

M-090

## 携帯端末間の街中での自律的情報交換における個人識別性に関する考察 A Study on Personal Identifiability for Autonomous Information Exchange among Mobile Terminals in Urban Settings

高田 秀志†  
Hideyuki Takada

### 1 まえがき

近年の携帯情報機器やネットワーク環境の発展により、人々はいつでもどこでも必要な情報を取得したり発信したりできるようになりつつある。このような環境を実現する現在の情報伝達手段は主としてネットワークによりアクセス可能なサーバを介したものであり、ユーザの端末からサーバに情報が送信される時点で、何らかの「仮名化」や「匿名化」[1]が行われる。また、情報を取得するためにサーバにアクセスするユーザに対しても仮名化や匿名化が施されている。これにより、現在のインターネット上での情報のやり取りには、発信者の仮名性や匿名性に起因する問題も多く発生している。

一方で、従来人間が行っていた情報伝達手段を振り返ると、情報の発信者と受信者はお互いを認識できていたと考えられる。例えば、電車の中で立ち話をしているとき、話をしている本人は周囲にどんな人がいるか識別可能であるし、立ち話を聞いている人も、どんな人がどのような話をしているかが識別可能である。また、街頭でチラシを配る場合にも、チラシを配る方も受け取る方も、お互いを認識している。

この識別性は、以下の3つの点で重要である。まず、情報の発信者が他人に自分が識別可能であることによる「情報の質の向上」が達成される。次に、情報の受信者が発信者を識別可能なことにより「情報の価値判断」が可能になる。さらに、情報の発信者が受信者を識別できることにより「情報の伝播範囲の把握」が可能になる。

現在のネットワーク社会上で発生している様々な問題を解決するためには、サーバを介した情報伝達手段だけでなく、従来人間が行ってきた情報伝達手段のように、ユーザが保持している端末が自律的に相手を発見して情報を伝達し、情報の発信者と受信者がお互いを識別できるような仕組みを構築している必要があると考えられる。本稿では、どのような状況でどのような情報に対し、どのような個人識別性を達成すればよいかについて検討を行う。また、このような個人識別性を達成するための技術的見通しについて考察する。

### 2 街中での自律的情報交換

本稿では、ユーザが保持する携帯情報端末が自律的に情報交換を行うような環境を考える。この環境では、携帯情報端末を保持したユーザがお互いに接近すると、Bluetoothなどを用いてアドホックネットワークが構築され、端末内に保持されている情報の交換を行う。交換される情報としては、公開設定を行っているWebブックマークや閲覧履歴のリスト、利用者が独自に作成した広告、口コミ情報などが想定される。このような情報は、ユーザの位置情報や嗜好などを考慮してランキングされ、ユーザに提示される[2][3]。

このような環境により、例えば、あるイベントに集った嗜好の近いユーザ間でブックマークなどの情報が交換され、新たな情報発見の機会となり得る。また、地域ごとに特色のある広告などを公衆の場で配信することもできる。

このような環境において、単に氏名などの情報を付加するだけでは、ユーザが情報の発信者や受信者を識別可能とはならない。また、情報機器を用いた情報伝達には「情報の永続性」が存在するため、ユーザが出会って情報交換

が行われた時点での識別性だけでなく、時間の経過や場所の移動に伴う識別性の変化も考慮しなければならない。

### 3 個人識別性

#### 3.1 属性情報による個人識別

ある個人に対して、その個人の「公開個人情報」により個人を識別することを考える。本研究では、公開個人情報として、氏名、別名、年齢・性別、および、写真を用いることとする。また、これらの公開個人情報をまとめて「属性情報」と呼ぶ。

これらの属性情報は、情報が交換されるときに情報に付与される。図1に、属性情報を付与した情報交換のモデルを示す。

送信者から送信される情報には、送信者の属性情報が付与される。これにより、情報の送信者にとっては、付与される自分の属性情報に見合う価値の情報を送信するようになるため、「情報の質の向上」が達成される。また、送信者の属性情報を判断材料として、「情報の価値判断」が可能となる。

