

## 活動範囲の共通性に基づくwho's who 情報提供システムによる ヒューマンネットワーク形成支援

永岡良章<sup>†</sup> 鈴木真一朗<sup>†</sup> 小林智也<sup>†</sup> 西本一志<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科

<sup>‡</sup>北陸先端科学技術大学院大学知識科学教育研究センター

[y-nagao, s.suzuki, t-koba, knishi]@jaist.ac.jp

本稿では、屋内の廊下などにおける人と人との「すれ違い」に着目し、組織内における活動範囲の共通性を検出・提示することによって潜在的な人間関係を顕在化させることによる新たなヒューマンネットワークの形成支援について述べる。廊下などでのすれ違いでは、相手が親しい場合には挨拶などのコミュニケーションを容易に行うことができるが、一方でよく知らない相手に対してコミュニケーションを積極的に行うのは心理的に負荷が大きく、困難である場合が多い。しかし、親密度には関係なく、すれ違うという行為は活動範囲に共通性があれば頻繁に行われる。そのため、所属する組織やライフスタイルなどがある程度類似しており、きっかけさえあれば親しくなる可能性が高いと予想される。本研究では、イントラ SNS を介してすれ違い情報を who's who 情報と共に提示し、新たなヒューマンネットワークの形成を支援するシステムを開発・運用し、評価を行った。その結果、すれ違い情報を提示することにより、知らない相手への気づきを促すことが実際に運用したことにより示唆された。

## Supporting human networks by a who's who information providing system based on commonalities of ranges of activities

Yoshiyuki Nagaoka<sup>†</sup>, Shin'ichiro Suzuki<sup>†</sup>, Tomoya Kobayashi<sup>†</sup>, and Kazushi Nishimoto<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> School of Knowledge Science, <sup>‡</sup> Center for Knowledge Science

Japan Advanced Institute of Science and Technology

In this paper, we construct a system that reveals implicit relationships among people based on the commonalities of the ranges of activities using a location information system. By providing information of the implicit relationships through an intra-SNS system, we attempt to connect people. In a building of an organization, a place usually relates to some specific functions or people, e.g., a room of main-frame computers. Thus, if some people have commonalities of ranges of activities, it can be assumed that they should share interests and/or knowledge even if they are not acquaintances. A lot of researches to encourage the informal communication have been conducted. Usually, the informal communications are held by people who already know each other at the same place. However, in a large-sized organization, someone who has useful knowledge is not always acquaintance. We conducted experiments with subjects and we showed efficiencies of the system based on experimental results.

### 1.はじめに

組織内における情報共有の重要性が認識されており、その効率化を目指して、ナレッジマネジメントソフトなどの各種ツールが研究開発されている。しかし、多くのナレッジ・マネジメントの実践を通して、知識を必要とする人と、その知識を持つ人の間で相互理解や信頼関係がなければ、知識がうまく共有することができないことが明らかになってきた。そのような問題を是正するために、信頼関係を築くインフォーマルコミュニケーションの重要性が指摘されている[1]。

インフォーマルコミュニケーションを促進させる研究は様々に行われている。椎尾らによる MeetingPot[2]では、コーヒーが作られるとその情報が、においとして分離された各部屋に伝わり談話室に集まることを促すことで、インフォーマルコミュニケーションの機会を増加させることを試みている。また、サイバー囲炉裏[3]では、共有スペース

に行く理由や滞在するための理由として“言い訳オブジェクト”を提案し、対面対話の触発を試みている。これらの特徴として、人間関係が限定されていることと場所が固定されていることがいえる。しかし、大規模な組織においては、知識を持っている人が知り合いでない可能性が高く、固定化された人間関係や場所だけでは、必要とする知識を得ることができず、知識がうまく流れない。したがって、新たな人間関係を醸成支援することが効率的な知識共有につながるかと考える。

そこで、大規模な組織に適応できる新たなインフォーマルコミュニケーション支援システムが必要である。人間関係が醸成されていない人同士が対象となる支援としては、まず出会いのきっかけを与えることが重要である。そこで、本研究では、出会いのきっかけを与えるために、廊下などでの「すれ違い」に注目した。すれ違うということは、実世界で出会っており、お互いに知り合いでなくても

