



# 3

## ケータイ・ライフログとしての 実空間プロフィールと 流通・管理技術

小塚宣秀 ((株) KDDI 研究所)

森川大補 (KDDI (株))

### ライフログとしての実空間プロフィール

#### ■ ケータイの進化とライフログ

近年、インターネットではブログや SNS といった CGM (Consumer Generated Media) サービスが普及し、人気を博している。動画共有サイトやミニブログのようなサービスも登場しており、ユーザが積極的に情報発信する環境が整った。ブログや SNS の日記などでユーザが発信する情報は、ユーザが体験した出来事や思ったこと、感じたことなどが自由に書かれていることが一般的である。長期間継続した日記はまさに書き手のライフログである。

また、Web2.0 と総称されるサービスでは、Web サービスなどの API を利用して、異なるサービス同士でコンテンツをやりとりしたり、共有(マッシュアップ)するものが増えてきた。地図上に写真やさまざまな情報をプロットできる Google Maps はその代表例である。CGM サービス単体ではライフログの要素が限定的であっても、サービス同士をマッシュアップすることで、ユーザのさまざまな行動履歴をまとめた形で管理することが可能となる。

一方、ケータイに目を向けると、PC を中心に提供されていたブログや SNS といったサービスもすでにケータイで使えるようになってきている。PC 向けのサービスと異なる点は、ケータイに備わるさまざまな機能を活用したサービスが発展したことである。特にカメラや GPS は今ではほとんどのケータイ機種において標準的に備わっており、これらを用いたサービスは多い。たとえば、KDDI が提供している au Smart Sports はユーザの位置情報をサーバに送ることで運動支援サービスを提供するものであり、Run&Walk や Karada Manager といった複数のサービスから構成されている。Run&Walk では GPS 情報から消費カロリーを推定して管理し、Karada Manager では食事データを入力することで摂取カロリーの管理が行える。カロリー情報を 2 つのサービスで共

有することで、相互のサービス価値を向上させているのが特徴的である。

従来型のサービスでは、サービスごとにユーザ情報を保持しているため、たとえ同じユーザが利用していたとしてもサービスが異なれば別のユーザとみなされてしまう。これはユーザにとっては不便である。上で示したように、同じユーザの情報をマッシュアップしたり、サービス間で連携することで、ユーザの利便性が向上し、新たなサービスの可能性が広がる。こうしたユーザを中心としたサービスの考え方もライフログ全般の特徴と言える。

#### ■ プロファイル流通／最適生成技術

インターネットやケータイが進化する中、総務省から委託を受けた Ubila プロジェクトでは、ネットワークからユーザへのアプリケーション全体にわたる制御・管理に関する研究開発が行われた<sup>1)</sup>。Ubila プロジェクトにおける研究課題の 1 つに「プロフィール流通／最適生成技術」がある。ユビキタスネットワーク社会においては、センサネットワークやウェアラブルデバイスなどの進化により、ひとりあたりでも多くのプロフィールが生成され流通するようになる。国民全体となるとその量は膨大なものになると容易に推測できる。これらユーザ自身のプロフィールに加えて、周囲の状況やネットワークから得られるプロフィールを、ネットワークを介して安全に流通させることで、新たなサービスの基盤になることが期待される。そこで、Ubila プロジェクトでは、ユーザやその周囲に存在するさまざまなプロフィールに着目し、ユビキタスネットワーク社会において増加するプロフィールを効率よく管理し、必要なプロフィールを瞬時に取り出すことを目的とした研究が実施された。

Ubila プロジェクトで開発したシステムはプロフィールコレクタとプロフィールアグリゲータで構成される(図-1)。プロフィールコレクタはネットワーク上や携帯端末に存在し、さまざまなプロフィールを取得した後、プロフィールを適切な形に変換してプロフィールアグリ

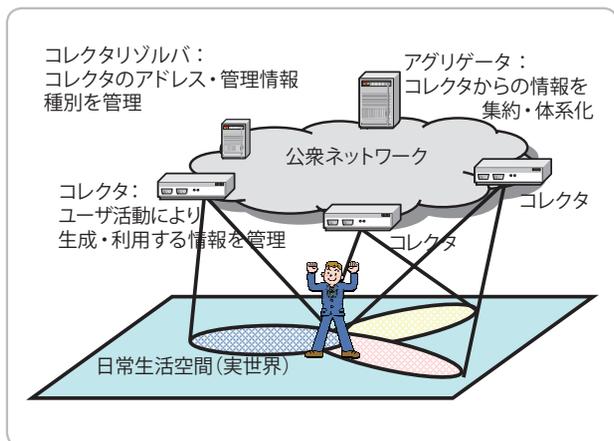


図-1 プロファイルアグリゲータ

ゲータへ送る。プロファイルアグリゲータはプロファイルコレクタから送られてきたプロファイルを集約（アグリゲート）し、各種のアプリケーションから利用できる状態でプロファイルを保持する。プロファイルアグリゲータでは、トリガを設けることで、プロファイルの種類、内容、ユーザ、などによったイベントを発生する仕組みとなっている。また、ポリシー記述言語である XACML (eXtensible Access Control Markup Language) を利用したルールベースのデータ開示システムを開発するなど、プライバシー保護やセキュリティの検討も行われた。

