

ユビキタス環境が生み出す大量情報「ライフログ」の活用と実装技術

芳竹 宣裕・伊藤 慎

要 旨

GPS機能付きあるいはICカード付きの高機能な携帯電話の普及が、ユビキタス社会の発展を加速化させています。ライフログとは、ユビキタス環境の発展の中で、そこに出現した膨大な個人のデジタル情報のことであり、これをビジネスに活用しようという動きがあります。本稿では、ライフログという新たな情報に対して、想定されるビジネスへの活用事例を紹介します。また、実装技術として、情報活用系システムで利用してきたデータウェアハウス技術をいかに適用すべきかを考察します。

キーワード

●ユビキタス ●ライフログ ●データウェアハウス ●行動履歴 ●行動パターン ●分析

1. はじめに

今日、半導体や電子デバイス分野の発展に伴い、ICカード/タグ、各種センサ、カメラのような小型で安価な商品が多数提供され、さまざまな場面や状況からの情報の発信コストの大幅な低下という現象が出現しています。流通業での商品バーコードとPOSシステムを使った商品管理は既に一般的になっていますが、その一層の精緻化、あるいは他の業界への波及などが進んでいます。

一方、インターネット分野では、グーグルに代表されるように、利用者に均一なサービスを提供するのと引き換えに、その利用者情報を大量に蓄積し、新たなサービスを創出し提供することで、大きな成功を収める例が急激に増加しています。例えば、グーグルの検索連動広告は、利用者がWebページの検索を行う際に、検索結果の横に、その検索をした人にとって役立つであろう企業のサイトへのリンク情報を掲示し、その結果購買行動に直結させることを期待することになります。これらのサービスは、利用者が無意識に提供している情報を大量に蓄積することで初めて可能になるものであり、サイトにとっての大きな差別化機能になっています。このようなサービスを提供する企業は、2004年前後から急激に増加しています。

ユビキタス時代は、「大量な情報を蓄積し、活用できるかどうか勝負の分かれ目になる」といっても過言ではありません。しかし、単に集められるデータを蓄積するだけでは、ゴミの山になるだけです。利用者に価値を認めてもらうには、

利用者の目線で「役に立つ」ものでなければなりません。個々のサービス事業者が、自分自身のビジネスにおいて顧客の欲している情報が何かを見極め、それを確かな数字の裏づけに基づいて提供することになります。本稿では、携帯電話や携帯端末（ここでは、ICカードも広い意味での携帯端末ととらえます）を介して利用者が生成するデータに注目し、その蓄積と活用に関する試みについて紹介します。携帯電話や携帯端末を介して生成される利用者データは「ライフログ」と呼ばれています。ライフログデータそのものは、近年の携帯電話や携帯端末の普及に伴い、新しく生まれてきた情報源といえます。ライフログの活用は、そういう点で新しい分野です。具体的には、経済産業省が支援する情報大航海プロジェクトの「マイライフ・アシストサービス」として取り組みが既に行われています。加えて、ライフログに基づく大量情報の価値化の事例、システム化するときの構成上の課題を議論します。

2. ライフログの特徴

私たちが日常的に生成しているライフログデータの例としては、携帯電話の通話利用状況、GPSで捕捉する位置情報や移動情報、ICカードによる駅改札入出場記録、決済情報、など既に多数あります。これらのライフログデータが持つ従来の行動履歴データとの異なる特徴は以下の通りです。

(1) 利用者数が膨大なこと

携帯電話の契約者数分の行動履歴を残すことも技術的には

可能な状況に至っており、あらゆる嗜好の持ち主の多数の利用者データを扱うことができます。

(2) 場所の広がり情報が膨大なこと

実世界の行動履歴が残るわけですから、地理的に広い空間での利用者の位置情報の記録になります。

(3) 時間の広がり情報が膨大なこと

携帯電話の利用の有無にかかわらず、24時間の行動履歴を記録に残すことが可能です。

(4) 利用者の特定が可能なこと

Web画面の利用者特定と異なり、ライフログの場合には、携帯電話の契約者として特定することが可能です。

これらの特徴を持つライフログは、利用者個人の生活、嗜好性を強く反映していることから、消費者を対象とするビジネスに活用する場面が想定され始めています。ライフログの活用を通じて、企業には利益拡大、携帯電話利用者には利便性の享受というWin-Winの関係を目指して研究がなされています。