見知っている関係である可能性が高い。また、頻繁にすれ違う人の場合、活動範囲に共通性があるといえる。組織などにおける個々の作業空間は、ある程度業務内容により意味づけされると考えられる。そのため、活動範囲に共通性を持つ人同士は、場所を介した共通の興味を持っている可能性が高い。すなわち、潜在的な関係を持つと考えられる。また、同期的なすれ違いだけでなく、非同期的な活動場所の共通性(たとえば、活動時間帯が全く異なるため、同時に同じ場所にいることはないが、活動場所が共通している場合)<sup>1)</sup>も、同様に潜在的な人間関係を得る材料となりうるだろう。

しかし、見知っている関係だけでは、実際に話しかけることは非常に敷居が高い。そこで、本稿では、顔を見知っている段階から、お互いの情報を知り合うための段階に移行するためにイントラ SNS を利用する。SNS は、人と人とのつながりを促進・サポートするために、趣味や嗜好、居住地域、出身校、あるいは「友人の友人」といったつながりを通じて新たな人間関係を構築する場を提供している。また、友人関係などを可視化し、つながりを認識することが可能なツールである。イントラ SNS とは、イントラネット上で利用できる SNS のことである。イントラネット上である為、情報に対する信頼性がさらに増す。本システムにおけるイントラ SNS では、お互いのすれ違い情報を提示し、潜在的な人間関係を顕在化させる。そうすることで、潜在的な人間関係を持つ者同士、まずオンライン上でお互いを知る機会を与える。また、SNS では、アクセス履歴が残り、そのことから相手が自分の情報を SNS で得たことが予測できる。すなわち、オンライン上で緩やかなつながりを持った状態となる。オンライン上では、年齢、性別、趣味などの特徴は、何について話すかの会話のきっかけを与えると言われている[4]。したがって、本システムは、潜在的な人間関係を持つが実際には交流のない人同士を、まずオンラインで交流させ、そこからオフラインでの対話のきっかけを与えるシステムである。このことにより、新たなヒューマンネットワーク形成を支援することができると考える。

## 2. 関連研究

ヒューマンネットワークの形成支援システムとして、インタレストコンシェルジュ [5]、HuNeAs[6]、Trace[7]、C-MAP[8]がある。

インタレストコンシェルジュは、エレベータホールなどでの「待ち状況」に複数人が滞在することに着目し、それら「待ち状況」における人々のプロフィール情報に基づきお互いの興味・関心が共通する情報を提供することによって、見知らぬ人との新たなヒューマンネットワークを構築しようと試みている。HuNeAS は個人が要求する「無知の知」情報を複数人が共有する場所に設置されたディスプレイに表示することでヒューマンネットワークの形成を試みている。これらは、共通の場所を介した出会いにおいて

は有用であるが、場所が固定化されてしまう。

Trace は、イベントに集まった人々をバーチャル世界に組み込み混同させることで、実世界でのインフォーマルなイベントにおける共通の参加を基にしたつながりを支援している。C-MAP は、博物館などの展示会場において、見学者の展示物に対する個人的な興味をマッチングすることにより、展示物を介したコミュニケーションを支援している。本稿では、共通興味に活動場所を用いることで、コミュニケーションを支援する。

## 3. システム構成

システム構成を図 1 に示す。本研究で開発したシステムは、位置情報の取得、活動範囲の共通性の検出、イントラ SNS による活動範囲の共通性情報の提示の 3 つの機能要素から構成される。

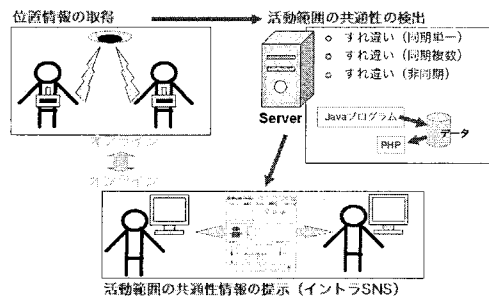


図 1. システム構成

本システムの利用の流れを説明する。まず、位置情報を基に、活動範囲の共通性を検出する。検出された活動範囲の共通性情報をイントラ SNS に投影することにより、潜在的な人間関係を顕在化させる。ユーザーが提示された情報を見ることにより、共通性を持つ人物への気づきが起こる。さらに、イントラ SNS 内 (オンライン) にて、気づきが起こった相手に対し、SNS の機能によりコミュニケーションが発生する。その後、対面 (オフライン) でのコミュニケーションに移行させることにより、新たなヒューマンネットワーク形成を支援することを想定している。