プロファイルコレクタで取得するプロファイルは、個人プロファイルと環境プロファイルに分けて検討した。個人プロファイルは Web 閲覧履歴やメール送受信履歴、購買履歴といったユーザに関するプロファイルを指し、環境プロファイルは温度、湿度、などユーザの周囲（実

空間）に存在するプロファイル（実空間プロファイル）を指す。

## ライフログの分類と特徴

### ■ ライフログの分類

ライフログは人の行動によって生成される情報とここでは定義する。つまり、先に示したプロファイルも人の行動にかかわる情報であればライフログの一部と考えることができる。ライフログから抽出・推定された情報はその人にとってのコンテキストであり、両者は密接に関係する。そこで、コンテキストアウェアサービスで検討した際の知見をもとに、Ubila プロジェクトで扱ったライフログを分類すると表-1 のようになる。表-1 では、得られる情報と6つの特徴で分類した。6つの特徴は、順に(1)取得時に用いるデバイス、(2)取得するタイミング、(3)情報が変化する速度、(4)取得するデータのサイズ、(5)情報が存在する場所、(6)元となる1次情報である。たとえば、時刻情報はケータイの内蔵時計から得られる1次情報である。常に時は刻まれ情報の変化速度は速いが、1回に取得するデータサイズは小さい。情報の存在場所はケータイ内部に存在する情報であり、仮想空間に分類している。また、カメラは実空間の状態を静止画として視覚的に記録するデバイスであり、撮影する際にはレンズを対象物に向ける操作が必要だ。撮影画素数によってデータサイズは変わる。他の情報も同様に分類されるが、2次情報は1次情報から生成されるデバイスや取得タイミングは元となる1次情報に依存する。次に、各項目の特徴を詳しく述べる。

得られる情報	デバイス	取得タイミング	変化速度	データサイズ	存在場所	1次情報
時刻	内蔵時計	自動	速	小	仮想空間	—
入力文字列	テンキー	手動	遅	小～中	仮想空間	—
緯度・経度	GPS	自動, 手動	無～速	小	実空間	—
静止画	カメラ	手動	遅	中	実空間	—
動画		手動, 自動	速	中～大	実空間	—
JANコード	バーコードリーダー	手動	無	小	実空間	—
ID(QRコード)		手動	無	小	実空間	—
ID(RFID)	RFID	自動, 手動	無	小	実空間	—
住所情報	2次情報	—	無	小	実空間	緯度・経度, ID
ランドマーク情報		—	無	小～中	実空間	緯度・経度, ID
店舗情報		—	無	中～大	実空間	緯度・経度, ID
商品情報		—	無	中～大	実空間	JANコード, ID

表-1 ライフログの分類例

### 3 「ケータイ・ライフログとしての実空間プロフィールと流通・管理技術」

#### ■ 分類の特徴

##### (1) センシングデバイス(環境型, 装着型)

実空間に存在するプロフィールを取得するには何らかのセンサが必要である。位置情報であればGPS, 画像情報であればカメラ, 周辺環境のコンテキスト情報であれば人感センサや温度計, 湿度計といったものがある。これらのセンサはその設置場所によって, 大きく環境型と装着型に大別できる。前者は固定的に周辺環境に設置されているセンサであり, 環境のモニタリングや不特定多数の人の情報を取得する。環境に配備するために一般的に設置コストは大きく, 利用範囲は限定的となる。後者はユーザが身につけたり携帯することで, 持ち主についての情報やその周囲の状況を取得するセンサである。持ち運ぶため小型, 軽量, 低消費電力である必要があり, 環境型に比べて一般的に機能が劣る。しかしながら場所を選ばずに利用することが可能である。なお, 周囲のセンサに情報をとられるモデルと周囲の情報をとるモデルと考えた場合, プライバシーへの配慮は必要である。

##### (2) 取得タイミング(自動, 手動, 半自動)

ライフログ取得のタイミングは, ユーザ操作によるものによらないものに大別される。前者は手動で情報を取得するため, 取得にユーザの意思がはたらく。このため, 自動で取得された情報よりも情報の価値は高いと判断することができる。しかし, 操作を手間と感じてしまうとサービスを使ってもらえないので気をつける必要がある。表-1では, GPSによる緯度・経度情報の取得を手動で行うと, 測位に時間がかかり面倒である。しかし, 常に自動で測位していると電池の消耗が激しいので, あるイベントが生じた際に測位することも考えられる。ユーザが別の目的で操作したタイミングで同時に測位するような, 手動と自動の中間(半自動)の手法も有効であろう。

##### (3) 情報の変化速度(不変, 低頻度, 高頻度)

対象とするライフログの変化速度もあらかじめ考慮する必要があるだろう。生年月日やIDのように変化しない情報, 年に1回や月に1回変化する情報, ユーザが操作するタイミングで変化する情報, 時々刻々と変化し続ける情報など, さまざまである。高頻度で変化するライフログは取得タイミングを短くするなどの検討が必要である。