ただし、携帯電話利用者の意図にもかかわらず、勝手に行動履歴が活用されてしまうということは、プライバシー保護の観点から大きな問題になりつつあります。

ライフログにかかわる法律、社会通念、個人の感覚（不安感、不快感）についてどのように対応していくべきかについて、技術領域とは別の次元としての課題になっています。本稿ではこれらのことを念頭におきますが、活用の側面を中心に話を進めます。

3. マーケティングでのライフログの活用の例

ここでは、携帯電話から生成されるライフログがどのように取り扱われ、活用されるかを示します。

ライフログと同様の種類のデータとして、利用者のWebページ遷移を行動履歴として保存する「Webログ」があり、既にビジネスへの活用が大きく進んでいます。

Webログは、利用者がアクセスしたWebページを逐次記録したもので、当該企業の利益を生み出す事業関連データ（SCM関連データ）と融合（バリューチェーン化）し、データ分析することにより、以下の効果・価値を高めることができます。

- ・ 顧客ロイヤリティの形成
- ・ プロモーション効果の向上（商品配置、Web広告）

- ・ 魅力ある商品計画
- ・ コスト低減（最適在庫など）
- ・ 最終的には利益の向上

ライフログの活用も、同様の価値創出を目的に行われますが、Webログ以上の詳細な行動履歴情報が得られ、より人間の嗜好性などに合致した活用が可能になります（図1）。

ライフログの生データの状態では、個人情報保護の観点から携帯電話事業者から外へ出されることはありません。ライフログは匿名化、集約化された形に加工され、活用を目的とする事業者に対して統計情報のみが提供されます。統計情報は、利用者のセグメント化（性別、年齢、住所エリア、家族構成、嗜好のグループ化）が行われた情報ですが、これを用いれば、セグメント単位の行動パターンから消費者行動を把握でき、消費者を直接的に対象とするビジネス（小売業、飲食業など）で有効に活用することが可能です。

行動パターンの表現のいくつかの具体例を挙げます（図2）。今まで苦労して、人海戦術で調査してきた行動パターンをマーケティング素材として容易に定量的に把握することができます。

- 1) 限定したある時間帯において、特定セグメントの人の地理的な分布（図2内のa）
- 2) 限定したあるエリアにおいて、特定セグメントの人の時間的な分布（図2内のb）
- 3) 行動ログからの特定セグメント（例えば、ブランド志向など）の動線（図2内のc）

