



プライバシー保護を考慮した ケータイ行動ログの利活用について

佐藤一夫 ((株) NTT ドコモ)

行動ログ収集デバイスとしてのケータイ

ケータイは常に身に付けて持ち歩くものである（持ち主によっては異なるかもしれないが）。よってケータイは持ち主（利用者）の行動と共に移動し、通話・メール・インターネットに使われ、時にはカメラ・マイクとして使われたり、ICカードとして交通ICカード・電子マネー・クレジットカード・身分証明カードとして使われたりすることもある。また、ケータイに搭載されている近距離通信機能（Bluetooth等）を活用することによってバイタルセンサや環境センサとの連携も可能になってくる。つまり持ち主（利用者）の24時間の行動を最もよく知り得るデバイスとなる可能性が高いのである（図-1 参照）。

持ち主（利用者）がケータイに行動ログを預けることを許諾すれば、いつ、どこに行き、どのようなことをしたのかということが分かってくるのではないかと。また、こういったことが分かることによって持ち主（利用者）の行動を支援することができるのではないかと。それは予定通りの習慣的な行動であったり、時には突発的で一回性な行動であったりするかもしれないが、利用者の行動を知り得ることによってできるサービスがあるのではないかと。そういった仮説に立って実証実験を行っているのが経済産業省の情報大航海プロジェクトで行っている“マイ・ライフ・アシスト・サービス”である。実証実験における事例を交えてケータイ行動ログの利活用および考慮すべき課題について述べる（図-2 参照）。