### 3.1 位置情報の取得

位置情報の取得に、本学知識科学研究科棟に設置されている ELPAS 社の EIRIS (ELPAS InfraRed Identification and Search system: 赤外線ロケーションシステム、以下 EIRIS) を利用した。EIRIS は、バッジとリーダから構成されており、各バッジは、固有の識別情報 (ID) を持っている。図 2 は EIRIS のリーダ、図 3 は EIRIS のバッジである。

バッジは、4 秒おきに識別情報を含んだ信号を垂直方向 120° に拡散赤外線方式で発信し、天井に設置された

<sup>1)</sup> なお、本稿では、特に断りがない限り「すれ違い」には非同期的な活動場所の共通性も含むものとする。

リーダで受信する。本学の知識科学研究科棟（底面積約 15k m<sup>2</sup>、8 階建）には 165 個のリーダが設置されている。リーダは、180°・最大半径 25m の半球で受信可能である。受信した情報を位置検出サーバで解析をおこなうことにより、バッジを所有するユーザの位置情報をリアルタイムに検出できるシステムである。リーダは、最大半径 25m の半球で受信可能であるが、壁などにより範囲は限定される。また、廊下でのリーダの間隔はおよそ 20 m で、バッジに最も近いリーダによりバッジ ID が検出される。このことから、すれ違いの情報を取ることを可能としている。

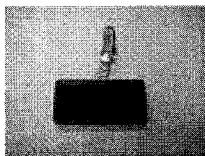


図 2. EIRIS バッジ

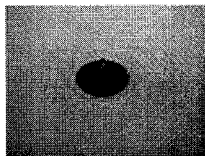


図 3. EIRIS リーダ

### 3.2 活動範囲の共通性の検出

EIRIS によって得られた位置情報からサーバ上の Java アプリケーションが、「すれ違い」を検出する。本稿では、活動範囲の共通性の検出に、同期単一、同期複数、非同期の 3 パターンの「すれ違い」を用いる。

同期単一とは、一カ所における同時的すれ違いの事である。同期複数とは、複数箇所における同時的すれ違いの事である。同期複数により、よくすれ違う人物の検出を可能とする。非同期とは、時間軸を省いたすれ違いの事である。特に非同期のすれ違いでは、実世界において実際に対面していないので、システムが提示しなければ、相手への気づきが起こりにくい。

これらの「すれ違い」は、Java アプリケーションにより、EIRIS サーバから送られてくる個人の位置情報を用いて判定する。EIRIS サーバから受信するデータの例を図 4 に示す。

リーダID	バッジID	日時
Reader:5-16-IR	Badge:ECCF9D	Sun Jan 21 17:12:58 JST 2007
Reader:3-23-IR	Badge:50CFB8	Sun Jan 21 17:12:58 JST 2007
Reader:3-23-IR	Badge:50CFB8	Sun Jan 21 17:13:04 JST 2007
Reader:3-23-IR	Badge:50CFB8	Sun Jan 21 17:13:09 JST 2007
Reader	Badge	Sun Jan 21 JST 2007
Reader	Badge	Sun Jan 21 JST 2007
Reader	Badge	Sun Jan 21 JST 2007
Reader:3-23-IR	Badge:EOCF0E	Sun Jan 21 17:13:14 JST 2007
50CF1B walk passed 78CF50 at 3:10-IR		
Reader:3-8-IR	Badge:78CF50	Sun Jan 21 17:13:15 JST 2007
Reader:3-1-IR	Badge:FC5870	Sun Jan 21 17:13:16 JST 2007
Reader:3-10-IR	Badge:50CF1B	Sun Jan 21 17:13:17 JST 2007

図 4. 受信データ

受信データは、リーダ ID、バッジ ID、日時からなる。ある場所に設置されているリーダが、10 秒以内に異なるバッジ ID を受信すると、バッジ所有者同士がそのリーダ近傍ですれ違ったとし、「すれ違い」情報として検出される。検出された場所が1カ所の場合、同期単一のすれ違