##### (4) データサイズ(小~大)

対象とするライフログのデータサイズによって, 必要とする記憶領域が変わってくるため, ライフログのデータサイズもあらかじめ検討しておく必要がある。たとえば, カメラによる静止画は画素数にもよるが, 1枚あたり数十KBから数MBにもなる。一方, 移動履歴は時刻と緯度・経度情報がそれぞれ64bit, 32bit, 32bitで構成されているとすると, 1回あたりのデータサイズは

16byteとなる。しかし, 高速移動時は変化速度が大きく, 取得タイミングも短くする必要があるので, 時間あたりのデータサイズで考えると大きくなる。このように, 変化速度や取得タイミングと合わせてデータサイズを検討する必要があるだろう。

##### (5) 情報の存在場所(仮想空間, 実空間)

ライフログの存在場所は大きく仮想空間と実空間がある。Webの閲覧履歴やネット通販による購買履歴など, サーバで電子的に把握できる情報は仮想空間に存在し, 比較的取得しやすい。一方, 店舗での購買履歴や会った人, 手に持ったモノなどの情報は実空間に存在し, 電子的に情報を取得するにはセンサが必要である。表-1の例の中で, 商品に印刷されているバーコードをカメラで取得した画像を解析することでJANコードが得られる。実空間に存在する情報はセンサの有無や精度によって扱えるライフログが決まってくる。

##### (6) 情報の加工(1次, 2次)

Ubilaプロジェクトでは, 全体アーキテクチャの検討<sup>2)</sup>の中で, コンテキストを1次コンテキストと2次コンテキストに分類定義している。1次コンテキストとはセンサやネットワークモニタなど外部環境から取得したデータや人間が直接入力したデータをコンピュータシステムで扱える形式に変換したデータであり, 2次コンテキストとは1次コンテキストを変換しアプリケーションごとの用途に応じて意味付けしたデータである。表-1の例では, バーコードリーダーで読み取ったJANコードは1次コンテキストであり, JANコードをキーとしてデータベースから取得した商品情報は2次コンテキストとみなされる。これは, 取得した情報に対して修飾を与えることでもあり, 少ない情報からより多くの情報へ変換することで, 少ない操作でより多くの情報を記録することが可能であり, ユーザに利便性を与えることができる。

## ケータイ de ライフログの開発

#### ■ システム概要

ケータイとそのサービスはここ数年の間に目覚ましい進化と発展を遂げてきた。通信速度が向上することで送受信できるコンテンツの制限が減った。画面の大きさと解像度が上がることによって表現力が向上した。さまざまなセンシングデバイスの搭載による認識精度の向上によって取得しかつ利用できる実空間プロフィールが増えた。ケータイはその名の通り常に携帯するものであり, 持つ人のライフログを扱う最適なデバイスであると言えるだろう。Ubilaプロジェクトではそれまでの研究成果をもとに, 実証システムである「ケータイ de ライフログ」<sup>3)</sup>を開発した。以下に概要を述べる。

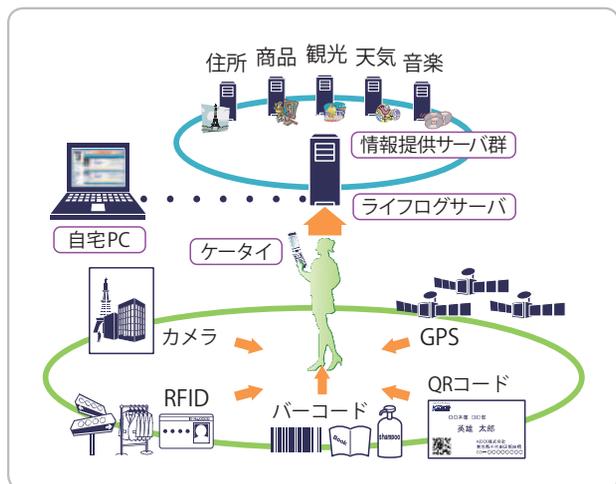


図-2 ケータイ de ライフログの概要

ケータイ de ライフログは、日常生活で生じるさまざまな個人プロフィールを生活履歴(ライフログ)として捉え、ケータイを用いてライフログを収集・管理するシステムである。図-2に示すように、ケータイに備わるデバイスを用いて身の回りの情報を取得し、取得した情報をケータイのポケット通信でライフログサーバに送信する。ライフログサーバは、ネットワーク上にある情報提供サーバからの情報とあわせて、いつ・どこで・誰と・何をしたのか、何に興味を持ったのか、といったライフログがサーバに記録される。記録されたライフログは、過去の人生の振り返り支援に役立てたり、行動分析や興味分析を行うことで、その人にあった情報やサービスを提供することが期待される。また、SNSのように友人機能を取り入れたり、ブログのように取得したライフログを積極的に公開することによって、コミュニケーションが活性化されたり、口コミ効果が発生するなど、活用範囲は大きい。

ライフログサービスの提供過程は大きく3段階ある。まず、ユーザのライフログを取得し、取得したライフログを最適な形でサーバへ蓄積し管理する。サーバで管理されているライフログは適当なタイミングで利用される。この、取得、管理、利用のそれぞれについて、さまざまな技術や方法を適用することが可能である。また、取得から利用のすべての段階において、プライバシー保護技術やセキュリティ技術が必要不可欠である。