さらに、情報の発信者には、情報を受信した個人の属性情報が返される。これにより、「情報の伝播範囲の把握」を可能にする。

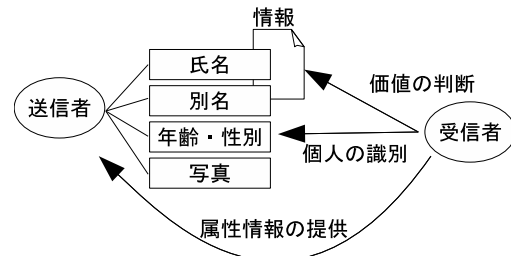


図1: 個人の属性情報を付与した情報交換モデル

ここで、どのような属性情報が付与されれば、受信者にとって情報の価値判断が可能となるかは、送信者および受信者が置かれている状況や、交換される情報の中身に依存する。そのため、情報の価値を判断可能な個人識別性を提供する属性情報の集合とはどのようなものかについて検討を行う。

#### 3.2 状況に依存した個人識別性

図2のように二人のユーザ間で情報の伝達が発生した状況を考える。例えば、多数の人が集っている広場などの場に、見知らぬ二人のユーザAとユーザBがいるとする。この場合、氏名が提示されても相手は識別可能とはならないが、写真が提示されれば、識別可能である。しかし、ユーザBが移動し、この二人がお互いに離れてしまうと、写真により本人を識別することは困難になる。

また、ユーザ間の関係によっても、識別に必要な属性情報は変化する。例えば、両者が知人関係にあるとき、氏名が提示されれば場に依存せず識別可能である。一方で、両者が見知らぬ人同士の場合には、氏名はその人の存在を意識できる根拠となるだけにとどまる。しかし、見知らぬ人同士でも、いつも見かける人というような関係の場合には、写真により識別することが可能になる（このような人はFamiliar Stranger[4]と呼ばれている）。

文献[5]には、公共性を表すレベルとして「公的」「社会的」「私的」の3つが提案されている。これに習い、本

† 立命館大学情報理工学部

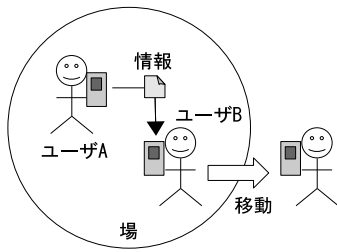


図 2: 場の共有と個人識別性

研究では送信者と受信者が置かれている状況を以下のように分類する。

**公的状况** 送信者と受信者がお互いに知り合いでもなく、同じ場所にもいないとき

**社会的状況** 送信者と受信者が社会的な関係を構築しているとき。このレベルについてはさらに、送信者と受信者が同じ場所にいる状況と、送信者と受信者が Familiar Stranger の関係にある状況に細分する。

**私的状况** 送信者と受信者がお互いに知人同士するとき

### 3.3 情報の内容に応じた個人識別性

情報の内容によっても、情報の価値判断に必要な個人識別性を提供する属性情報は異なる。例えば、イベントの案内などのように公的な情報の場合と、より特定の人を対象にしたような広告や口コミ情報などの場合とでは、必要とされる個人識別性が異なると考えられる。

そこで、送信者と受信者の状況を表す場合と同じように、情報の内容についても「公的」「社会的」「私的」の3レベルに分類する。ただし、ここで「私的」な内容の情報は個人のプライバシーに関わるものであるため、情報交換の対象とは考えない。

### 3.4 個人識別性の明度

与えられた属性情報により、どの程度個人を識別可能であるかを表す概念として、本研究では「個人識別性の明度」を考える。個人識別性の明度は、以下の3レベルで表現される。