い、2カ所以上で検出された場合同期複数のすれ違いと判定する。

非同期のすれ違いは、ユーザの行動範囲に基づいて検出する。各ユーザが身につけているバッジ ID について、各リーダ毎にその ID が検出されたかどうかのデータを検出する。各ユーザのデータを比較することにより活動範囲に共通性を持つかの検証する。検証するデータの例を表 1 に示す。事前の行動範囲データから、ユーザの行動範囲は、2箇所以上のリーダで検出されたバッジIDのユーザ同士には、行動範囲に共通性があると検出する。

表 1. 非同期すれ違いの検証

	リーダ1	リーダ2	リーダ3	リーダ4	リーダ165
ユーザ1	0	1	1	0	0
ユーザ2	1	1	1	0	0
ユーザ3	0	0	0	1	1
ユーザ4	0	0	1	1	1
ユーザ5	0	1	0	1	0
ユーザ48	0	1	0	0	0

### 3.3 活動範囲の共通性情報の提示

活動範囲の共通性情報の提示には、イントラ SNS を利用する。イントラ SNS には、Who's who 情報(プロフィール)を提示する機能と、コミュニケーション機能が備わっているため、相手への気づきとその後のコミュニケーションを支援することができる。本システムにおいては、コミュニケーション機能として日記機能とアクセスログ機能を持たせた。日記機能は、個人の情報を発信する場と日記に対するコメント機能を持つ。アクセス履歴は、ユーザ自身のページを他ユーザが訪れたことを示すものである。これらの機能により、SNS 内でのコミュニケーションを起こすことが可能となる。

本稿でのイントラ SNS は、PHP にて実装した。なお、同期単一のすれ違いの表示を行うシステムと、同期複数および非同期のすれ違いを表示するシステムを別々のシステムとして実装した。それぞれのシステムを図5、図6に示す。これらのシステムを分けた理由は実験の都合であり、実用的には両者をまとめた 1 つのシステムとして実装すればよい。

図5における同期単一のすれ違いは、単一の場所ですれ違った相手(顔写真・ニックネーム)とその日時、場所情報を提示した。図6における同期複数のすれ違いは、複数の場所ですれ違った相手と日付と場所、遭遇した場所の総数を提示した。非同期のすれ違いは、非同期の活動範囲に共通性があると検出されたユーザを提示した。

ナビゲーションバー、Who's who 情報(プロフィール)は、共通の機能である。ナビゲーションバーは、ホーム・日記・アクセス履歴へリンクが張られている。プロフィールは、ユーザが事前に登録したデータ(名前、ニックネーム、生年月日、出身地、血液型、所属研究室、学年、趣味、コメント)を提示する。なお、図5、6それぞれのシステムにおいて示している顔写真は、実際の実験では本人と

認識できる顔写真を提示した。



図5. イントラ SNS (同期単一用)



図6. イントラ SNS (同期複数・非同同期用)

#### 4. 評価実験

本研究では、イントラ SNS の使用効果として、Who's who 情報を見せることにより、3段階の効果を期待している。

- ・すれ違い情報の提示による相手への気づき
- ・イントラ SNS 内(オンライン)でのコミュニケーション
- ・仮想空間から、実空間でのコミュニケーションへの移行

実験に関しては、システムの使用履歴及びアンケート結果から、評価を行う。

#### 4.1 実験概要

本システムでは、廊下などにおけるすれ違いをもちい、新たなヒューマンネットワーク形成支援を目的としているため、EIRIS を使用できる本学知識科学研究科棟を利用している大学院生を対象とした。被験者は、合計 48 名である。期間は 2007/1/22 ~ 2/9 までの 3 週間にわたって行った。2007/1/22 ~ 2/2 まで同期単一のすれ違いを提示したシステムの利用、2007/2/3 ~ 2/9 まで同期複数・非同期のすれ違いを提示するシステムの利用を対象に行った。

#### 4.2 実験結果

##### 4.2.1 システム利用状況

図7に、本システムの利用状況を示す。実験を開始した1月22日にログイン数が47あったが、それ以降の1日の平均ログイン数は12人であり、実験期間を通して、システムの利用頻度はあまり高くない。また、ログデータから一部の限られたユーザが主として使用していることが見て取れた。なお27日と28日は極端にログイン数が減少しているが、これは土曜日と日曜日であり、休日であることが影響したといえる。日記投稿者数は19名、1人あたり平均数0.8記事、日記に対するコメント投稿者数3名であり、SNSのコミュニケーション機能は、被験者に十分には利用されなかった。