### ■ ライフログの取得

ケータイで取得できる情報(取得情報)と情報提供サーバから得られる情報(2次情報)の例は表-1に示している。

時刻やテンキーによる入力文字列はケータイ端末上でそのままデータとして扱うことができる。

GPS機能を利用すると、ケータイでは緯度・経度が取得される。取得した緯度・経度をライフログサーバに伝え、住所変換サーバによって住所情報が得られる。さらに、ランドマーク情報やデータベース化された店舗情報を検索することで、ランドマーク名称や種別、店舗であれば店舗名、ジャンル、営業時間など、さまざまな情報が収集される。

カメラ機能を利用すると、写真や動画はもちろんであるが、流通している商品に印刷されているバーコード(JANコード)も読み取ることができる。JANコード自体は単なる数字列であるが、商品の種類に対して固有であるため、商品情報を提供する情報データベースサーバと連携することで、JANコードから商品名、商品分類、メーカー名、希望小売価格、などの詳細な情報を得ることができる。また、固有のIDを埋め込んだQRコードでも同様のことが言える。たとえば、店舗情報誌に掲載されている店舗に固有のIDをQRコードにしておくと、ケータイのカメラで読み取った際に、Webサービスを利用して即座に店舗情報を取得することができる。また、地点情報(緯度・経度やランドマーク情報)に固有のIDを用いれば、GPSの代わりにカメラから位置情報を得ることができる。これは、地下街や屋内などでGPSが使用できない場合に有効である。

他にも、ユーザが入力した文章や選択したカテゴリ、時刻などの情報を、ケータイ上で相互に関連付けることによって、いつ・どこで・何を、という情報にまとめられる。まとめられた情報は1つの記事としてライフログサーバに登録されるが、その際に公開するか非公開にするかを記事ごとに設定するようにしている。こうすることで、ユーザのプライバシーにかかわる情報については非公開に設定することが可能である。

バーコードやQRコードだけでなく、将来的に、あらゆるものにRFIDが貼付され、かつケータイにRFIDリーダが搭載されるようになると、より簡単に周囲のモノや場所からより詳細な情報を得ることが可能になる。たとえば、上記のJANコードは商品の種類に固有であるため、個々の商品によって異なる製造日や製造場所などの情報は得られないが、個々の商品に固有のRFIDを利用できるようになれば、そういった情報も得られるようになる。そうすると、製品の不具合や食品のミスがあった場合はライフログが教えてくれるかもしれない。

屋内位置情報をRFIDやQRコードに記録したIDとひもづけておくことで、容易に正確な位置を取得することが可能になる<sup>4)</sup>。ライフログのサービスにとって、位置情報は最も重要な要素の1つであるが、現在のGPSでは屋内の正確な位置までは取得することができない。RFIDや近距離無線によるマーカ、位置推定技術、屋内

### 3 「ケータイ・ライフログとしての実空間プロフィールと流通・管理技術」

GPS など、さまざまな方式が登場しているが、インフラとして普及するには克服すべき課題が多い。

#### ■ ライフログの管理

ライフログ情報の管理には、次世代の Web として期待されているセマンティック Web を採用した。セマンティック Web の技術は W3C による複数の仕様群からなるが、本システムではこのうちライフログの記述方式として RDF (Resource Description Framework) を用いている。RDF はリソースを記述する仕組みであり、主語 (Subject)、述語 (Predicate)、目的語 (Object) の 3 つ組 (トリプル) をデータの基本構造とする。これらは図-3 のようにグラフでよく表される。ある 3 つ組の目的語は別の 3 つ組の主語になり、グラフ構造を發展させることで柔軟なリソースの記述が可能となっている。

図-4 はケータイ de ライフログでのデータの例をグラフ構造で表したものである。投稿した記事リソースから述語をたどることで、誰が (foaf:maker)、いつ (dcterms:created)、どこで (life:go)、何に興味を持ち (life:interest)、誰といるか (life:with)、等が表される。図-4 の網掛け部分を見ると、life:Lifelog 型のリソー

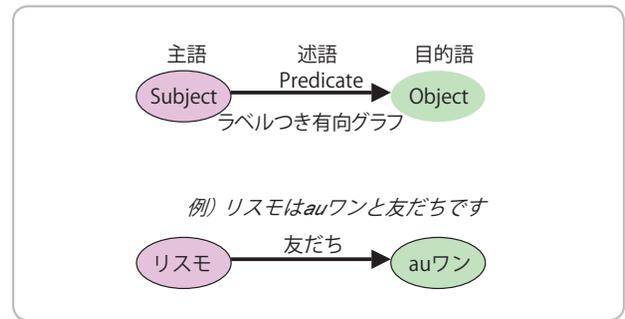


図-3 RDF の基本単位(トリプル)

ス life:1234567890 は述語 foaf:maker で foaf:Person 型のリソース user:123456 と結ばれている。ここで、life:Lifelog は記事を、foaf:Person は人を表すクラスであり、foaf:maker は作者を表す属性である。このトリプルから記事 life:1234567890 の作者 foaf:maker は user:123456 であることが分かる。さらに、リソース user:123456 は述語 foaf:name でリテラル「リスモ」と結ばれている。このトリプルからは user:123456 の名前は「リスモ」であることが分かる。つまり、記事 life:1234567890 を書いたのは「リスモ」という名前のユ

