

個人間コミュニケーション関係のメディアによる差異：エージェントベースモデルによる分析

Differences of relational stability among communication media: Agent based approach

山本 仁志
東京理科大学

Science University of Tokyo

岡田 勇
創価大学

Soka University

太田 敏澄
電気通信大学

University of Electro-Communications

要旨：

コミュニケーションメディアの性質と利用の形態の変化が、個人間のコミュニケーション関係に与える影響を分析する。マルチエージェントモデルを構築することにより、個人の行動の集積が、社会全体に与える影響を操作的に観察可能となった。シミュレーション実験の結果、以下の二点の知見を得た。1．モバイルコミュニケーションは、コミュニケーション機会の多様性が増加したにもかかわらず、関係の多様性はむしろ固定化する。2．PCコミュニケーションは、話題の発生・消滅に敏感であり、初期状態や話題の発生によりコミュニケーションが複雑に変化する。このことは、モバイルコミュニケーションが、個人間関係を深めるメディアであることを示唆していると考えられる。

Abstract:

We consider the effects of communications by mobile phone have on the process of building relations among individuals, and discuss the impacts such communications have on interpersonal relationships among individuals in a network society. We classify the media into telephone, PC mail, and mobile mail. The relations among individuals are built on element as relation, genre, and topic. In our results of simulation, a communications company is more stabilized (in the sense of limited business opportunities) by mobile media than that of by PC media. This paper employs a multi-agent model to illustrate how various communication fundamentals generate and change interpersonal relationships among individuals.

Keywords:

モバイルコミュニケーション, 関係形成, マルチエージェント, コンピュータシミュレーション

1. はじめに

モバイルコミュニケーションの発達は、従来にない個人間コミュニケーションの様態を実現した。例えば、従来利用不可能だった、電車の待ち時間などのニッチ時間にコミュニケーションが可能となった。情報ネットワークは、時間、場所の制約を開放したが、モバイルコミュニケーションによって、機会の制約も解放された。また、コミュニケーションが短いメッセージによって交換されるため、挨拶だけがやり取りされるといった従来にないコミュニケーションもおこなわれている。

我々の関心は、コミュニケーションメディアの性質が、個人間コミュニケーション関係にどのような影響を与えたのかを解明することである。コミュニケーション関係は、メディアによって固定的になったり、多様的であったりの影響を受けるのであろうか。我々は、この課題を、コミュニケーション相手の固定度という尺度を用いて、シミュレーション実験をおこなった。

本論文においては、モバイルコミュニケーションツールの発展によって、集団形成の過程や、コミュニケーションのダイナミクスに、どのような変化が生じるかを、マルチエージェントシミュレーション実験によって解明する。

モバイルコミュニケーションは、「いつでも、どこでも、だれとでも」コミュニケーション可能という状況を生み出した。これによって、機会の多様性、コミュニケーション相手の多様性、が増大すると考えられる。しかし、我々のシミュレーション結果は、機会の多様性が増加したにもかかわらず、関係の多様性は、むしろモバイルにおいて固定化する傾向があることを示唆する(Fig. 1)。この結果は、関係選択などで主張される新たな関係形成過程によっても裏付けられる。なお、本研究では携帯電話単体で利用できる文字通信機能を"mobile-mail"と呼び、パソコンを利用した電子メールを利用した電子メールを"PC-mail"と呼ぶ。

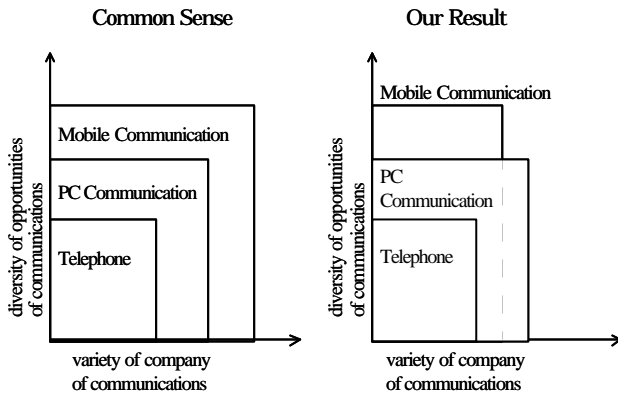


Fig.1: 関係固定化モデルの概念図

1.1. コミュニケーション関係とメディアの関係

モバイルコミュニケーションの発達は、社会におけるコミュニケーション形態を、どのように変化させたであろうか。

松井、日向（1999）によれば、大学生は携帯電話・PHSを包括的な情報メディアとして、例えば出会いのメディアとして利用しているという。そして、メディア自体の特性が機能の追加と利用者の意識の変化によって、メディアの特性自体も変化している可能性が高いと考えている。

