

拡大する社会的ネットワークは少数派を残存させるか： DSIT シミュレーションにおける非近接他者情報の導入

志村 誠・小林 哲郎(東京大学人文社会系研究科)

村上 史朗(神戸大学大学院文化学研究科)

Information and Communication Technologies(ICTs)の発達により人々は物理的に離れた友人・親戚との紐帯を維持し、またインターネットを介して新たな紐帯を形成できると考えられる。このことがマクロレベルで生じさせる帰結を検討するために、Latané, *et al.* の DSIT モデルに非近接他者情報を導入してシミュレーションを実行した。その結果、Latané モデルと比べて少数派の最大クラスターサイズ・平均クラスターサイズが小さくなる一方で、少数派のクラスター数は増加した。ICTs により遠くの他者とつながることで、人々は周囲の他者と異なる意見を保有するときでも自分の意見を保持できる。一方で、それは近接他者からの相対的な影響力が低下することにもつながる。つまり ICTs により人々は物理的制約から部分的に解放された等質なネットワークを形成し、その結果少数派の意見は残存し続けると考えられる。

研究の背景と課題

人々の意見や態度が他者から大きく影響されるというパーソナルコミュニケーションの効果は、社会心理学では良く知られた知見である。例えば人は集団内で多数派の人々から、不確実な状況における他者の対処の仕方や、その集団における適切な振る舞いの基準に関して大きな影響を受ける(Deutsch & Gerard, 1955)。人が意思決定を行う際に参照する環境条件の中でも、集団内の他メンバーの動向は大きなウェイトを占めている。そのような対人ネットワークが持つ影響力を、社会的な文脈の中で示した初期の研究としては Lazarsfeld, Berelson & Gaudet(1948)の投票行動研究が挙げられる。Lazarsfeld *et al.*は1940年の大統領選挙で行った調査を通じて、人々の意見を直接的に変化させる主な要因としては、マスメディアよりもパーソナルネットワークを通じたコミュニケーションの影響力の方が大きいことを示した。

近年の意見分布・世論形成研究の流れにおいても、身近な他者からの影響を考慮した研究が数多くなされて

いる(安野, 2001; 池田, 1997; 石黒, 1998; Huckfeldt & Sprague, 1995; Noelle-Neumann, 1993)。これらの研究においては、身近な他者とは物理的に近いところに居住し、対面でのコミュニケーションが日常的に可能である相手として暗黙のうちに位置づけられてきた。しかし近年の現実社会において、人が意見や態度についての影響を受ける相手は、必ずしも物理的に近接した他者だけとは限らない。物理的に遠く離れた他者とのインタラクションを実現させるものとして、近年のインターネットの普及に伴い急速に発達しつつある Information and Communication Technologies (ICTs)が考えられよう。そこで本研究では、ICTs により遠く離れた他者とのインタラクションが人々の持つ対人ネットワークを拡大させる可能性に注目して、対人ネットワークの拡大が人々の意見分布に及ぼす影響について検討する。

意見分布・世論形成における周囲の他者の影響

マイクロな他者の影響とマクロな意見分布・世論形成を結びつける研究にはいくつかの系譜がある。

Noelle-Neumann(1993)は沈黙の螺旋理論を提唱し、その中で周囲の他者からの影響を、周りの人と同じ態度をとるように仕向ける圧力のようなものとして捉えた。沈黙の螺旋理論とは、人は自分が少数派である場合、周囲の他者から孤立することを恐れて自分の意見を公的な場で発言しなくなる。いったん少数派が自分の意見を言わなくなると、少数派は社会の中で顕示的でなくなることによって人々の目につきにくくなるため、人々は少数派の数を過少評価しやすくなる。その結果、少数派はさらに自分の意見を発言しなくなる。この繰り返しによって世論の主流派が形成されていくというものである。

また個々人の持つ身近な他者の対人ネットワークに注目した研究においては、対人ネットワークを構成する人々の意見は極めて等質なものである、との知見が得られている(Huckfeldt *et al*, 1995; 池田, 1997)。池田(1997)はネットワークの内部で、政党支持という態度が等質であることを示した。つまり、回答者の支持政党と、家族・友人・同僚といった身近な他者の支持政党は一致する傾向にあったのである。このような支持政党の一致は、回答者と他者とでなされた政治についての会話の頻度に関わらず生じていた。さらに支持政党のようなトピックに限らず、たとえば性役割観においても同様の傾向がみられている(石黒, 1998)。これらの研究からは、物理的に身近な他者で形成されるネットワークの内部では、人々の持つ意見や態度は似通っていることが示唆される。

一方でそのような対人ネットワークが、個人の認知に与える影響についても検討がされている。安野(2001)は個人の意見分布認知に影響する要因として、(1)マスメディア、(2)社会規範、(3)身近な他者、(4)自分自身の意見の4つを挙げている。本研究で問題とする対人コミュニケーションについては、マスメディアを除く3つの要因が関連する。つまり一旦ネットワークの内部で意見が共有されると、(2)は共有された意見が社会規範になることにより、(3)と(4)は自分を含めた同じ意見の身近な人々が相互に影響しあうことにより、共有された意見の変化を阻害することが予想される。加えて(4)では、物事の判断をする際に自分の意見や態度を基準とすることも考えられる。このようにして、

意見の固まったネットワークを安野(2001)はクラスターと呼んでいる。つまり、身近な他者からなるローカルなネットワーク(=クラスター)を形成することによって、たとえ社会全体からみて少数派であったとしても、ネットワーク内で一旦共有された意見は維持されるのである。

このような個々人の相互作用というマイクロな影響過程を、社会全体の意見分布というマクロな視点から検討したものとして、Latané *et al*による一連のシミュレーション研究が挙げられる。Latané, Nowak, Liu(1994)は意見についての他者からの影響のモデルである Social Impact Theory(SIT)に時系列的なダイナミズムを加えた Dynamic Social Impact Theory(DSIT)を用いてシミュレーションを行った。SITにおいては、(1)影響源からの距離、(2)影響源の数、(3)影響源の強さという3つの要素によって、影響源である他者がもたらす効果を考えた。人はこれら3つの要因を総合して、影響の大きい意見と同じものを自分の意見として採用するのである。