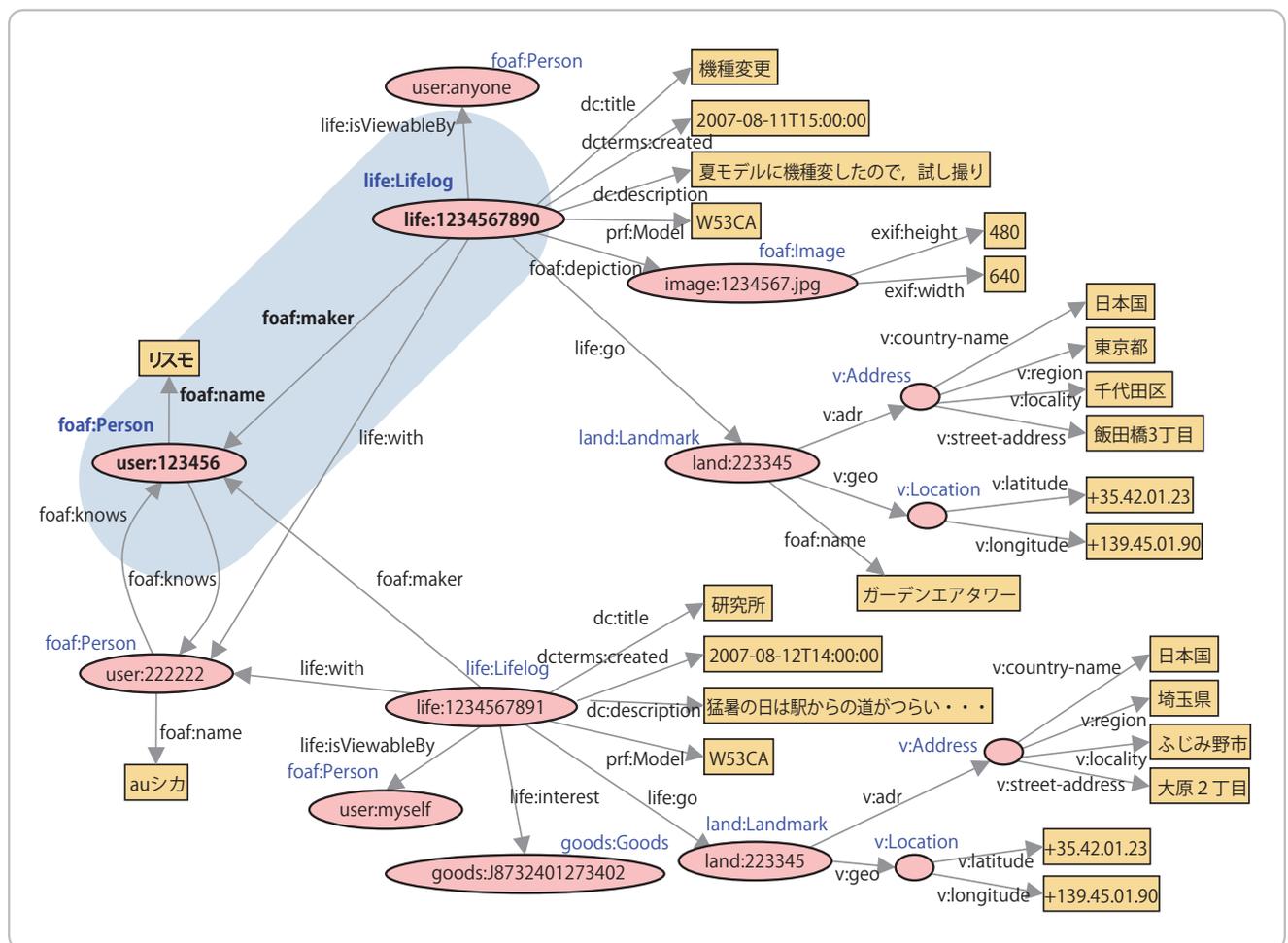


図-4 RDF を採用したデータ構造の例

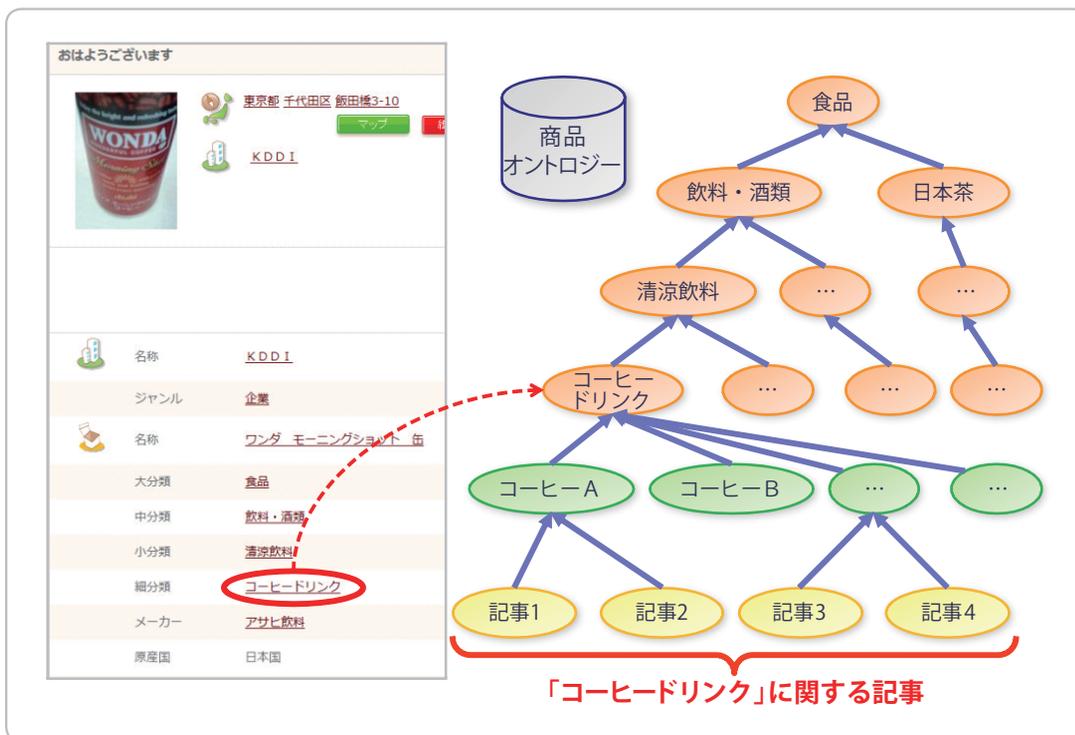


図-5 SPARQL を利用した連想検索の例

ーザであることがこのグラフから分かるだろう。

RDF で記述されたデータに対しては専用のクエリ言語である SPARQL が用意されている。SPARQL を利用することで理論的にはグラフで結ばれたあらゆるリソースを一度のクエリで取得することが可能である。また、推論やオントロジーに基づいた検索なども可能である。たとえば、上記で示した記事 life:1234567890 の作者の名前を取り出すクエリは次のようになり、変数 name に値 "リスモ" が得られる(名前空間宣言は省略)。

```
SELECT ?name
WHERE {
  life:1234567890 foaf:maker ?person.
  ?person foaf:name ?name.
}
```

また、商品情報や店舗情報などは適切に分類されたオントロジーモデルを持つため、ライフログの管理において分析や連想検索を行うのに役に立つ。図-5 はコーヒーに関するライフログの例である。商品であるコーヒーを登録すると商品オントロジーを参照して「食品」-「飲料・酒類」-「清涼飲料」-「コーヒードリンク」に分類される。これらの分類名にリンクを設けることで、それぞれの分類に属する商品に関するライフログを連想的に検索することができる。「コーヒードリンク」をクリックしたときに生成される SPARQL を次に示す (goods:J140307 は「コーヒードリンク」型のリソースであり、名前空間宣言は省略している)。

```
SELECT ?life
WHERE {
  ?goods rdf:type goods:J140307.
  ?life life:interest ?goods.
}