松田ら（1998）によれば、携帯電話・PHSのメール機能や「ポケットボード」といった「非同期的」コミュニケーションの登場は、従来電話が持っていた「応答の強要」という側面を緩和するとした。また、女子高生のページャ（ポケベル）利用や大学生の携帯電話・PHS利用については、「便利である」「使いやすい」などの technological utility よりも「周囲が持っている」「仲の良い友達を持っている」といった social utility や「個人の好み」がメディア選択に大きな影響を及ぼしていることを明らかにした。さらに、松田（2000）は、携帯電話を多用し多くの友人達とコミュニケーションする若者達が、一見「広いが浅い」友人関係であるとの「関係希薄化論」が唱えられているのに対し、そうではなく、相手・状況・場合において深いコミュニケーションをする相手を選ぶという「選択的関係論」を唱えた。さらにこの「選択的関係」は携帯電話や若者だけに限るのではなく、「都市化による日常的に接触可能な人口量の増大」に起因することを指摘した。毛利（2000）は、高校生世代の携帯電話・PHSに関する調査を行ったところ、彼らは（1）携帯電話・PHSによって友人関係が深くかつ広くなったと感じていることを明らかにした。また彼らが、（2）使っている人と使っていない人との間に垣根は生じていないと感じていることを明らかにした。

これらの研究は、社会調査を中心とした実証研究である。メディアの性質が関係形成にどのような仕組みで影響を与えるかを、メカニズムから解析する

研究はなされていない。個人のメディアの性質に依存したコミュニケーションの集積が、社会現象としてのコミュニケーションパターンを形成する過程を理解するために、我々はマルチエージェントモデルを構築する。

2. コミュニケーションモデル

本節では、個人間のコミュニケーションモデルとメディアの性質を定義し、シミュレーションモデルの実装を行う。

2.1 コミュニケーションの定義

本研究では、個人間のコミュニケーションモデルを構築するために、個人間のコミュニケーション構造を、交換・共有する「関係」「領域」「話題」三要素によって定義する。

人は、遠く離れた人よりは、近くにいる人の方が親しくなる傾向がある。これには、会うのにかかるコスト（時間、費用、労力）が少ないという要因が指摘されている。また、繰り返し相手に会うだけでも好意は生ずる。これを「単純接触効果」と呼ぶ（池上・遠藤, 1998）。

一方で、人はものの考え方が似ている（態度の類似）相手や、共通の目標を共有している相手に好意を抱くという主張もある（藤原・高橋, 1994）。これらから、人は、近くにおり、繰り返し接触可能で、なおかつ類似性をもつもの同士で親しくなりやすいと考えられる。

モバイルコミュニケーションには、時間制約、機会制約の克服やニッチ時間の利用可能性、などの特徴もある。しかし、本研究では、KISS原理(Axelrod, 1997)の主張を取入れ、個人間の関係形成とメディアの基本的性質にフォーカスするために、この要素に関しては議論しない。

上述の背景から、本研究では、「電話番号を知っている」「メールアドレスを知っている」ということは、コミュニケーションするための一要因としてよいと考える。このように、相手とコミュニケーション可能な状態を、「関係がある」と定義し、コミュニケーション構造の第1要素とする。

一方、ある人と別のある人とが類似しているとは、同じ趣味を持っていること、同じ目標をもっていること、などが挙げられる。ある二人がサッカーを趣味としている、といったことは、その二人が親しくなる要因となる。両者の趣味が似通っていれば、コミュニケーションをとりやすい。そこで本研究では、コミュニケーション構造の第2要素として「領域」を採用する。