この研究においては、影響源との「距離の近接性」というものが他者から影響を受ける際の要因として仮定されていた。具体的には、他者からの影響力は自分と相手との距離の二乗に反比例するという仮定がなされている。言い換えれば、相手との距離が離れれば離れるほど、相手からの影響力は飛躍的に減少するということである。重要他者との接触頻度が距離の二乗に反比例して減少することは、実際に大学生や学者を対象とした調査において示されている(Latane, Liu, Nowak, Bonevento, Zheng, 1995)。

これら3つの仮定に、時系列的な変化を加えたものがDSITである。ここでは、個人を抽象化した存在として特定のパラメータをもつエージェントを、あるネットワーク上(Fig.1)に配置し、これらのエージェント同士が互いに他者からの影響を受ける過程を、計算機シミュレーションによって繰り返し検討した。その結果 Latané は個々のエージェントの同調的な振る舞いから、多数派の割合は増えるが(Consolidation)、少数派は局所的に等質な集合を形成する(Clustering)ことで、その数を減らしながらも残存する(Continuing diversity)ことを示した。つまり、物理的に近接した工

ージェント同士が同じ意見となって集合的に固まることで、クラスターが形成されるのである。

このように、意見分布や世論に対する他者からの影響過程については、様々な側面から検討されてきた。中でも本研究で扱うマイクロな対人コミュニケーションについては、物理的に近いところに居住し、頻繁に接触することが可能な相手のみを、身近な他者として想定してきた。しかし ICTs の普及によって、そのような状況に変化が生じること、またそれに伴う世論形成過程の変容の可能性について議論する。

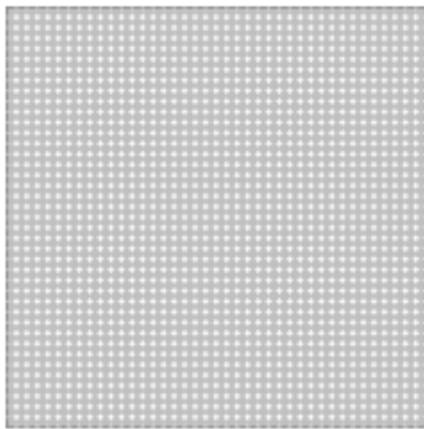


Fig.1. ネットワーク

ICTs による物理的制約の低下

これまでの対人コミュニケーションにおける主要な制約のひとつが物理的距離の制約である。実際、他者とのコミュニケーションにおいては、相手との物理的距離が近いほど、より頻繁にコミュニケーションをとることが示されている(Festinger, Schachter, Back, 1950; Whyte, 1956; Latané, Liu, Nowak, Bonevento & Zheng, 1995)。その要因として推測されるのは、コミュニケーションに要するコストである。物理的距離の制約を克服するための手段としては、列車や車・飛行機といった交通手段と、電話や手紙といった通信手段がある。しかしどちらの手段も遠距離とのコミュニケーションを可能にはするものの、距離が遠くなるに従い、要する金銭的・時間的コストが飛躍的に増大する。となれば、頻繁にコミュニケーションをとる相手は必然的に近距離に住む相手が多くなると予測される。そ

してコミュニケーション頻度が低い他者は、意見の変化に対して限られた影響力しか持たない。従って、距離の離れた他者は意見の変化に対しての影響力が小さいと推測できよう。

しかし、このようなコミュニケーションにおける物理的制約が、主としてインターネットを利用した ICTs により急速に低下しつつある。物理的制約の低下という点に関するインターネットの特徴として、定額料金と非同期コミュニケーションという 2 点が挙げられる (Hampton & Wellman, 2002)。まず定額料金に関してだが、ADSL やケーブル TV といった高速常時接続環境では、どんなに遠くの相手と、どんなにたくさんコミュニケーションしても要するコストは同じである。そのため距離によるコスト増は利用者に対しては存在しない(注 1)。非同期コミュニケーションについては、電子メールや BBS といったツールがあてはまる。こうしたツールは対面や電話といった状況と異なり、コミュニケーションが同期的、つまり相手と同じタイミングでコミュニケーションをする必要がない。遠距離にいる相手との生活スタイルの違いや時差といった制約を取り扱う点において、これも物理的距離の制約を低下させるといえよう。

ICTs の普及率という観点からみれば、平成 14 年末の時点における日本のインターネット人口は 6942 万人、普及率も 54.5% と半数を越えている。他にも携帯電話の日本国内加入台数が 7566 万台であることや、一律な電話料金 IP 電話の普及が期待されていることを考えると、将来的にコミュニケーションスタイルは大きく変化すると予測できよう(平成 15 年度情報通信白書)。では、こうしたコミュニケーションスタイルの変化は、従来の物理的距離に強く制約されたネットワークに対してどのような影響を与えるだろうか。

物理的距離の制約の低下：ネットワークへの影響

ICTs による物理的距離の制約の低下が人々の持つネットワークに及ぼす影響は、大きく分けて 2 つ考えられる。ひとつは既存の紐帯の維持である。人々の持つネットワークは固定したものではなく、長期的にみれば変化している。学校の卒業といった環境の変化や

転勤といった場所の移動の際に、新たなネットワークが増えると同時に、それまでの知人・友人(=紐帯)とのつながりが弱くなったり、ときには関係が切れたりもする。物理的距離の制約はこのような紐帯の消滅の大きな要因であったが、ICTsの普及により距離の離れた紐帯も維持しやすくなっている(Hampton & Wellman, 2001; Wellman, Quan-Haase, Witte & Hampton, 2001)。

ふたつめは、新たな紐帯の形成である。インターネット上に既存の紐帯を越えた新たなネットワークが成立しうることについては、川上・川浦・池田・古川(1992)により早くから指摘されている。川上らは、人々がコンピュータによるコミュニケーションを通じて、従来の地縁や血縁といったネットワークの他に、人々が興味や関心に基づいて形成する新たなネットワークである、情報縁を作り出す可能性を論じている。そもそもインターネットのようなカスタマイズ可能なメディアでは、人々が自分の興味・関心のある情報に接触しやすくなることが知られており(池田, 2000)、例えば聴覚障害者などの実社会における少数派が、同様の問題や関心を持つ仲間を探すことが容易となる(Cummings, Sproull & Kiesler, 2002; Walther & Boyd, 2002)。以上のような紐帯の変化を、マクロな視点から捉えなおしてみよう。既存の紐帯の維持と新たな紐帯の形成のどちらも、遠くの他者とつながることを目的とするものである。それらの行動が起こることによって、従来の物理的近接性の制約を越えて紐帯が結ばれうる。それは従来に比して、ネットワークの物理的範囲が拡大することと考へることができる。では、こうしたネットワークの物理的範囲の拡大は、人々の意見・態度形成にどのような影響を与えるであろうか。