```

### ■ ライフログの利用

日常生活の記録であるライフログは、さまざまな情報が詰まっている。何十年と蓄積された結果、その情報量は膨大なものとなる。ライフログでは、これら蓄積された情報から欲しい情報を手間なく瞬時に取り出すことも必要となる。

そこで、ケータイ de ライフログでは、次の4つのモードを用意し、それぞれのモードでの閲覧方法を検証した(図-6)。

#### (1) ブログモード

ライフログの一覧を新着順に表示したり、1件のライフログについて詳細情報を表示する。

#### (2) カレンダーモード

カレンダー上にライフログのタイトルを表示させ、月単位の日付で把握できるようにしている。

#### (3) タイムラインモード

横軸に月を縦軸に日を取り、年単位でライフログを把握できるようにしている。

#### (4) マップモード

緯度と経度を持つライフログを Google Maps 上にプロットし、空間的にライフログを把握できるようにして

### 3 「ケータイ・ライフログとしての実空間プロフィールと流通・管理技術」



図-6 ケータイ de ライフログの画面例

いる。

近年では、ブログを代表とする CGM サービスの利用が拡大していることから、まずはライフログをブログ風に一覧で表示することで(ブログモード)、いつ・どこで・何をしたのかを目に見えるように可視化した。詳細のリンクをクリックすると、より詳しい情報が表示される。商品情報を登録してあれば、商品の名称・分類・メーカーといった情報が表示される。店舗情報を登録してあれば、店舗の名称・ジャンル・営業時間・定休日などの情報が表示される。店舗の詳細情報画面においても図-5 に示した連想検索が可能である。ジャンルのリンクをクリックすると同じジャンルの店舗に関するライフログが抽出される(たとえば、ジャンルで「イタリアン・フレンチ」のリンクをクリックすると、イタリアン・フレンチの店舗についてのライフログのみが表示される)。