また、人は自分の興味関心以外の事柄に関して

コミュニケーションする。サッカーに興味の無い人も、ワールドカップの試合の話をするにはある。しかし、このような話は一時的に盛んになるものの、しばらくたつとあまり話されなくなる。これは、長期的に個人に属する興味、目的とは異なり、集団全体に共有されるが、短期的に消滅する対象である。本研究ではこのような性質をもつ話を「話題」と呼び、コミュニケーション構造の第3要素とする。これらの要素の組み合わせは、各メディアにおいて、コミュニケーションが発生する際の条件となる。

2.2 コミュニケーションメディアの定義

本説では、コミュニケーションメディアの定義を「電話」「PC-mail」「モバイルコミュニケーション」に関して行う。

2.2.1. 電話

電話によるコミュニケーションでは、人同士が「関係」を共有し、それに加え「領域」「話題」のどちらかを共有したときにコミュニケーションが成立する。電話では、人は「関係」を共有しない人とコミュニケーションしない。これは、人は知らない人と電話をしないということから明らかである。また、「関係」だけを共有している人とはコミュニケーションしない。人は「
」です。おはよう」とだけ言って電話を切ることはないからである。電話における「関係」と「領域」の共有には、例えば知人同士で二人ともサッカーに興味がある場合のコミュニケーションがある。一方「関係」と「話題」の共有には、例えば知人同士で「来週のサッカーの試合」が話になる場合がある。

2.2.2. PC-mail

PC-mailによるコミュニケーションでは、人同士が「領域」か「話題」を共有しなくてはならない。これは以下の理由による。人は、「関係」だけを共有している人にはメールを送らない。これはメールに載せられる情報量が多いために、人は挨拶だけのメールを送らないからである。知人同士が興味のある分野について情報交換することが「関係」と「領域」の共有である。また、知人同士がそのとき存在している話題について情報交換することが「関係」と「話題」の共有である。そして、PCの音楽チャットで見知らぬ者同士が会話をするのが「領域」の共有である。

2.2.3. モバイルコミュニケーション

Mobile Communication は、人同士が「関係」「領域」

「話題」のうち任意の一つを共有したときにコミュニケーションが成立する。「おはよう」などの単なる挨拶が「関係」の共有である。これはモバイルメールで可能である。一方 i-mode チャットで、見知らぬもの同士の趣味の話が「領域」の共有である。

2.3. コミュニケーション構造の定義

コミュニケーションをする主体としてN人のエージェントを定義する。エージェントはそれぞれ、長期オブジェクトに対する関心、及び関係をもつエージェントの知人リストをもつ (Fig.2)。オブジェクトには長期オブジェクトと短期オブジェクトがある。長期オブジェクトにはそれぞれ「魅力」という値があり、それが高いほどエージェントに関心をもたれやすい。この長期オブジェクトは「領域」に対応する。「領域」はそれぞれ人に関心をもたれやすいものとそうでないものがあり、また人によって関心をもつか否かは異なるからである。短期オブジェクトには出現する時間と寿命が与えられる。短期オブジェクトは、全てのエージェントが関心を持つ。短期オブジェクトは「話題」に対応する。

人は、よく会う人とコミュニケーションしやすいという傾向をもつ。よってこれをモデルに反映させる。電話はお互い知り合いでなければコミュニケーションができないので、コミュニケーションの成立要件には「関係」の共有を必須とした。また、PCメールでは挨拶だけのメールはほとんどないと思われるので、「領域」または「話題」の共有を必須とした。一方モバイルメールでは、挨拶だけのメールも存在する。さらにチャットで趣味の話や時事ネタでもコミュニケーションが成立するので、ケータイメールでは「関係」「領域」「話題」のどれか一つの共有でコミュニケーションが成立すると定式化した (Table 1)。

[Agent's Name] {Agent's interest in long-term objects} (Acquaintance list)

Fig.2: エージェントの構成要素定義

Table 1: コミュニケーション成立要件

	関係	領域	話題
電話	必須	どちらかひとつ	
PC E-mail	どれかふたつ		
Mobile mail	どれかひとつ		

エージェント間でコミュニケーションが成立すると、それぞれの「知人リスト」にお互いの名前が登録される。コミュニケーションが成立すると、次にコミュニケーション相手を選ぶ際に、そのエージェ