ネットワークの変化：世論形成・意見分布への影響

ICTsによって、ネットワークの物理的な範囲が拡大することは、人々が意見や態度を形成する際にどのような影響をもたらすだろうか。まず考へられるのは、孤立した少数派の残存ということである。従来の対人ネットワークは身近な人々から構成されている、いわばローカルなネットワークであった。そのため周囲の

人々が自分の意見と異なるときには、たとえ自分の意見が社会全体では多数派であったとしても、自分が多数派であるという認知をしにくい。また、たとえ自分が多数派であることに気づいていたとしても、ネットワーク内部での同調圧力を考えれば、ネットワークの内部で少数派である限りその意見を保持するのは難しいといえよう。従って、必然的に自分の意見は、ローカルなネットワーク内における多数派の意見と同じ方向への影響を受けることになる。しかしICTsを用いて遠くに住む友人や親戚との紐帯を維持したり、意見を共有する新たな知人を獲得することで、ローカルには同じ意見の他者がいなくても、遠隔地に住む同意見の他者を見つかりできる可能性が高まる。以上のことから、もともと数が少なくローカルに孤立しやすい少數派の人々にとっては、離れた同意見の他者とつながることで意見を変えずに生き延びる可能性が高まるだろう。

遠くの他者とつながることの影響は、孤立した少數派の意見を保持するという方向にだけではなく、逆の方向へも働く。従来のネットワークにおいては、少數派は孤立したままで生き残れず、同じ意見を持つ少數派の人々同士が固まりローカルな多数派となることで自分たちの意見を保持してきた。こうしたローカルなネットワークは等質で密度が高い。しかし物理的距離の制約が低下することで、異なる意見を持つ物理的に離れた他者と接触した場合、ネットワークにおける等質性は失われてしまう。この点を、社会的ネットワーク研究において、新たな紐帯が加わった場合の、集団内におけるネットワーク密度の急激な低下になぞらえることもできよう。以上のことから、非近接他者と繋がった場合には、近接他者としか接触できないときに比べて、ローカルな意見の齊一性は実現されにくいと考えられる。つまり身近な他者との密なネットワークで形成される等質なクラスター、という構造がドラスティックに変化する可能性があるといえよう。

DSITシミュレーションへの非近接他者情報の導入

以上のような「コミュニケーションにおける物理的制約の低下」という議論をもとに、Latané *et al*(1994)

のDSITシミュレーションを拡張して、非近接他者情報を導入したモデルを考える。Latanéによる一連のシミュレーションにおいては、各エージェントは自分と他のエージェントとの距離に反比例して影響を受けるという仮定がなされていた(Nowak, Szamrej & Latané, 1990; Latané *et al*, 1994)。つまり自分との距離が近いエージェントから、より大きな影響を受けるのである。このような条件の下においては、上下左右の隣接した4エージェントが最も大きな影響力を持つていた。

そこで本研究では身近な対人ネットワークという観点から、Latanéモデルにおいて最も大きな影響力をを持つ上下左右の隣接4エージェントを考える。それに加えて、新たに紐帯によって結ばれた非近接エージェントからの影響を導入する。紐帯でつながった非近接エージェント1つは、隣接エージェント1つと同じ影響力をを持つものと仮定する。ここで非近接エージェントからの影響が加わることは、近接エージェントで表される身近な対人ネットワークからの影響力が相対的に低下することを意味している。また、先ほど非近接エージェントとの紐帯については、既存の紐帯と新たな紐帯の2種類あると述べたが、本研究ではシミュレーション上では両者の差異は考えず、非近接エージェントとの紐帯の有無による、全体的な影響のほうに注目する。

以上の条件から、2つの予測が導かれる。ひとつはクラスターサイズの縮小である。孤立した少数派クラスターが残存しやすくなること、大きなクラスターが形成されにくくなることから、非近接エージェントとの紐帯が存在する場合は、しない場合と比べて少数派の最大クラスターサイズ、平均クラスターサイズが小さくなることが予測される。

もうひとつの予測は、少数派のクラスター数が増加することである。従来であればローカルな少数派は、同意見のエージェントと固まってクラスター化しない限り、残存できなかった。しかし近接他者の意見が全て自分と異なる場合でも、非近接エージェントとの紐帯を持つことによって、ローカルな少数派がクラスター化せずに意見を保持することが可能となる。そのため、少数派のクラスター数は増えることが予測される。

なお、本研究でこれより用いる「クラスター」の概念は「隣接する同じ意見を持つエージェントの集合で、集合外に存在する同じ意見のエージェントと隣接しているエージェントをひとつも含まない塊」と定義する。

方法

40×40のTorus型ネットワーク上に、エージェントを1600配置した。Torus型ネットワークとは、Fig.1のようなネットワークにおいて上端と下端、左端と右端がそれぞれつながっているものをさす。つまりTorus型ネットワークとは「端」のないネットワークを意味するのである。Torus型ネットワークを採用する理由は、現実世界のネットワークを考えた際には、ネットワークに「端」が存在するという事態が考えにくいためである。配置されたエージェントはあらかじめランダムにAかBかの意見を与えられる。各エージェントは、自分の上下左右のエージェントに加えて、非近接エージェントとの紐帯からの影響を受けるものとした。ここで操作したのは、非近接エージェントとの紐帯数と、少数派多数派の初期出現率である。

非近接エージェントとの紐帯を選ぶために以下の操作を行った。まずネットワーク上に存在する全エージェントからランダムに、近接していない2つのエージェントを選ぶ。そのエージェント同士を、互いに紐帯としてつながった「非近接エージェントとの紐帯」とする。一度の操作でエージェントが2人選ばれるため、この操作を800回繰り返せば、ちょうど1エージェント当たり平均1本の、非近接エージェントとの紐帯を持つことになる。この際、同じエージェントの組み合わせが2回選ばれることのないようにした。この方法をベースに、あるエージェントが持つ非近接エージェントとの紐帯数が、平均で0から4の場合まで、順に1本ずつ増やした全5条件を設けた。紐帯を持つ非近接エージェントが0のときは、近接エージェントからのみ影響を受け、紐帯を持つ非近接エージェントが1のときは近接エージェント全体の4分の1の影響力、2のときは近接エージェント全体の2分の1の影響力、3のときは近接エージェント全体の4分の3の影響力、4のと