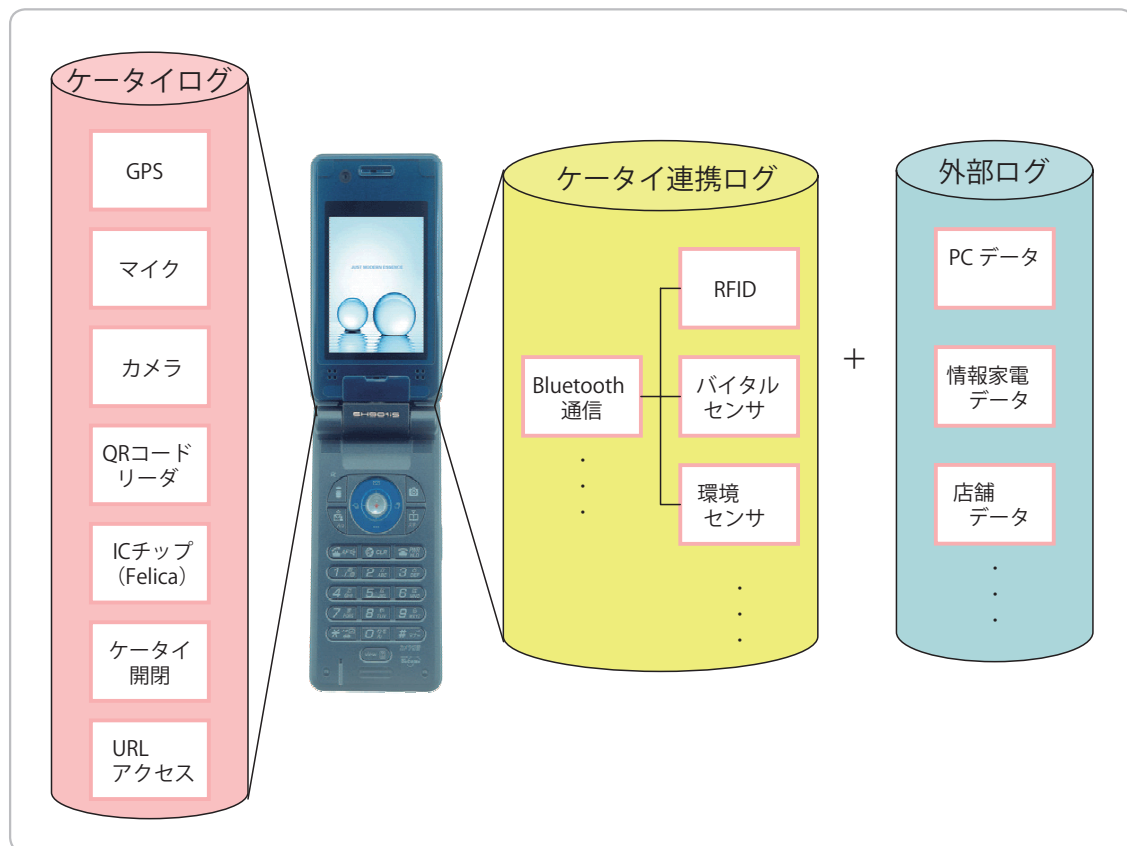


図-1 行動情報収集デバイスとしてのケータイ

2 「プライバシー保護を考慮したケータイ行動ログの利活用について」

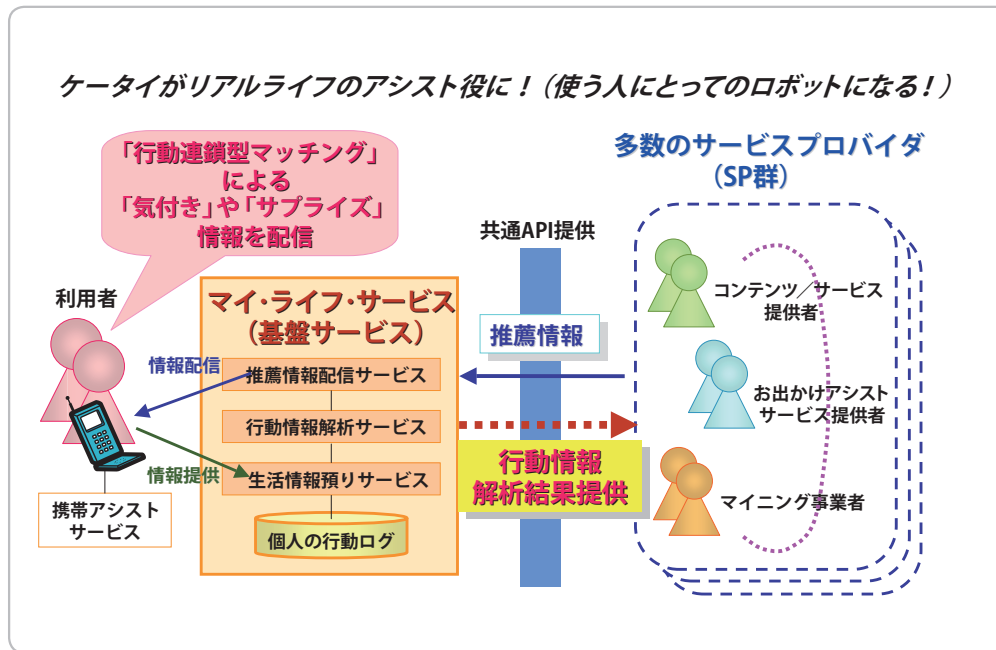


図-2 マイ・ライフ・アシスト・サービスモデルイメージ

行動ログの利用者向けサービス

実証実験の中では利用者（モニタ）の同意を得てGPSの位置情報、ケータイの開閉状況、提供コンテンツのアクセス状況をケータイ上のソフトで取得し、サーバに定期的に送信することでサーバ上に行動ログを収集・蓄積し、収集・蓄積された行動ログをサーバ上で解析することによって利用者（モニタ）に対して推薦情報という形態で情報提供を行い、利用者（モニタ）の反応を窺わせていた。

GPSの位置情報は10分ごと、ケータイの開閉状況は随時お預かりすることによって利用者（モニタ）がいつ、どこに行き、どこでケータイを見ているのか、またコンテンツのアクセス状況も加味することで、いつどこで提供コンテンツにアクセスしているのか、ということが行動ログから分かるようになる。また、行動ログを一定期間解析させていただくことによって利用者（モニタ）の日常動線が分かってくる。たとえばサラリーマンの一定期間の行動ログを地図上に重畳させることによって自宅と勤務先の往復パターンが如実に現れてくるのである。人によっては常に帰宅が遅いが寄り道をしないパターンや、時々会社の近辺で決まった場所に寄り道するパターンというように行動ログを解析することによって利用者ごとの日常動線が顕在化してくる。さらには、職業属性によってもこの日常動線が顕著に異なってくるのが分かるのである。サラリーマンであれば自宅と勤務先との定期的な往復が中心で、主婦であれば自宅近辺の店舗との一定周期での往復、学生であれば自宅と学校との不定期での往復等と、行動パターンの違いが如実に現れてくる