位置情報を持つライフログについては、空間的に見たほうが分かりやすい。マップモードでは Google Maps を利用して、緯度・経度情報を持つライフログを地図上にプロットしている。ログイン状態では、自分のライフログ、友人のライフログ、それ以外のライフログの3種類を区別しており、地図上のマーカを色分けして表示している。これにより、自分だけの備忘録として使ったり、友人とのコミュニケーションツールとして活用したり、総合的な口コミ情報として活用することができる。

ここでは、4つのモードを用意してライフログを俯瞰する試みを実施したが、多岐にわたるライフログでは、それぞれの特徴にあわせた表示方法を行うことでより使いやすいユーザインタフェースとなるため、さらなる工夫が必要である。

また、ライフログから Recommend やマーケティングへと活用するサービスも考えられる。これらのサービスでは従来行われている協調フィルタリングやクロスメディア Recommend などの技術を適用することが可能である。

ただし、従来の Recommend では情報の種類は限られていたが、ライフログの場合を考えると利用できる情報が豊富に存在する。これらの中からどの情報を取り出して利用するか、取り出した情報をいかに効率よく処理できるかがライフログにおける課題となる。

#### ■ ライフログに見る AISAS モデル

近年では、ネットを利用した購買行動のモデルとして AISAS (Attention, Interest, Search, Action, Share) というモデルが提唱されている。AISAS は、従来提唱されていた AIDMA (Attention, Interest, Desire, Memory, Action) から変化したもので、言葉からも分かるように「検索 (Search)」と「共有 (Share)」が現在の購買行動で特に重要な役割を持っていることが見て取れる。

ケータイ de ライフログをこの AISAS というモデルに当てはめて、現在の購買行動にどのようにライフログが活用できるのかを紹介する。ケータイ de ライフログは、ケータイで単にライフログを登録するだけでなく、オブジェクトからのライフログ検索にも対応している。以下に商品と店舗を例にとって説明する。

まず、商品についてはバーコードが情報への入り口となる。AISAS のイメージは図-7 のようになり、流れは次のようになる。

##### (1) Attention (注意)

新商品や珍しい商品など、気になる商品を発見する。

##### (2) Interest (関心)

詳しい情報を見ようと手に持ってパッケージの説明などを見る。読んでみて、より詳しい情報や口コミ情報を知りたくなり、ケータイのアプリで商品に印刷されているバーコードを読み取る。

##### (3) Search (検索)

バーコードを読み取ると、商品についての詳細情報や、その商品についての登録されたすべてのライフログと自



図-7 商品でのAISAS



図-8 レストランでのAISAS

分のライフログが表示される。みんなのライフログは同じ商品に対する不特定多数の記録であり、一種の口コミ情報とみなすことができる。また、自分のライフログは過去にその商品について登録した記録であり、備忘録とみなすことができる。

(4) Action (行動)

詳細情報や口コミ情報、備忘録をもとに判断をし、商品を購入する。

(5) Share (共有)

購入後、その商品に関する情報をライフログとして登

録する。公開設定をして共有することで、他の人にとっての口コミ情報として活用される。

次に店舗については、GPSで測位した現在位置が情報への入り口となる。AISASのイメージは図-8のようになり、流れは次のようになる。

(1) Attention (注意)

外出中におなか減って、食事をしたくなる。

(2) Interest (関心)

近くに食事をする場所がないかと考える。

### 3 「ケータイ・ライフログとしての実空間プロフィールと流通・管理技術」

#### (3) Search (検索)

ケータイで現在位置を取得すると、周辺の店舗一覧、周辺のランドマーク一覧、周辺で登録されたすべてのライフログ、周辺で登録された自分のライフログが表示され、適当な食事場所がないかと検索する。店舗一覧から1つ選択すると、その店舗の詳細情報、その店舗について登録されたすべてのライフログ、その店舗について登録された自分のライフログが表示される。すべてのライフログは一種の口コミ情報であり、自分のライフログは備忘録である。

#### (4) Action (行動)

検索結果をもとに判断をして食事場所を決定し、食事をする。

#### (5) Share (共有)

食事の内容や店舗の様子などの感想を、自分のライフログとして記録する。公開設定をして共有することで、他の人にとっての口コミ情報として活用される。

このように「ケータイ de ライフログ」を利用して購買行動の分析等にも活用でき、パーソナルマーケティングの可能性も大いにある。

## 人以外のライフログ

### ■ 農作物のライフログ(e 農業)

ライフログは今後、ユーザ自身の自己記録や他人との共有情報としてはもちろん、営業記録や生産履歴、マーケット調査などのビジネス分野にも活用されてゆくことが期待されている。一例として、ケータイ de ライフログを農業へ応用した例を次に紹介する。

農業に ICT を活用して生産管理を行う取り組みは多くあるが、ケータイを用いることでより簡単に効率よく生産管理を行えることが期待されている。PC を用いた生産管理では、畑や田圃などの生産現場において、デジカメで写真を撮り、紙に記録し、家や事務所に戻ってから PC に入力する必要があった。ケータイのカメラや通信機能を用いることで、生産現場においてケータイで写真を撮り、記録を入力し、サーバへ登録するまでを、その場で行うことが可能となる。さらに、GPS による位置情報を組み合わせることで、生産記録の信頼性を向上させることも可能になる。ケータイ de ライフログは、写真と GPS による位置情報などを簡単に記録するシステムが提供されているため、このような生産記録に都合がよい。