きは紐帯を持つ非近接エージェント全体と近接エージェント全体と同じ影響力であった。例えばFig.2のような状況では、エージェントは上下左右4つの近接エージェントに加え、ランダムに選ばれた2つの非近接エージェントからの影響を受ける。この場合非近接エージェントは2つであり、個数は近接エージェントの半分であるため、非近接エージェントから受ける影響は近接エージェントの半分となる。

少数派多数派の初期出現率は、少数派が5%のときから始めて、50%になるまで順に5%刻みで設定し、全9条件を設けた。つまり初期の意見Aと意見Bの比率を、5% vs 95%から始めて50% vs 50%まで変化させたことになる。エージェントは定められた初期出現率に従って、ネットワーク上にランダムに配置された。以上より設定した条件は全部で $5 \times 9 = 45$ 条件であった。

これらの条件の下でシミュレーションを行った。第1にエージェントが非近接エージェントとの紐帯から受ける影響が、エージェントの受ける影響全体の中で占める割合を検討した。非近接エージェントとの紐

数が平均0の場合はLataneの行ったシミュレーションに近似できるものであり、非近接エージェントとの紐帯数が平均4の場合は、近接エージェントと非近接エージェントとの紐帯から受ける影響が同じモデルであった。

第2に、初期の意見分布における少数派および多数派がネットワーク全体の中で占める割合がもたらす効果を検討した。これは非近接エージェントとの紐帯の及ぼす影響がどう変化していくかを、詳細にみるためのものであった。本研究では比率が50%の場合を除いて、常に意見Aが少数派になるように操作した。

個々のエージェントの意見の変化は、次のようなモデルに従って行われた。まず各エージェントは、0-0.50の範囲の一様分布により定められる、意見変化の閾値を与えられた。閾値は、意見の変化しにくさを意味し、値が大きいほど意見が変化しにくいものとした。この閾値をTと置き、意見Aの値を0、意見Bの意見を1とした。また近接エージェントと紐帯を持つ非近接エージェントの意見の平均値をmとした。このとき、エー

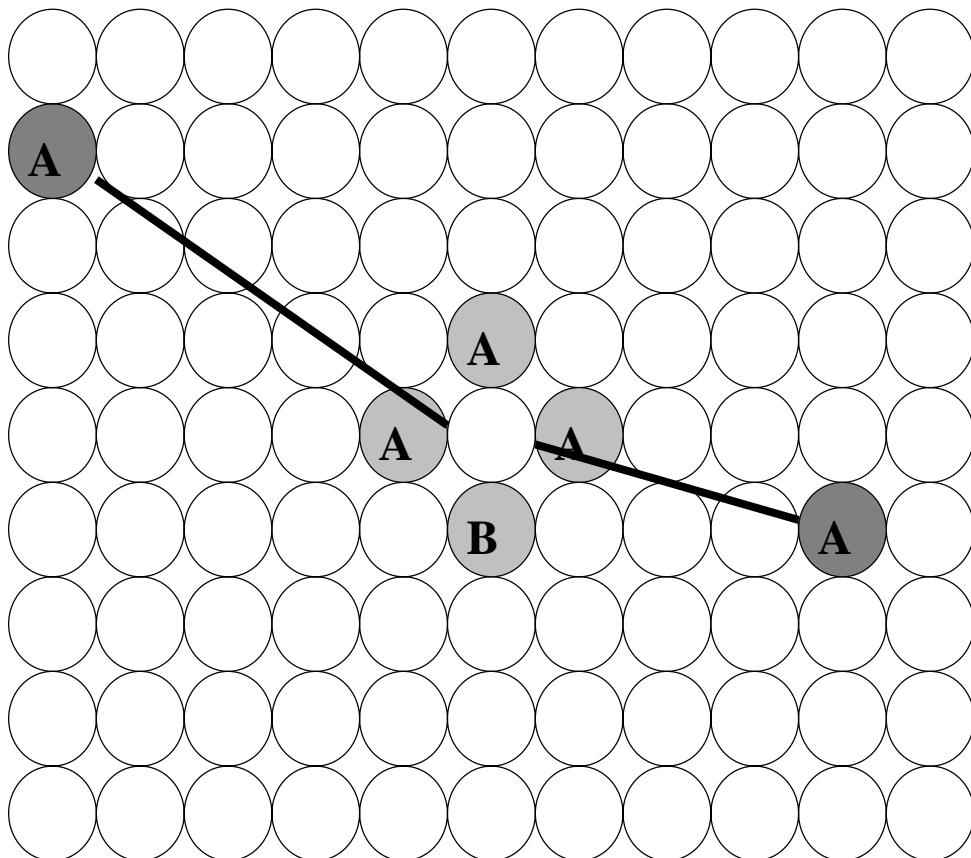


Fig. 2 ネットワークにおける他者からの影響

ジェントの次ステップにおける意見は、以下の式によって定められた。

$$\begin{aligned}
 0 & \quad m \quad 0.50 - T \quad \text{意見A になる} \\
 0.50 - T & \quad m \quad 0.50 + T \quad \text{現在の意見を維持} \\
 0.50 + T & \quad m \quad 1.0 \text{のとき} \quad \text{意見B になる}
 \end{aligned}$$

ここで具体例をひとつ挙げよう。例えばFig.2のように意見Bを持ち、意見変化の閾値が0.30であるエージェントについて考える。エージェントは非近接エージェントとの紐帯を2本持っている。エージェントの閾値は0.30なので、被影響エージェントの意見の平均値 m が 0.50 ± 0.30 の範囲、つまり $0.20 < m < 0.80$ であれば自分の持つ意見を変化させない。全エージェントが上下左右4つのエージェントと近接していることを考えると、エージェントは4つの近接エージェントと2つの非近接エージェントとの紐帯の両者を合わせた6エージェントから影響を受ける。ここでその6エージェントのうち、意見Aのものが5つ、意見Bのものが1つあるとすれば、6エージェントの持つ意見の平均値は $(0 \times 5 + 1 \times 1) / 6 = 0.167\ldots$ となる。この値は意見変化の閾値 $0.20 < m < 0.80$ よりも小さい。つまりエージェントは自分の意見を、意見Bから意見Aに変えるのである。

例で挙げたような状態の更新は、全エージェントで一斉に行なった。シミュレーション1試行につき20ステップ、また1条件につき50試行のシミュレーションを実施した。ほとんどのシミュレーションは、20ステップ以内に均衡状態に達した(注3)。