これらライフログ活用の更なる応用事例として、顧客の嗜好性を重視したマーケティング戦略策定が考えられ、大きな

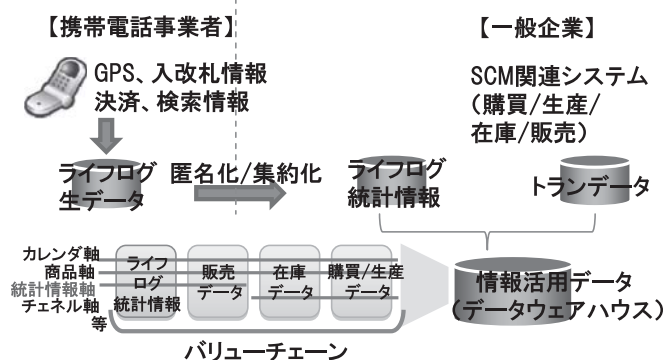


図1 ライフログの取り扱いの概念図

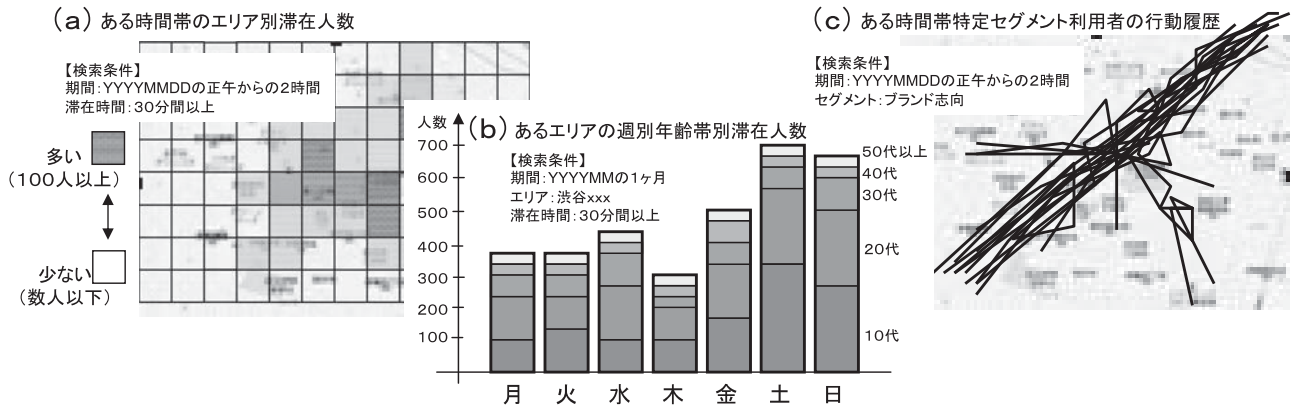


図2 行動パターンの表現の具体例

効果を上げるものと期待されています。

(1) 店舗出店場所のマーケティング

出店エリアにおいて、自店商品の嗜好性と同一の嗜好性を持つ人の分布を確認します。新規出店の場合には嗜好の人口分布を検討して最適な出店エリアを見つけるなどに利用されます。また、既に出店済の場合には、当該エリアに分布する人の嗜好性に合わせて、最適なプロモーション方法を検討する、あるいは陳列商品の構成を変更するなど、より利益向上を見込める計画を策定することが可能になるでしょう。

(2) 行動パターンから導き出す行動マーケティング広告

行動パターンの動線から行動予測を行い、適切な場所、時間帯において、利用者へ有用情報と思われる広告、情報を携帯メールなどで通知することが考えられます。利用者の嗜好性で特徴づけられている行動パターンであれば、かなりの広告効果が見込めます。また、過去の広告反応の状況を見ることによって、嗜好性の行動パターンを最適化し、より効果を期待できる広告を検討することもできます。多くの店舗が軒を並べるショッピングモールの場合には、同類の複数の店舗の特徴を比較して利用者を選択させる材料を与えるなどの活用も考えられます。

4. ライフログ活用のシステムアーキテクチャ

ライフログを取り扱うシステム要素について考えてみます(図3)。

システム要素として、

- (1) ライフログの発生源として、携帯電話
- (2) ライフログを収集する仕組みとして、データ通信をつかさどる携帯電話ネットワーク
- (3) 大量データを蓄積するツールとして、データベース管理システム
- (4) データを分析するツールとして、BIツール
- (5) 分析した結果を利用者へフィードバックする手段として、行動マーケティング広告システム
- (6) 個人情報保護のために、全体のセキュリティインフラで構成されます。ここでは、ライフログの活用を話題にしていますので、3)、4)に着目します。

3)、4)において、情報活用の分野で既に実用化が進んでいるデータウェアハウス(DWH)技術が利用できます。DWHは、過去の企業実績(販売実績、在庫実績など)のデータを時系列に履歴の形で管理し、事業評価、予測などを行うためにデータを分析する情報活用系システムを指します。

ただし、ライフログを扱うに当たっては、従来のDWH技術では解決が困難な課題に直面することになります。先に述べたように、携帯電話事業者は大量データである行動履歴から有効な統計情報を作り出す必要があります。例えば、契約者が1,000万人を超える携帯電話事業者がライフログを1年間程度持つとなると、それだけで蓄積データ量の単位がペタバイト(PB、1PB=1,024TB)になります。当然、PBの生のライフログデータを常に分析対象とすることはなく、適切に集約を行った統計情報を活用することになります。