のである。実証実験ではGPSによる位置情報を中心に利用者（モニタ）の拘束される空間（居住空間、就労空間、勤勉空間）と拘束されない空間（店舗、遊戯施設等）を分けて、拘束空間同士の移動傾向、非拘束空間での滞留という点に着目して行動ログを解析した。そうすると拘束空間同士の移動傾向では日常動線が把握できるようになり、非拘束空間での滞留では何らかの消費行動を推定できるようになった。その消費行動がモノの消費なのか時間の消費なのかは実証実験時の行動ログからは解明できないが、コンテンツのアクセス状況や滞留場所のコンテンツとの相関性を探れば、もう少し詳細な消費行動の推定が可能になってくる（行動推定を詳細化すれば推定を誤る可能性も高くなることに繋がるのではあるが）。実証実験の中で、ある程度の日常動線を把握できた利用者（モニタ）に対して日常動線の延長上の周辺店舗をタイミングよく推薦した場合には、日常動線を考慮せずに推薦した場合よりは店舗誘導が高まったことが報告されている。これに滞留特性を加味した情報提供を行えば、より個人向けの行動支援サービスに繋げることが可能になるのではないと思われる。また、日常動線は利用者属性によってはある程度予測可能なことから、今後は確度の高い行動予測に基づいたサービスが提供されることになるであろう。それは、予定通りの習慣的な行動の備忘録サービスであったり、これから行くであろう場所のイベント情報（天気予報、交通状況等）であったり、時には関心を持っているモノ・イベントを場所に紐付けた記憶の呼び起こしサービスであったりするかもしれないが、今後の利用者向けサービスとして行動ログを活用したものが増えてくると考えられる。

平成19年度実証実験で取得したプロフィール別生活動線

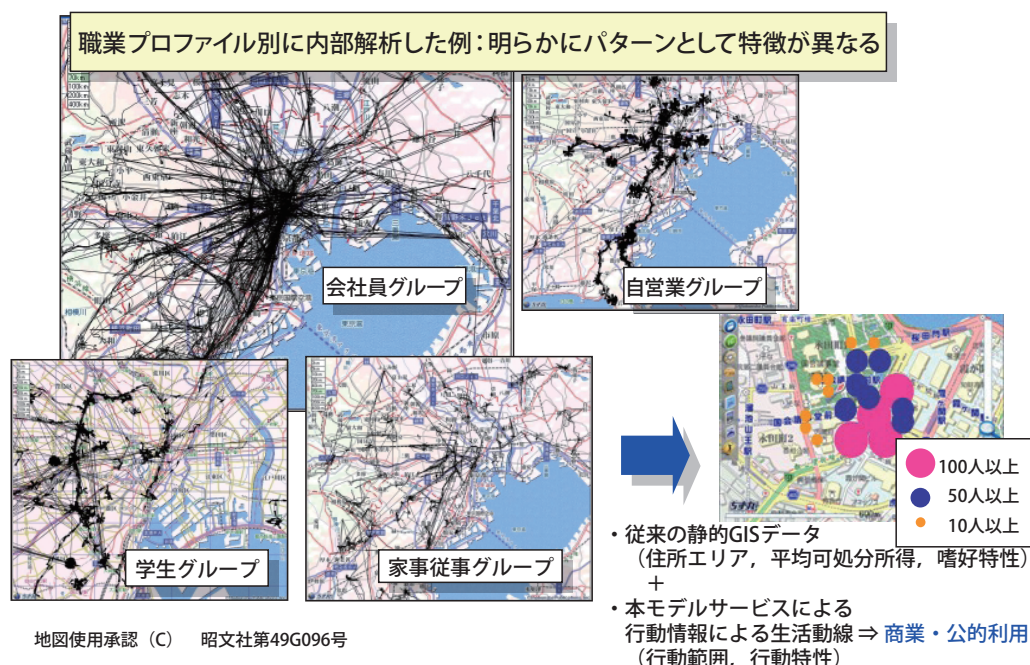


図-3 行動ログの解析例

行動ログのサービス提供者向け統計サービス

行動ログを活用した利用者向けのサービスについて述べてきたが、もう1つの側面で利用者の行動ログを統計化することによるサービス提供者向けの統計サービスという形態もある。たとえば、大規模イベント時の人の流れが把握できれば、それに応じた警備体制、人流制御、公共交通の制御に有効ではないかといった公的サービスへの活用もあれば、特定エリアの人の動線情報が属性別に分かればマーケティングデータとして有効ではないかといったサービスへの活用にも考えられる。また、職業プロフィール別に行動ログを解析すると明らかに行動パターンが異なるのが分かるように（図-3 参照）、行動ログの集合体である統計情報にどの程度の価値を見出すかが今後の課題であり、さらには個々人の行動ログを統計情報として活用していいかという利用許諾の問題が運営上の課題であると思われる。