結果

シミュレーションの結果を解釈するために、シミュレーション終了時における、少数派残存率(全体に占める少数派エージェントの割合)、少数派クラスターの最大サイズ、少数派クラスターの平均サイズ、少数派クラスター数という指標を算出した。すべての指標は、少数派の初期出現率(10%-50%の間で変化)を横軸にとったグラフで表されており、その変化に従ってそれぞれの指標がどう遷移するかをみていく。

まず、少数派残存率に関する結果を概観する(Fig.3a,

Fig.3b)。少数派の初期出現率が0.50の場合以外では、例外なく少数派はシミュレーション終了までにその数を大きく減少させていた。しかし少数派が完全に消滅したケースは一度もなく、少数派は数を減らしながらも残存することが示された。また非近接エージェントとの紐帯数に注目すれば、非近接エージェントとの紐帯数が増えるほど平均紐帯数が0のときと比べて残存率は低下するものの、基本的な傾向にはほとんど違いがない(Fig.3b)。その差は、少数派の初期出現率が増加するに従い小さくなっている、初期出現率が0.50の時点ではほぼ0となっていた。

次に、少数派の最大クラスターサイズに関する結果を検討する(Fig.4a, Fig.4b)。Fig.4aにおいては、少数派の初期出現率が低い場合には、平均紐帯数による差はほとんどみられない。しかし初期出現率が高くなるにつれ、紐帯を持つ非近接エージェントの数が大きくなるほど、平均紐帯数が0のときと比べて少数派の最大クラスターサイズが小さくなっていた。この傾向はFig.4bをみるとよりはっきりしており、少数派の初期出現率が0.50のとき以外、全ての条件で同様の傾向がみてとれる。この結果は予測を支持しているといえよう。

同様に、少数派クラスターの平均サイズについても検討した(Fig.5a, Fig.5b)。最大クラスターサイズの場合と同様、非近接エージェントとの紐帯の導入によってクラスターの平均サイズも小さくなっていた。Fig.5bをみれば分かるように、最大サイズのときと違うのは、初期出現率が0.50であっても、この傾向が変わらない点である。

最後に、クラスター数を縦軸について検討を行なった(Fig.6a, Fig.6b)。非近接エージェントとの紐帯の有無に関わらず、クラスター数が最も多くなるのは、少数派初期出現率が0.35のときである。出現率がそれよりも大きくて小さくても、クラスター数は減少していた。Fig.6bに示されているように、少数派の初期出現率が15%のときまでははっきりした傾向が現れていないものの、出現率がそれより高くなったときには、非近接エージェントとの紐帯の導入によってクラスター数が増加していた。