**存在の識別** そのような人がいることのみを識別できる状態 (見知らぬ人の氏名を知るなど)

**集団の識別** どのような性質を持つ人かを識別できる状態 (年齢や性別を知るなど)

**個人の識別** どの人を指しているかを識別できる状態 (近くににいる人の写真を得るなど)

より特定の個人を識別可能になるほど、識別性の明度は「高い」と表現する。

## 4 個人識別性を提供する自律的情報交換の枠組み

前節までの議論に基づき、本節では、ユーザの置かれている状況と交換される情報の内容により、どのような属性情報が開示されるべきかについて検討を行う。また、ユーザの置かれている状況や、情報の内容についての公共性を判断する方法について考察する。

### 4.1 個人識別性の提供

情報の価値を判断可能な個人識別性を提供する属性情報の集合は、情報の送信者と受信者が置かれている場、および、情報の内容の公共性によって表1のようになると考えられる。

状況の公共性あるいは情報の公共性がより私的になるに伴い、より特定の個人を識別可能となるように、識別性の明度を上げる必要がある。私的な状況においては、受信者と送信者は知人関係であるので、識別性の明度は影響しない。

表 1: 状況と情報の内容に応じた個人識別性の提供

		情報の公共性	
		公的	社会的
状況の公共性	公的	氏名 (存在の識別)	氏名、年齢・性別 (集団の識別)
	社会的 (SP)	氏名、年齢・性別 (集団の識別)	写真 (個人の識別)
	社会的 (FS)	写真 (個人の識別)	写真、氏名 (個人の識別)
	私的	氏名、別名 (-)	氏名、別名 (-)

(SP: 同じ場所 FS: Familiar Stranger)

## 4.2 状況の公共性の判別手法

本研究では、ユーザは無線通信可能な端末を保持していることを仮定している。ユーザ同士が同じ場所にいるかどうかは、短距離無線通信の接続が確立できるかどうかで判別可能である。また、「いつも会うあの人」という Familiar Stranger の関係は、短距離無線通信の接続を確立した頻度を分析することにより判別可能である。

さらに、ユーザが知人同士であるかどうかは、すでに他のアプリケーションでも取り入れられているように、コンタクトリストなどを参照することによって可能と考えられる。

## 4.3 情報の公共性の判断手法

情報の内容の公共性を判断する手法の一つとして、Web 検索の利用を考えている。例えば、イベントの情報など、公共性の高い情報について Web 検索を行うと多くの情報がヒットする。一方、特定のユーザを対象とした情報の場合には口コミ情報サイトでのヒット数が多くなると考えられる。

Web サイトの種類によって掲載されている情報の質が異なることを利用すれば、情報の公共性を判断する指標を得られるのではないかと考えているが、詳細な調査は今後の課題である。

## 5 あとがき

本稿では、街中での携帯端末による自律的情報交換において、情報伝達が発生する場所、送信者と受信者の関係、伝達される情報の中身に応じて、利用者間の個人識別性を達成する方法について述べた。

現在の手法では、送信者から見た受信者の識別性については、個人識別性の明度を考慮していない。今後は、この点についても検討を加えていきたい。

## 参考文献

- [1] Pfitzmann, A., Hansen, M.: Anonymity, Unlinkability, Undetectability, Unobservability, Pseudonymity, and Identity Management - A Consolidated Proposal for Terminology, [http://dud.inf.tu-dresden.de/literatur/Anon\\_Terminology-v0.31.pdf](http://dud.inf.tu-dresden.de/literatur/Anon_Terminology-v0.31.pdf), 2008.
- [2] 伊東寛修, 高田秀志, 携帯端末間における自律的ブックマーク交換と状況による整理, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2008) シンポジウム, 3E-3, 2008.
- [3] 玉井 祐輔, 高田 秀志: 他者の評価を考慮した情報の自律的交換およびランキング手法, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2007, No.11, pp.107-112, 2007.
- [4] Eric Paulos, Elizabeth Goodman, The familiar stranger: anxiety, comfort, and play in public places, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, p.223-230, 2004.
- [5] Vassilis Kostakos, Eamonn O'Neill, Alan Penn, "Designing Urban Pervasive Systems," IEEE Computer, vol. 39, no. 9, pp. 52-59, 2006.