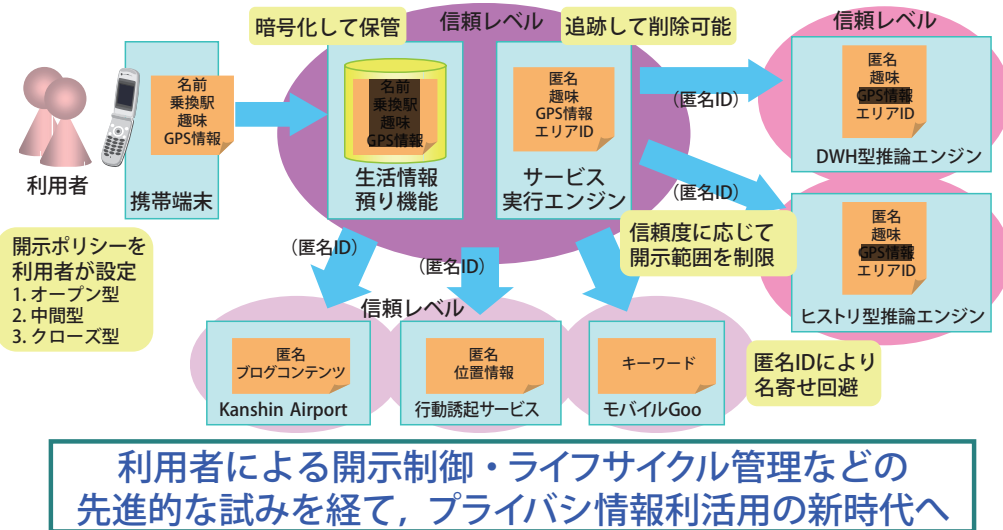
行動ログ収集にあたっての利用者メリット

一方、利用者の行動ログを活用したサービス提供には行動ログの収集が前提であるため、実証実験時には、ケ

ータイ上のソフトで系統的に GPS 情報やケータイの開閉情報等を取得する必要がある。そのため、利用者（モニタ）にソフトのダウンロードを要請し、行動ログを収集した。これは、利用者にとってはダウンロード操作の負担が伴うことであり、何らかの利用者メリットがないとこのような操作はなかなか行ってもらえないものである。利用者にとって行動ログを提供する面倒さを上回る利用者サービスのメリット（“得する”とか“楽しい”とか）がないと行動ログの収集は難しいものになる。実証実験では、ソフトのダウンロードによる体系的な行動ログ収集モデルに加えて、ゲーム性を持って自己位置(GPS 情報)をボタン操作によってアップロードする仕掛けを提供した。これは、ボタン操作によって自己位置情報を送信することによって、その位置に紐付いたキャラクターを検索・収集するといった仕掛けで、行動ログ収集の利用者メリット（楽しいので自己位置情報提供ボタンを押す）を演出することができる。この仕掛けによって、利用者メリット（“得する”とか“楽しい”とか）と引き換えに行動ログをアップロードするというモデルが成立し、行動ログのアップロードが増える（ボタン操作が増える）と利用者メリットが増長される（より楽しさが増す／癖になる）というスパイラルアップモデルとなる。その結果、利用者動線もきめ細かく把握できるようにな

2 「プライバシー保護を考慮したケータイ行動ログの利活用について」

- プライバシ情報の開示を利用者主導で制御
- サービスの信頼度に基づいて適切にプライバシー情報を開示
- プライバシ情報に対して利用者が指定したライフサイクルを保証



利用者による開示制御・ライフサイクル管理などの
先進的な試みを経て、プライバシー情報利活用の新時代へ

図-4 プライバシ情報保護技術

り、相乗効果が期待できるモデルとなった。このように、現時点では行動ログは利用者の同意の下でお預かりするという考えに立ち、そのための面倒さを上回る利用者メリットが必須である。

行動ログサービス提供における プライバシー保護の課題

行動ログを活用したサービス提供に当たり、最も考慮しなければならないのはプライバシー保護である。技術的な課題や制度的課題にとどまらず、利用者の不快感という心情的な問題も残ってはいるが、まずは、技術的に利用者主導でプライバシー情報の制御が行われ、不快感をどの程度払拭できるかということに重きを置いて実証実験を行った。具体的には、行動ログを収集・蓄積するサーバ上でのデータ保護のための暗号化を行う時点で、プライバシー情報の開示制御を利用者主導で行える機能を開発し、行動ログを収集・蓄積するサーバとサービス提供者を分けてサービスが行えるような仕組みを開発した。これは、サービス提供者が個人情報、行動ログを管理することなく、匿名サービス、属性サービスを可能にする仕組みである。これにより、利用者が設定したプライバシーポリシーに応じて、サービス提供者との間でプライバシー情報の開示制御が行われ、開示範囲の制限や一定期間のみの参照機能等によりプライバシー情報を保護している。