非近接他者との平均紐帯数 =0 本, =1 本, =2 本, \times =3 本, \square =4 本

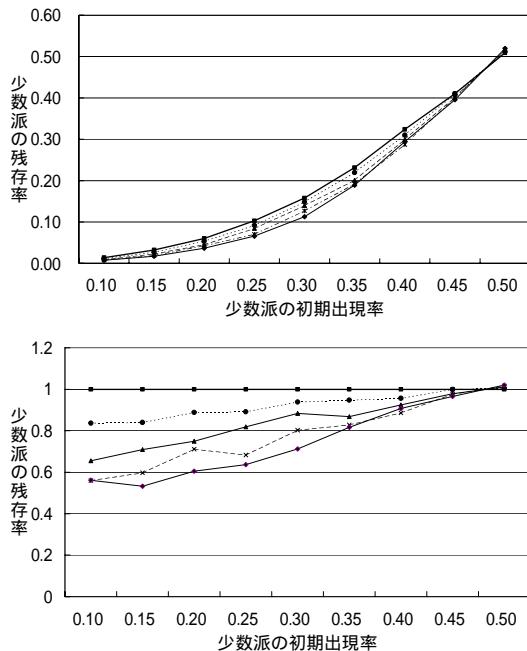


Fig.3. 少数派の初期出現率による少数派残存率の変化

上: a) 元値

下: b) 非近接エージェントとの紐帯0本に対する比率

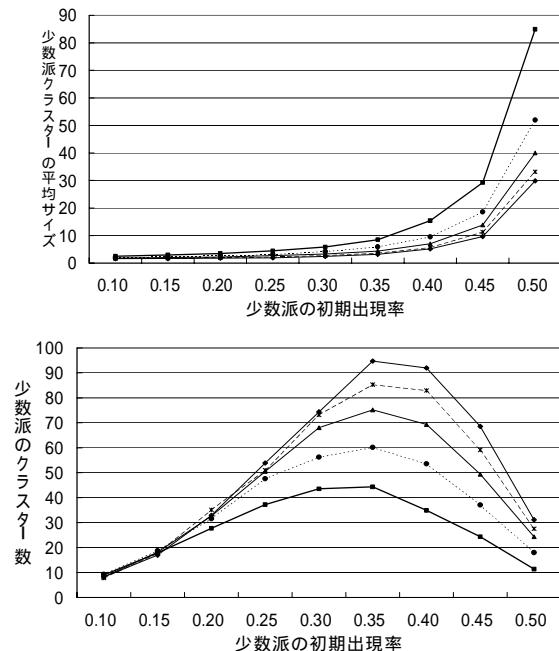


Fig.5. 少数派の初期出現率による少数派クラスターの平均サイズの変化

上: a) 元値

下: b) 非近接エージェントとの紐帯0本に対する比率

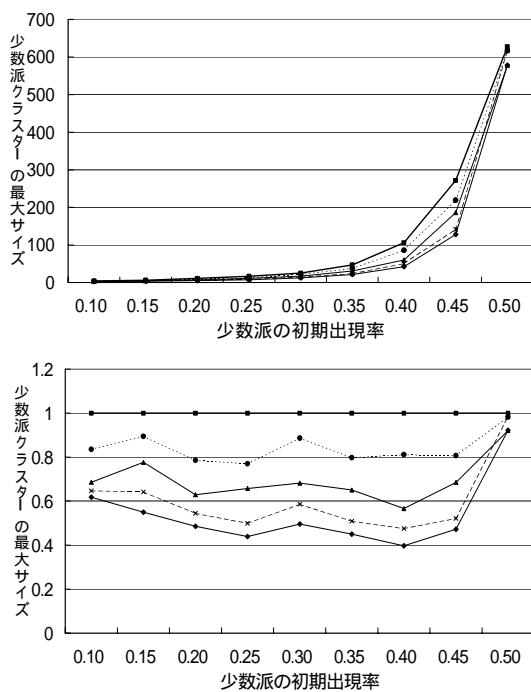


Fig.4. 少数派初期出現率による少数派クラスター最大サイズの変化

上: a) 元値

下: b) 非近接エージェントとの紐帯0本に対する比率

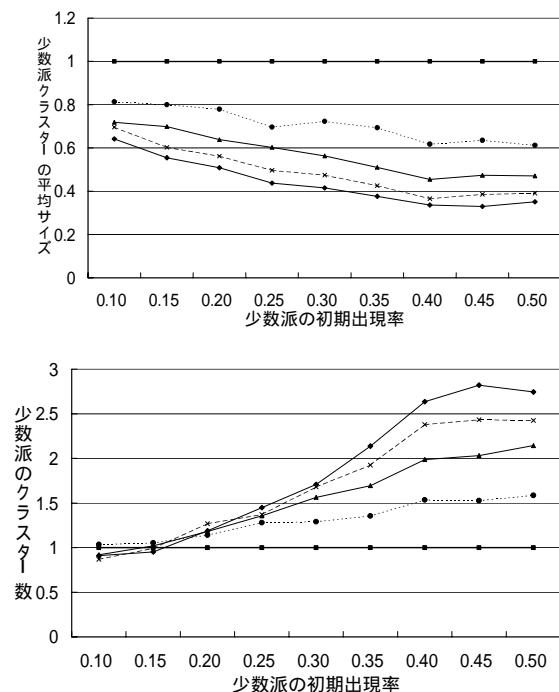


Fig.6. 少数派初期出現率による少数派のクラスター数の変化

上: a) 元値

下: b) 非近接エージェントとの紐帯0本に対する比率

考察

得られた結果は、予測と合致するものであった。1つめの予測「非近接エージェントとの紐帯の増加に伴い少数派のクラスターサイズが小さくなる」については、Fig.4とFig.5より明らかに非近接エージェントとの紐帯が増えるに従い、最大クラスターサイズも平均クラスターサイズも縮小していた。非近接エージェントとの紐帯が4のときの最大クラスターサイズ・平均クラスターサイズは、ともに紐帯が0のときの半分ほどであった。2つめの予測「非近接エージェントとの紐帯の増加に伴い少数派のクラスター数が増加する」についても、得られた結果は予測と合致していた(Fig.6)。これらの予測と結果が持つ意味について、非近接エージェントが持つ効果に注目して議論を進める。

少数派の残存率

まず少数派の残存数についての検討を行う。非近接エージェントとの紐帯を導入した場合では、非近接エージェントとの紐帯を持たないLatane近似モデルに比べて一層多数派の割合が増え、少数派の割合は減っていた。全体的にみれば両者には差がみられるものの、少数派の初期出現率が高くなってくると両者の差は小さくなり、少数派の初期出現率が50%に達するときには、その差はほぼ0になっていた。

ただし、現実場面での非近接他者との紐帯の効果は本研究の結果よりも大きいと考えられる。本研究のシミュレーションにおける設定では、非近接エージェントとの紐帯がランダムに選び出されるようになっていた。そのため少数派の割合が小さい場合には、少数派の意見を持つ、ふたつの離れたエージェントが紐帯によって結びつく確率が、多数派と紐帯を形成する確率と比べて相対的に低くなっていた。つまり、本研究では同意見の非近接他者と選択的に紐帯を形成する可能性をモデルに含めていないのである。そのため少数派の初期出現率が増加し、少数派の意見を持つエージェント同士がつながる確率が増加していくとともに、Latane近似モデルとの差はなくなっていた。

また、ここでのシミュレーションの設定は、現実に想定される状況とは多少異なっている。シミュレーションにおいては非近接紐帯の質的な違いを考慮していないが、現実の紐帯には、ICTsにより保持される既存の紐帯と、新たに形成される紐帯の2種類があると考えられる。まず前者の既存の紐帯についての考察をあこなう。この場合に想定される紐帯とは、以前は物理的に近接していたが、進学や就職・転勤などの理由によって相手との物理的距離が離れてしまった友人や親戚である。ランダムに紐帯を選んだときに比べて、このような相手との意見・態度は同じである可能性が高いと考えられる。Latane *et al.*(1995)においては、相手との物理的距離に比例してコミュニケーション頻度が増加することが示されている。そしてコミュニケーション頻度が多いほど、相手と自分の意見は類似すると考えられるのである(Latané *et al.*, 1994)。そのため、かつて物理的距離が近かったことのある相手との意見・態度は、現在物理的距離が離れており、それぞれの持つ対人ネットワークが異なっていたとしても、ランダムに選んだ場合に比べれば同じ意見・態度を持つ可能性が高いといえる。

そして後者の、インターネットによって新たに形成される紐帯では、そもそも人々は自分の興味・関心のある情報に対して選択的に接触している(池田, 2000; 岡田・松田・羽淵, 2000)と考えられるため、近接していないエージェントが紐帯を持つ場合には、両者が高い確率で同じ意見を持つことが想定される。

本研究ではモデルの単純さを優先するために、紐帯の質的な多様性についてはモデルに含めなかった。そのためシミュレーションのモデルそのものが、少数派の残存率を過小評価するように設定されており、特に少数派の初期出現率が低い場合には、過小評価の影響が大きく現れたと考えられよう。

少数派クラスターの数とサイズ

次に、少数派のクラスター数とサイズについて検討する。先に述べたように非近接エージェントとの紐帯が増えるに従い、少数派の最大クラスターサイズ、平均クラスターサイズはともに縮小していた。まず最大

クラスター サイズについて考察を行う。少数派エージェントは同意見を持つ非近接紐帯とつながることにより、同じ意見を持つエージェント同士が固まってクラスターを形成せずとも、自分の態度を保持し続けることが可能となる。逆に言えば、ローカルな多数派が近接する反対意見のエージェントに及ぼす影響も、非近接紐帯からの影響によって相対的に低下することが考えられる。そのため少数派エージェント同士が固まって大きなクラスターになる、といった過程が生じにくい。従って、Latane近似モデルと比べて少数派の最大クラスター サイズが小さくなるのである。