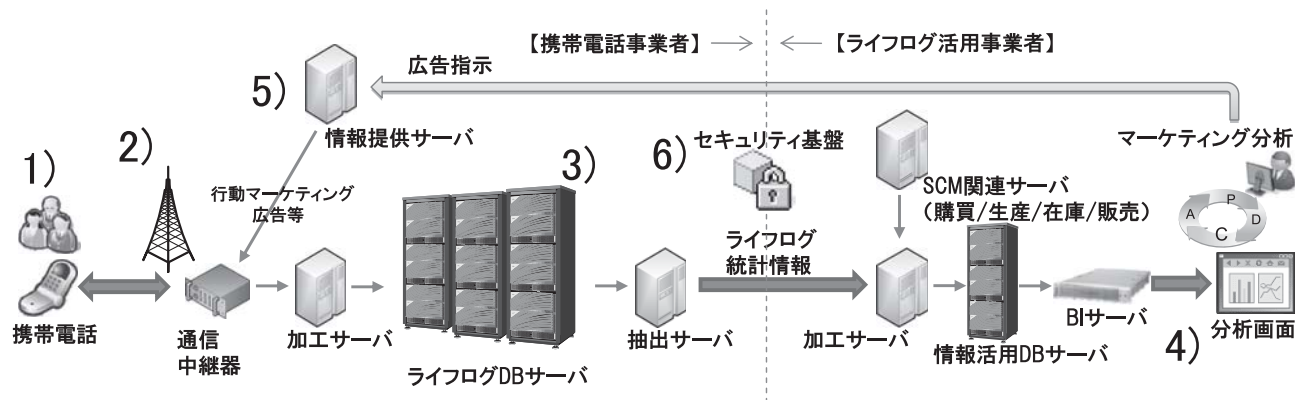


図3 ライフログを扱うシステム構成イメージ

- ・活用できるように加工し、データ集約を行うにしても毎日発生する数TB規模のデータ量を扱う必要がある
 - ・嗜好性の時系列変遷あるいは新規の嗜好カテゴリを見極めるために、特定セグメントの利用者に対して、生データから再度、統計集約をし直すこともあり得る
- など、高速処理性能が大きな課題となります。

このような課題を解決する方法として、最近、利用が急拡大しつつあるDWHアプライアンスを使うことができます。DWHアプライアンスとは、大量データ処理を得意とするDWHサーバ専用機であり、データベースエンジン、サーバ、ストレージを統合し、桁違いの高速データ処理を提供します。既に複数のベンダーから製品化されており、方式はおおの異なりますが、総じて超並列処理技術を活用している点が特徴です。FPGA技術によりストレージの直前でデータベース処理の一部を動作させ、ストレージとホスト間のデータ転送量を最小化しレスポンス向上を図っている製品も開発されています。

ただし、DWHアプライアンスもツールの1つにすぎず、大量データ処理を行うDWHシステムを構築するには、DWHアプライアンスだけでなくETL（Extract/Transform/Load）ツール及びBIツールを使って、システム全体で処理スループットを最大化するための技術が求められます。これらの統合技術は、NECの情報管理ソフトウェア体系「InfoFrame（インフォフレーム）」及びソリューション体系「DecisionNavigator」で最適化されています。また、将来、より大量（エクサバイトクラス、1EB=1,024PB）の詳細ライフログの取り扱いまでが

想定されており、一層の技術的ブレイクスルーが求められています。NECは、社会に貢献できるような技術的課題にも取り組んでいます。

5. おわりに

ユビキタス環境におけるデータ活用として、携帯電話から取得できる行動履歴であるライフログを中心に説明してきました。人の詳細な行動情報を統計的に見ることで、嗜好性といった隠れた二次的情報を見出すことができますが、その抽出方法や活用に関しては、最初の一步をようやく歩みだしたところといえます。大量データ処理を実現可能とするツールを利用することにより、データ活用を机上の構想だけでなく実際のビジネスに結び付ける段階にようやくきました。NECとして今後とも、ライフログの活用を検討し、それを支えるシステム構築をサポートしてまいります。

執筆者プロフィール

芳竹 宣裕
システムソフトウェア事業本部
ITプラットフォームソリューション事業部
シニアマネージャー

伊藤 慎
システムソフトウェア事業本部
ITプラットフォームソリューション事業部
統括マネージャー