農業の生産記録に活用する取り組みについて、栃木県立宇都宮白楊高等学校で実施している内容を紹介する。主な情報として、日時、作物の写真、作目・品種を入力したタイトル、生育状況や気づいたことを入力した本文、



図-9 e 農業への応用例

GPS による位置情報などを記録していく。図-9 のように、タイトルによって分類することで、作目ごとの生産履歴を管理することができる。また、日時による分類を行うことで、前年の実績を参照して、今年の実績を計画することも可能である。さらに、バーコードを読み取り商品情報を記録する仕組みを用いることで、流通している農機具や肥料などの情報を記録として残すことも簡単になる。将来、農業のデータベースとも連携することで、農業のバーコードを読み取るだけで、適正な農業を使用した記録を残すことも可能になる。

### ■ 位置情報の活用(分布調査)

ケータイの GPS を用いた位置情報を活用すると、分布調査にも応用が可能である。GPS で取得した位置情報に、写真や入力したテキストなど必要な情報を加えることで地図上にマッピングしたとき容易に正確な分布状況を把握することが可能になる。白楊高校では宇都宮市内に分布している外来植物の分布調査を行っている。従来は紙に印刷した地図に群生状態によって色分けされたシールを貼付する方法で調査をしていた。ケータイ de ライフログのシステムを活用することで、写真と GPS による正確な位置情報に加えて、群生状態をタイトルに記入して、サーバで登録管理することが可能になっている。こうすることで、マップモードにおいてタイトルで絞り込みを行えば、植物の群生状態の分布を地図上にプロットして見ることが出来る(図-10)。こうした取り組みは植物に限らずさまざまな分野へ応用できると期待している。

## 技術的課題

今後、扱うライフログの種類が増えていった場合や利



図-10 分布調査への応用例

用するユーザが増加していった場合、ライフログの総データサイズは膨大なものとなる。本稿はライフログの取得・管理・利用の各技術について一例を示したに過ぎない。人の生活にかかわる実空間に存在する情報で自動認識できない情報はまだ多く存在するため、センシングデバイスを進化させ有益な情報を効率よく取得する技術が求められる。一方で、ケータイを含め携帯端末ではセンシングデバイスの消費電力も大きな課題となる。現状では、ケータイでGPSによる常時測位を行うと、電池の消耗が激しく、電話としての利用に支障を来す恐れがある。

また、取得するライフログの種類が増えればそれだけデータサイズが増大する。これらの処理に時間をかけていると、適切なタイミングでサービスを提供することができない。このため、膨大な情報を効率よく速く処理できる技術が必要である。どんな情報をどう利用するかも含めてよく検討するべきである。

さらに、本稿ではプライバシー保護やセキュリティについては詳しく述べていないが、人々の生活に密接にかかわる情報を扱うため、これまで提供されているサービス以上に十分考慮する必要がある。サーバで管理されているライフログについては、どの情報を誰にどんな形で開示してよいのか、を解決するアクセス制御技術、コンテンツが変化したときに何らかのサービスを提供するためコンテンツを監視するコンテンツフィルタリング技術、等が必要だろう。また、ライフログが複数のサーバ間を

流通する際にユーザが特定されないためのトラッキング防止技術、一度開示して流通してしまったライフログを制御するDRM技術、等が必要になってくるだろう。これら、サービスごとに定められたセキュリティポリシーを順守できる技術が必要である。

#### 参考文献

- 1) ユビキタスネットワーク制御・管理技術 (Ubila), 電子情報通信学会誌, Vol.91, No.7 (July 2008).
- 2) Ubila プロジェクトにおける全体アーキテクチャ検討報告, [http://www.ubiquitous-forum.jp/documents/ubila\\_architecture.pdf](http://www.ubiquitous-forum.jp/documents/ubila_architecture.pdf)
- 3) ユビキタスネットワーク技術の研究開発～ケータイ de ライフログ～, 情報通信 BULLETIN, No.059 (June 2008).
- 4) 小塚他: RFID リーダ付携帯を用いた簡単ライフログ登録システムの試作と実験, 信学技報, MoMuC, Vol.106, No.359, pp.17-22 (Nov. 2006).

(平成 21 年 5 月 11 日受付)

小塚宣秀 | no-kotsuka@kddilabs.jp

2003 年東京工業大学大学院理工学研究所集積システム専攻修士課程修了。同年、KDDI 入社。ケータイとRFIDの連携技術の開発、ユビキタス情報環境実現に向けた研究開発を行う。2007 年より、KDDI 研究所開発センターにてライフログ、テキスト情報処理、SVG 地図に関する技術開発に従事。

森川大補 | da-morikawa@kddi.com

1998 年京都大学電子通信工学修了。同年、KDDI(現 KDDI)入社。以来、研究所にて 3G 移动通信システム導入に向けた研究開発、ユビキタス情報環境実現に向けた研究開発に従事。2007 年より KDDI にて、3.9G 移动通信システム、フェムトセルなどのユビキタス情報環境を実現する新規通信システムの商用開発に従事。