平均クラスター サイズにおいても同様の過程を観察することができる。非近接エージェントとの紐帯を導入することで、少数派クラスターの平均サイズも小さくなっている。実際非近接エージェントとの紐帯がある場合には、1つのエージェントだけからなるクラスターが多数観察され、同じ意見のエージェントとまったく近接していないとも十分に残存しうることが示されている。これを裏返せば、少数派のクラスター サイズが小さくなることで、少数派クラスターの数は増加することがいえよう。

DSITモデルとの比較

続いてLatane *et al.*(1994)の結果で述べられていた(1)consolidation、(2)clustering、(3)continuing diversityの3点について、本研究のモデルとの比較を行う。まず(1)consolidationだが、非近接エージェントとの紐帯導入によって少数派の残存率は低下しており、Latane近似モデルとは違う結果が見られた。次に(2)clusteringについてだが、Lataneがその文脈において述べていたクラスターは本研究における定義とは異なり、複数のエージェントが集まって固まることを指していた。そしてLatane *et al.*(1994)の結果においては、少数派エージェントが単独で残存するといった状況はほとんど存在しなかった。本研究において1つのエージェントからなるクラスターが多数見受けられたことを考えると、この点についてもやはりLataneモデルとは異なる結果が得られたものと解釈できよう。(3)continuing diversityは、非近接エージェントとの紐

帯を導入することで幾らか少数派の数は減るもの、全体としてみれば少数派は十分に残存しており、明らかに多様性は持続している。よって(3)についてはLatane *et al.*(1994)の結果と整合的だと考えられる。

これら個々の結果をまとめて全体の構造を比較するために、Fig.7とFig.8を取り上げる。それぞれ少数派初期出現率が40%のときにおける、Lataneモデルの収束状態と、非近接エージェントとの紐帯を平均4本導入したモデルの収束状態の1例である。両者において最終的に少数派の占める割合は、それぞれ31.9%と32.7%とほとんど差はない。それにも関わらず、両者は明らかに異なった構造を持っている。前者が整然とクラスター化してまとまっているのに比べ、後者は少数派と多数派が入り混じっているのが見て取れよう。この結果からは、異なる意見を持つ小集団が互いに分離して社会全体に散らばって存在している、という状態が示唆される。ここからは、クラスター構造が明確に確認されなくなった点、ローカルな少数派でも残存し続けることが可能となっているという点の2つが確認できる。

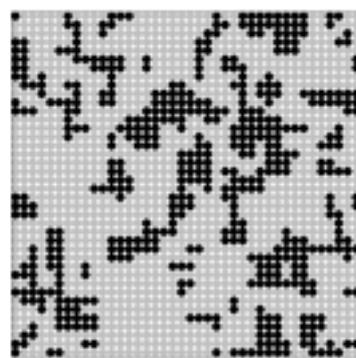


Fig.7: Lataneモデルにおける収束状態

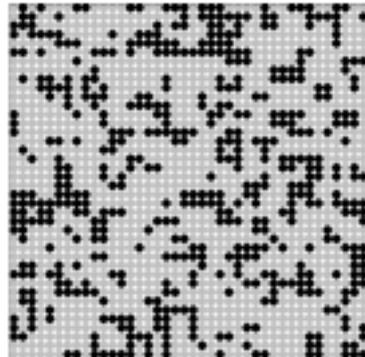


Fig.8:紐帯が4本のモデルにおける収束状態

対人ネットワークと世論形成に及ぼす影響

以上の知見が現実世界の理解にもつ意味について、対人ネットワークの観点から検討を行う。既に述べた通りICTs、特にインターネットは選択的なネットワークを形成しやすいという特性を持つ。その結果として人々の持つ対人ネットワークは、物理的な範囲においては拡大しつつも、同時に重要他者は近隣に集中したネットワーク構造をとると考えられる。Hampton & Wellman(1999)はこうしたネットワーク構造の変化を、ネットワークがグローバル化(globalization)しながら同時にローカル化(localization)していくという意味で、*glocalization*と名づけている。Hamptonらはこのようなネットワークの成立により、これまでコミュニティとして存在していた物理的な近接性に基づくネットワークが縮小することも指摘している。つまりインターネットによって選択的に新たなネットワークを作り出すことができるならば、既存の物理的近接性に根ざしたコミュニティの影響力は低下するということである。

このようなネットワークにおいて、ネットワーク内部の等質性はどのように変化するだろうか。従来の近隣コミュニティの影響力が減少するのであれば、近隣のネットワークは家族や親しい友人といったより強いつながりを相互に持つ人々で構成されるものと考えられる。こうした密度の高いネットワークでは、人々の持つ意見や態度はより等質性を増すであろう。またインターネットにおける選択性の高さを考慮すると、インターネットによる離れた他者とのネットワークにおいても、自分と同じ意見や態度を持つ相手が選ばれやすく、ネットワークの等質性は高いといえよう。

従来の世論形成の文脈においては、同じ意見を持つ物理的に近接した者同士が固まることで、社会全体としてはその意見がマイノリティであるにも関わらず、意見を保持し続けるハードコアの存在が指摘されてきた(Noelle-Neumann, 1993; 安野, 2000)。本研究における非近接エージェントとの紐帯がない条件では、Fig.7に見られるように少数派と多数派が整然と分かれてクラスターとなる結果が得られた。このクラスターをハードコアになぞらえることも可能であろう。そ

れに対して非近接エージェントとの紐帯がある条件(Fig.8)では、少数派と多数派が入り混じった状態となり、先ほどの結果と比べるとクラスター化されておらず、ハードコア的な傾向は一見低いように見える。

しかし本研究において、ハードコア的な傾向が低いとは必ずしもいえない。なぜなら従来指摘されてきたハードコアにおいては、物理的に近接した人々が、同じ意見を持って固まることを指しているからである。従来のコミュニケーション手段においては、コミュニケーション頻度の高い他者は物理的に近接しているという前提を置くことが可能であった。しかしICTsの普及によって、コミュニケーションにおける物理的距離の制約が弱まりつつある。そのため、社会全体から見てマイノリティの人々が意見を保持し続ける際に、相手との物理的に近接していることは必ずしも必要ではなくなると考えられよう。

そのような観点からみれば、本研究で得られた、一見少数派と多数派が入り混じった状態においても、やはりハードコアは存在しているといえる。物理的に離れた同じ意見・態度の紐帯とつながることによって、社会全体から見てマイノリティの人々が意見を保持しているのであれば、物理的近接性という1点を除いてはハードコアが成立しているのである。ICTsの普及によって人々のコミュニケーションが変化しつつあるとすれば、従来考えられてきたハードコアにおける、物理的近接性という条件はさして重要ではないと考えられる。つまりICTsの普及に伴って、ハードコアという概念も物理的近接性を必ずしも必要としないという点において拡張されるべきだといえよう。