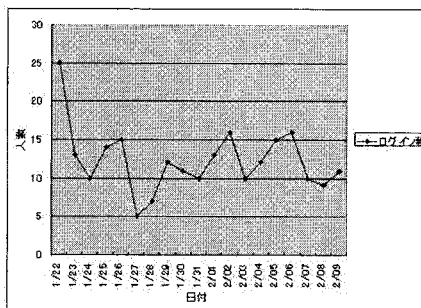


図7. システム利用状況

##### 4.2.2 アンケートによるシステム評価(同期単一)

アンケートを分析するにあたり、システム利用頻度、EIRIS バッジの着用率を用いて場合分けをおこなった。本システムは、利用することで、新たな人間関係に気付くと仮定している。よって、実験期間の間で、システム利用頻度が極端に低いユーザは、アンケート項目に答えることが困難であることから、データを利用しない。また、EIRIS のバッジを持ち歩く事も重要な要素であるため、こちらも利用頻度の極端に低いユーザのデータは利用しない。最終的には、23名のアンケート結果をもちいて分析をおこなった。アンケートは5段階で評価してもらった。

23名の回答からシステムの利用率、EIRIS バッジ着



利用率の2要因を用いる。さらに利用率の高い・低い人、バッジ着用率の高い・低い人の4つのパターンに分類し、非加重平均法にてそれぞれの要因による有用性の検証を行った。結果を表2に示す。

表2. 有意差の検証

質問	変動因	F値
今まで知ることのなかった相手を知ることがありましたか	1. システム利用:A	0.00
	2. バッジ着用:B	0.80
	3. 交互作用:A×B	0.89
システムが提示した相手に何らかの共通性を見ることがありましたか	1. システム利用:A	0.50
	2. バッジ着用:B	0.14
	3. 交互作用:A×B	0.83
相手の情報を確認することで新たな知識を得られましたか	1. システム利用:A	0.19
	2. バッジ着用:B	0.03
	3. 交互作用:A×B	0.14

表2から、システム利用率、バッジ着用率、交互作用すべての要因において有意性を見ることは出来なかった。

#### 4.2.3 アンケートによるシステム評価(同期複数・非同期)

システムが提示する情報による相手への気づきとその後コミュニケーションが行われたかをアンケート調査から検証をおこなった。「システムがすれ違い情報により提示した相手の中で、知らない人物を知ることが出来ましたか」との設問に対し、同期複数・非同期のすれ違いともに被験者48名の中17名が YES と回答した。この17名に対し、システムが提示した知らない人物に関してアンケートを行った。以下の表3に同期複数のすれ違い、表4に非同期のすれ違いにおける回答を示す。

表3. すれ違い(同期複数)

質問	平均
①興味を持つことができましたか	2.94
②共通点があると感じましたか	3.06
③コミュニケーションを取ろうと思いましたか	1.82
④システム提示後にすれ違った相手を意識しましたか	3.50

詳細

	①	②	③	④
ある	0	5	0	2
ややある	7	2	0	5
どちらともいえない	5	2	5	1
あまりない	2	5	5	0
ない	3	3	8	2

同期複数・非同期のすれ違い共に、システムが提示した知らない相手に対し、①興味を持つことがあったか、②共通点があると感じたか、③コミュニケーションを取ろうと思いましたか、の項目において有用性を示すことは出来なかった。しかし、システム提示後に廊下などにおいて対面した際には、相手を意識する傾向が見ることが出来た。

また、同期複数の方が意識する傾向が高く、実際にすれ違った相手に対して、意識が高まるが見て取れた。

表4. すれ違い(非同期)

質問	平均
①興味を持つことができましたか	2.88
②共通点があると感じましたか	2.88
③コミュニケーションを取ろうと思いましたか	1.94
④システム提示後にすれ違った相手を意識しましたか	3.14