ントを選択しやすくしている。これは、人間が同じ相手とコミュニケーションしやすい性質をもつことを表現している。そのため、知人リストに含まれるエージェントは、重複可能とする。Fig.3では、コミュニケーションによる知人リストの変化を表している。

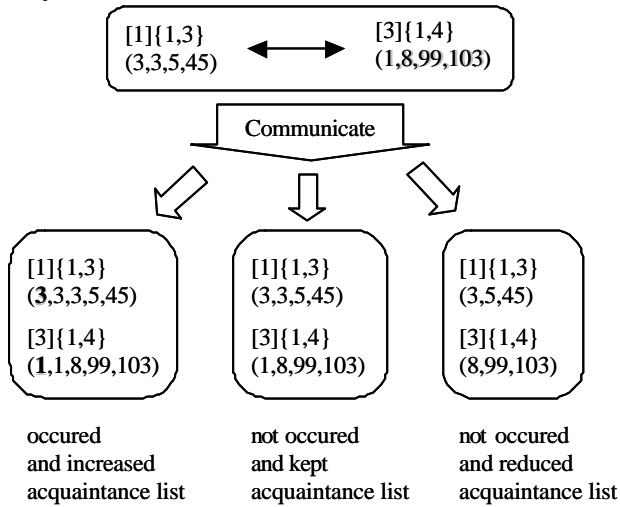


Fig.3: コミュニケーションによる知人リストの変化

3. シミュレーション

前述したモデルに基づき、コンピュータシミュレーション実験を行った。シミュレーション実験は二つのフェーズによって行われる。第一に、モデルから導かれるシミュレーション結果の妥当性を検証するために、各モデルのコミュニケーション総数を観察する。その結果、現実社会における各メディアの特徴をモデルが反映していることが確かめられた。次に、関係形成過程と関係固定化に関する観察を行った。これによって、メディアの変化がコミュニケーションにどのような影響を与えたかを考察できる。

3.1. パラメータの設定

本実験では、パラメータを次のように設定する。

- ・ コミュニケーションメディア：Telephone, PC mail, Mobile mail
- ・ エージェント数：20,50,100,200,500
- ・ 長期オブジェクト数：5,10,20,50
- ・ 短期オブジェクト数：20,50,100,200,500,1000
- ・ シミュレーション時間：500期

コミュニケーションをする際の選択基準を、それぞれ同じ確率で選択することにした。一方、長期オブジェクトについて以下のようなパラメータを設定する。

- ・ 長期オブジェクトの魅力：[0, 1]
- ・ 長期オブジェクトに対する各エージェントの閾値：[0, 1]

長期オブジェクトの魅力がエージェントの閾値を超えた場合のみ、そのエージェントはその長期オブジェクトに関心をもつとする。

3.2. 観察指標

本実験での観察指標を以下に示す。第1フェーズではモデルが導くシミュレーション結果の妥当性を確かめる。第2フェーズで、個々の相互作用から創発する現象を観察する。

4. シミュレーション結果

構築したモデルを、計算機シミュレーションによって実験し、次の二点の知見を得た。

1. コミュニケーション機会の多様性が増加したにもかかわらず、関係の多様性は、むしろモバイルコミュニケーションにおいて固定化する
2. PC コミュニケーションは、話題の発生・消滅に敏感であり、初期状態や話題の発生によりコミュニケーションが複雑に変化する。

4.1. コミュニケーション総量

本節では、モデルが導くシミュレーション結果の妥当性を検証するために、各パラメータの変化によって生じる現象が現実社会における知見を反映することを論じる。

3.1. Topic

メディアごとのコミュニケーション総数は、topic数によって特徴的な相違が見られる。topicが少ないとき（社会が静的であるとき）PC コミュニケーションは、電話に近いコミュニケーションメディアとして利用される。それは、知人間の連絡であったり、議論であったりするであろう。しかし、topicが多いとき（社会が動的であるとき）PC コミュニケーションは、モバイルに近いメディアとして利用される（Fig.4）