最後に、本研究の課題と展望について述べる。本研究においては非近接他者の持つ効果を明確にするためにエージェントの持つ意見は2値であり、そのため結果の解釈が容易になされた。しかし現実社会においては2値ではない意見・態度も数多く存在する。そのため今後は、例えばAxelrod(1997)が用いたような多値モデルによっても同様の拡張を行う必要があろう。

またネットワークの形状についても本研究で採用した格子型に留まらず、森尾(2003)において実施されているような、ランダム型のネットワーク、ファミリー型のネットワークといった形状で同様のシミュレーション

ヨンを行うことが必要である。

これらのモデルにおいて本研究で得られた結果と同様の傾向が観察されることで、シミュレーションモデルの妥当性・頑健性も確かめることが可能となるといえよう。

脚注

注1：インターネットを実現させるためのネットワークインフラは無償ではなく、国家によって負担されている。そのため社会全体で考えればインターネットによるコストもゼロではないのだが、ここではあくまで利用する個人の側に注目するものとする。

注2：このモデルでは、エージェントが意見Aから受けた影響と意見Bから受けた影響が等しい場合に、ステップごとに意見Aと意見Bへと意見を変え続ける。このような場合には意見は収束していないものの、意見Aと意見Bを交互に繰り返すというパターンという意味で、広い意味では均衡状態にあると考えられる。

注3：1つのセルに対して、それ自身と上下左右に隣接する4つのセルを合わせたもの。ただし、本研究ではエージェント自身は影響源に含めていない。

引用文献

Asch, S.E. 1951 effects of Group Pressure upon the Modification and Distortion of Judgments. In H.Guetzkow Groups,Leadership and Men.Carnegie Press

Axelrod, R., 1997, The Dissemination of Culture, *Journal of Conflict Resolution*, 42, 2, 203-226

Cummings, J.N., Sproull, L., Kiesler, S.B., 2002 Beyond Hearing;Where Real-World and Online Support Meet, *Group Dynamics*, 6, 1, 78-88

Deutsch, M. & Gerard, H. B. 1955 A study of normative and informational social influences

upon individual judgment. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 51, 629-636.

Festinger, L., Schachter, S., Back, K.W. 1950 Social Pressures in informal groups : a study of human factors in housing. New York: Harper & Row

Granovetter, M. 1973 The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78, 6, 1360-1380.

Hampton, K., Wellman, B. 1999 Netville Online and Offline: Observing and Surveying a Wired Suburb. *American Behavioral Scientist*, 43, 3, 475-92.

Hampton, K., & Wellman, B., 2001 Long Distance Community in the Network Society: Contact and Support Beyond Netville. *American Behavioral Scientist*, 45, 3, 477-97.

Hampton, K., & Wellman, B., 2002 The Not so Global Village of Netville, In Wellman, B. and Haythornthwaite, C., (Eds.), *The Internet and Everyday Life*. pp345 - 371. Oxford, UK: Blackwell. Forthcoming.

平成15年度総務省情報通信白書 [Online]
<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h15/index.html>

Huckfeldt, R. & Sprague, J. 1995 Citizens, Politics, and Social Communication: Information and Influence in an Election Campaign. Cambridge University Press, N.Y.

池田謙一 1997 転変する政治のリアリティ：投票行動の認知社会心理学 激動する日本人の政治行動 木鐸社

池田謙一 2000 コミュニケーション 東京大学出版会
石黒格, 1998 対人環境としてのソーシャル・ネットワークが性役割に関する態度と意見分布の認知に与える影響. 社会心理学研究, 13, 112-121

川上善郎・川浦康至・池田謙一・古川良治 1993 電子ネットワーキングの社会心理 誠信書房

Lazarsfeld, P., Berelson, B. and Gaudet, H. 1948 The People's Choice. 2nd ed. Columbia University Press, N.Y.

Latane, B., Liu, J.H., Nowak, A., Bonevento, M.,

- Zheng, L. 1995 Distance Matters: Physical Space and Social Impact. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 795-805
- Latane, B., Nowak, A., Liu, J.H. 1994 H. Measuring emergent social phenomena: Dynamism, polarization, and clustering as order parameters of social systems. *Behavioral Science*, 39 1 1-24
- 岡田朋之, 松田美佐, 羽淵一代, 2000 移動電話利用におけるメディア特性と対人関係 1999年度情報通信学会年報 . 43-60
- Mckenna K.Y.A. & Bargh J.A. 1998 Coming out in the age of the Internet: Identity "Demarginalization" through virtual group participation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75, 3, 681-694.
- 森尾博昭 2003 マルチ・エージェントによるDSITシミュレーション-知見の頑健性の再検討- シミュレーション&ゲーミング 13(2) 159-168
- Nie, N.H., and Erbring, L., 2000 Internet and Society: A Preliminary Report. Stanford Institution for the Quantitative Study of Society
- Noelle-Neumann, E. 1993 Spral of Silence : Public Opinion- Our Social Skin(2nd ed.). University of Chicago Press, IL. (池田謙一・安野智子 訳 1997 『沈黙の螺旋理論:世論形成の社会心理学』第2版 プレーン出版)
- Nowak, A., Szamrej, J., and Latane, B. 1990. From private attitude to public opinion: A dynamICTs theory of social impact. *Psychological Review*, 97, 362-376.
- Parks, M.R., Floyd, K. 1996 Making friends in cyberspace. *Journal of Communication*, 46, 1, 80-97
- Walther, J.B., Boyd, S., 2002 attraction to computer-mediated social support, In C. A. Lin & D. Atkin (Eds.), Communication technology and society: Audience adoption and uses, pp.153-188. Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Wellman, B., Quan-Haase, A., Witte, J., Hampton, K. 2001 Does the Internet Increase, Decrease, or Supplement Social Capital? Social Networks, Participation, and Community Commitment. *American Behavioral Scientist*, 45, 3, 437-56.
- Whyte, W.H., 1956, The Organization man. New York,: Simon and Schuster(岡部慶三, 藤永保 訳 1959 『組織のなかの人間：オーガニゼーション・マン』 東京創元社)
- 安野智子 2001 重層的な世論形成過程 -閉じた世論の分立から多様性の受容に向けて-. 東京大学大学院人文社会系研究科博士論文(未公刊)