詳細

	①	②	③	④
ある	1	3	0	1
ややある	5	5	1	4
どちらともいえない	4	1	3	3
あまりない	5	3	7	2
ない	2	5	6	0

自由記述から、以下の回答が得られた。

<良い点>

- ・見かけたことのある人の情報を知ることが出来たのは良かった。知り合えるきっかけになるかもしれない
- ・普段すれ違う相手がさらに誰とすれ違っているのかが分かり、相手の行動範囲や行動スタイルを知ることが出来た。

<悪い点>

- ・知らない人とすれ違ったのが分かって、それ以上の事ができない。
- ・話したことのない人との直接のやりとりはしづらいので、コミュニケーションを取るための支援をシステム側から提示してほしい。

以上の事から考察すると、すれ違い情報を提示することにより、知らない相手への気づきを促すことが出来たことが示唆される。しかし、気づきからオンライン、オフライン共にコミュニケーションへつなげることは十分に実現できなかった。この最大の理由は、システムの利用率が低かった為と考えられる。本稿では、提示する情報としてプロフィール情報と日記を用いた。このうち日記機能の利用率は特に低く、結果的にプロフィール情報のみを提示していると同等となってしまった。これは、大多数の被験者がすでにmixiなどのSNSや個人ブログなどを利用しており、そちらですでに日記を書く習慣を持っていたため、あえてこのシステムで日記を書くこととする行動が置きにくかったためであると考えられる。日記以外の何かのコミュニケーション手段を考案する必要があるであろう。また、本実験は本学の大学院における運用であったため、研究に関する情報を知りたいとの回答が多数得られた。このことから、プロフィール情報以外の組織内で共通する興味情報の提示も求められている。

#### 5.まとめと今後の課題

活動範囲の共通性に注目し、大規模組織に適用できるヒューマンネットワーク形成支援システムの構築を試み

た。アンケート結果より、すれ違い情報を提示することにより相手に対する認識・意識が高まっていることを見ることが出来た。しかし、すれ違い情報による相手への興味や共通点を示すことは出来なかった。また、システム利用履歴・アンケート結果からイントラ SNS の利用率が低かったため、コミュニケーションへの移行を十分に見ることができなかった。

以上のことより今後の課題として、SNS システムに関する再検討が上げられる。本稿では、SNS の利用率が低かったため利用率を上げる方法、特にコミュニケーション機能について再検討をおこなう必要がある。この点に関しては、相手が提示されコミュニケーションを取る際に、積極的にシステムが介入することにより、コミュニケーションを活性化する機能を考案することが必要であると考えている。さらに、大規模組織・長期間における調査・実験による有効性の検証を行う。

#### 参考文献

[1] R.Kraut, R.Fishi, R.Root and B.Chalfonte: Informal communication in organizations: Form, function, and technology, In people's Reactions to Technology in Factories, Offices and Aerospace, ed. S. Oskamp and S. Spacapan, Sage Publications, pp.145-199, 1990.

[2] 椎尾一郎, 美馬のゆり: Meeting Pot: アンビエント表示によるコミュニケーション支, インタラクシオン 2001 論文集, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol. 2001, No. 5, pp.163-164, 2001.

[3] 松原孝志, 白杵正郎, 西本一志, 杉山公造: 言い訳オブジェクトとサイバー罫炉裏: 共有インフォーマル空間におけるコミュニケーションを触発するメディアの提案, 情報処理学会論文誌, Vol.2001, NO.5, pp.163-164, 2001.

[4] 石田亨: サイバー空間での社会的インタラクシオンのための設計, 情報処理学会論文誌, Vol.40, No.6, pp.569-574, 1999

[5] 森田篤史, 山下邦弘, 國藤進, インタレスト・コンシェルジュ “待ち状況” に共通興味を案内する情報提供サービスシステム, インタラクシオン 2003 講演論文集, pp.189-190, 2003.

[6] 松田完, 西本一志, : HuNeAS: 大規模組織内での偶発的な出会いを利用した情報共有の促進とヒューマンネットワーク活性化支援の試み, 情報処理学会論文誌, Vol.43, No.12, pp.3571-3581, 2002.

[7] Scott Counts, John Geraci: Incorporating Physical Co-presence at Events into Digital Social Networking, CHI 2005

[8] 角康之, 江谷為之, シドニーフェルス, ニコラシモネ, 小林薫, 間瀬健二. C - MAP : Context-aware な展示ガイドシステムの試作. 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.10, pp.2866 - 2878, 1998.