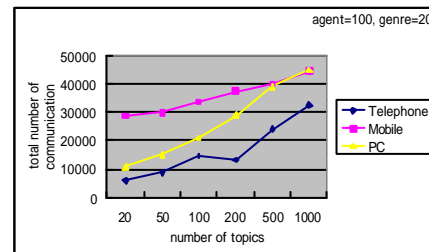


Fig. 4: トピック変化によるコミュニケーション数の変化

3.2. Agent

コミュニケーションメディア問わず、エージェント数とコミュニケーション総数には正の相関関係がある。すなわち、エージェント数が増加すれば、コミュニケーション総数も増加する。その割合はモバイルメディアで特に高く、それはモバイルコミュニケーションがネットワーク効果の影響を強く受けることを示唆する (Fig.5) 事実、モバイルコミュニケーションツールは他のコミュニケーションツールに比べ急速に広まった。

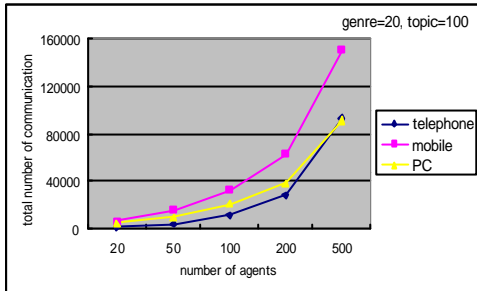


Fig.5: Agent 数変化によるコミュニケーション数の変化

3.3. Genre

Genreの増加に対して、コミュニケーション総数は、大きな影響を受けない (Fig.6) このことから、個人が利用するコミュニケーションメディアのタイプは個人の好みには影響を受けないことがいえる。

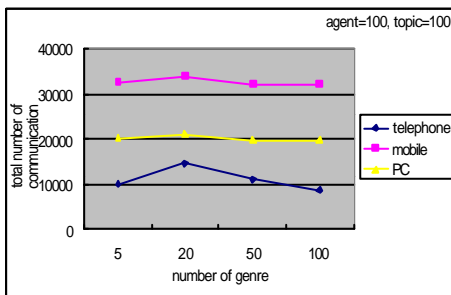


Fig.6: Genre 数変化によるコミュニケーション数の変化

3.4. 関係の多様性の固定化

各メディアにおいて、Agent 間に形成される関係の特徴を分析する。コミュニケーション関係は、メディアによって固定的になったり、流動的であったりの影響を受けるのであろうか。我々は、この課題を、コミュニケーション相手の固定度という尺度を用いて、シミュレーション実験をおこなった。メディアの性質から導かれる予想では、モバイルが流動的に (もしくは拡散した) コミュニケーションをお

こない、PC コミュニケーションは、それに比較して固定的にコミュニケーションすることが予想される。なぜならば、既存の関係が次のコミュニケーションに与える影響は、電話:100%, PC:50%, モバイル:33%となるからである。しかし、Fig.7 および Fig.8 に示すように、シミュレーションの結果は、モバイルにおけるコミュニケーションが、固定的なコミュニケーション相手を選択させる傾向を示している。対比して、PC コミュニケーションでは、同一エージェントとのコミュニケーションは、限定されていて、多様な相手とコミュニケーションをとっている。この知見は、松田 (2000) が主張する、「モバイルコミュニケーションは、広いというより、むしろ選択的である」という結果を指示する。現実の調査データを指示する結果は、我々が構築した、メディアの性質とコミュニケーション構造のモデルが、個人間のコミュニケーションのモデル化に成功していることを示唆する。