また、利用者のプライバシー情報を活用する場合の有効期限（ライフサイクル）を利用者が設定でき、有効期限を過ぎた場合には活用できないようにする機能等も開発した（図-4 参照）。

また、利用者に対して行動ログをデジタル地図上で可視化し、行動ログを提供したくない場合の行動ログの一時的な提供停止機能や提供した行動ログを地図上で確認後、利用者によって行動ログを削除する機能を提供することにより、利用者主導の行動ログであることを強調した。

さらに、匿名化、統計化だけでは不十分な個人推定リスク（たとえば、匿名化処理が行われていても地図上に利用者の時系列の位置情報を重畳させたものが見えれば、行動動線、拘束空間が推定でき、本人を知っている人がその地図を見れば個人特定が可能になってしまう）を回避するために、ぼかし、あいまい化技術等により個人推定リスクを回避する技術開発も行った。具体的には、個人特定につながるような位置情報は、空間要素の精度を落としてあいまい化した（空間要素の抽象化）。また、個人特定につながる行動動線が分かるような時系列情報は時間要素の連続性を断ち切って抽象化した（時間要素の抽象化）。さらに、個人特定につながるような匿名化や数が少ない統計モデルについては、異なる利用者識別情報へ付け替えるとともに、利用者識別情報の削除を行うことで、行動ログと個人の対応付けをあいまい化すること

時間・空間・個人の各要素を抽象化することで、行動モデル(非プライバシー情報)化を行い、行動ログの利用用途に合わせた2次利用を実現

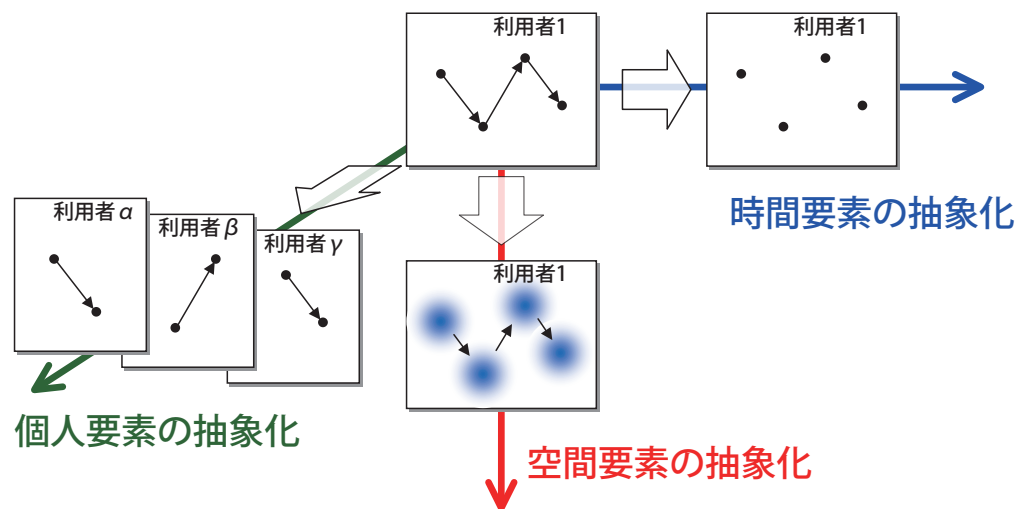


図 -5 行動情報のモデル化(抽象化)

とにより個人推定リスクを回避している（個人要素の抽象化）（図 -5）。

最後に

行動ログで分かること、できること、考慮すべき課題について述べてきた。実証実験から実用化までの重要な課題としては、ビジネスモデルの確立がある。特に、利用者にとって最適な推薦を行えるまでの大量なデータ処理コストと、サービス提供者、利用者とのメリットバランスがいかにか実現できるかということが解決できれば、行動ログを活用したサービスが花開くことになるであろう。ネットワークがブロードバンド化し、端末が高機能

化した日本のケータイであれば、ネットワーク上のログだけでなく、リアル空間の行動ログを収集・解析し、利用者にとって空気の読めるサービスを提供できる日も近いと考える。

（平成 21 年 5 月 7 日受付）

佐藤一夫 | satoukaz@nttdocomo.co.jp

昭和 62 年 NTT 入社。人事情報システム、顧客システム等の開発を経て、マルチメディアビジネス開発部にてコンテンツ流通基盤、ITS、教育システム等の企画および社会実験に参画し、平成 13 年より NTT ドコモ法人営業本部。