings of the 45th Annual Conference of the International Society for the Systems Sciences (ISSS2001)*, ISBN 09664183-6-0 (CD-ROM), Paper, Asilomar, CA., USA, 01-67, 2001.

⁴ APT/HRDの支援によるEMICS, EBANの

研究成果は、その研究成果の公表と、教育と研究の国際的交流につき、APCEDM 2012 (The 11th Asia Pacific Conference on Emergency Disaster Medicine, Bali, Indonesia, September 26-29, 2012) において、弊研究室の博士後期課程 OB で日本学術振興会の外国人特別研究員 (H 22-23 年度) の Agung Budi Sutiono 氏、同博士後期課程 OB の Andri Qiantori 氏、諏訪博彦、太田敏澄が招待講演により行なった。

講演表題は、拙講演につき、以下の通りである。

Toshizumi Ohta: Role of Social Media in Disaster, Abstracts of the 11th Asia-Pacific Conference on Emergency and Disaster Medicine (APCEDM 2012), 93, 2012.

Toshizumi Ohta: Modeling of Social Media in Disaster, Abstracts of the 11th Asia-Pacific Conference on Emergency and Disaster Medicine (APCEDM 2012), 55, 2012.

⁵ DigiMAP プロジェクトは、2013 年度の APT/J2 による資金援助に引き続き、2014 年度の APT/J3 による資金援助を得て、本格的なシステムを構築中である。

これらの研究成果は、以下の 2 件の研究発表で示す通り、国際会議に報告している。

Agung Budi Sutiono, Ahmad Faried, Tono Djuwantono, Sony Ari Yuniarto, Samudra Prasetio, Hadi Hariyanto, Yudi Tri Jayadi, Franciscus Xaverius Ari Wibowo, Andri Qiantori, Hirohiko Suwa, Toshizumi Ohta: Teleconsultation of Maternal and Post Natal Care in the Rural Area in West Bandung County Indonesia by Using “Spontania Web Base Multi Asking,” 7th Asia

Telemedicine Symposium 2013 in Bangkok, Thailand, 2013/12/13-14.

Ahmad Faried, Agung Budi Sutiono, Tono Djuwantono, Samudra Prasetio, Hadi Hariyanto, Sony Ari Yuniarto, Yudi Tri Jayadi, Andri Qiantori, Hirohiko Suwa, Toshizumi Ohta: Digitalization of Maternal and Post Natal Care in the Rural Area in Indonesia by Using Multi-Communication Systems to Reduce Mother and Children Mortality Rates in Indonesia, 7th Asia Telemedicine Symposium 2013 in Bangkok, Thailand, 2013/12/13-14.

⁶ 仲介的知識創造や自己生成システムにおける連鎖については、最近、注 1 で示した以下の拙稿において展開を試みている。

Toshizumi Ohta, Hirohiko Suwa, Yuki Ogawa, Namie Kato: Social Media in Auto-Genesis System, Proceedings of the 4th World Congress on Social Simulation (WCSS2012), 4 pages, 2012.

なお、自己生成システムにおける連鎖については、以下の拙稿で展開した。

太田敏澄：自己生成連鎖モデルと組織知能、オペレーションズ・リサーチ, 33(3), 144-148, 1988.

流通における仲介的過程は、ブローカや卸売業が担っている。この仲介機能については、市場と組織の対比により、調整費用やシステムの脆弱性に着目した理論化が行なわれている。これについては、以下の書における第 6 章で解説を試みた。

太田敏澄：情報環境、稲葉元吉編著、社会の中の企業、八千代出版, 151-181, 2002.