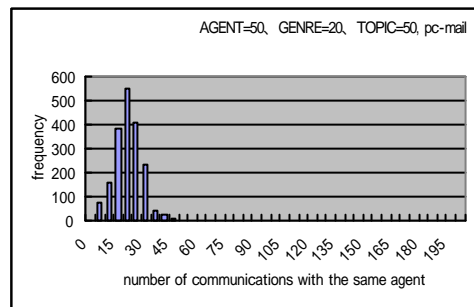


Fig.7: PC コミュニケーションにおける関係固定化

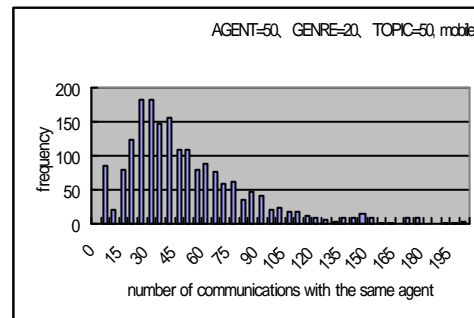


Fig.8: モバイルコミュニケーションにおける関係固定化

3.5. PC コミュニケーションにおける topic 敏感性

電話モデルではシミュレーションの開始段階から relation 数が急速に減少し、それに対し Mobile モデルでは増加スピードを徐々に落としながら単調増加している。これらは単調な振る舞いを見せているが、PCモデルでは Chaotic な挙動が見られている (Fig.9)。これは、PC コミュニケーションが、topic の発生・消滅に敏感であることを示唆する。この知見は、「PC

コミュニケーションは突発的に発生する話題に敏感である。そしてその話題に対する敏感性が、チェーンメール発生の一要因であり、またいくらユーザーが成熟しかけていても、チェーンメールが一向に消えない原因となっている」と解釈することができる。

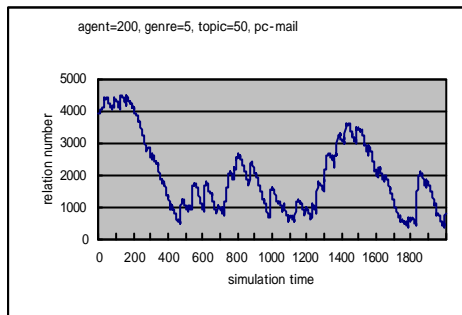


Fig.9: PC コミュニケーションにおけるトピック敏感性

4. 結論

我々は、モバイルコミュニケーションの発展が関係形成に与える影響を、マルチエージェントシミュレーション実験によって示した。その結果、モバイルコミュニケーションは、メディアの性質から予想される、多様に拡散したコミュニケーションではなく、選択的に利用されるという考察を得た。そのメカニズムは、メディアのコミュニケーション成立要件としての基本性質から説明可能である。また、モバイルコミュニケーションは、参加エージェント数が増大したときのコミュニケーション増加率が、他のメディアより高く、これが急速な普及の一要因となったと考えることができる。

ネットワーク社会における、コミュニケーションの不安定に関しては、チェーンメール、フレーミングなどの議論がなされている(遠藤,2000)。

本研究の結果では、PC コミュニケーションは、トピックの出現に対して敏感に反応する。他のメディアでは、同様のトピック出現に対して、コミュニケーションは大きな影響を受けないが、PC コミュニケーションにおいては、タイミングや頻度によって、その後の社会の挙動が大きく異なる。これは PC において、チェーンメールや流言が爆発的に広まる現象と理解できる。インターネットにおけるチェーンメールの発生には、メディアとしての性質が要因として関わっている可能性を提示した。

今後の研究では、メディアによる関係固定化現象が、実社会でも観測可能か、PCメールとモバイルメッセージの両者において、調査を実施し、モデルの実社会への適用性を検証する。

References

- [1] Axelrod, R., "The Complexity of Cooperation", Agent-Based Models of Competition and Collaboration, Princeton Univ. Pr., 1997.
- [2] 池上知子・遠藤由美, 「グラフィック社会心理学」, サイエンス社, 1998.
- [3] 遠藤薫, 「電子社会論」, 実教出版, 2000.
- [4] 藤原武弘, 高橋超, 「チャートで知る社会心理学」, 福村出版, 1994.
- [5] 松田 美佐, 「若者の友人関係と携帯電話利用 - 関係希薄化論から選択的關係論へ - 」『社会情報学研究』 No.4, pp.111-122, 2000.
- [6] 松田美佐 他, 「移動体メディアの普及と変容」, 『東京大学社会情報研究所紀要』 第 56 号, 1998.
- [7] 毛利康秀, 「高校生世代における携帯電話・PHS の利用に関する考察」, 『日本社会情報学会第 14 回全国大会研究発表論文集』, pp79-84, (1999)