

Google Mapを用いたライフログシステムの実装

馬場 始三

倉敷芸術科学大学芸術学部

(2009 年 10 月 1 日 受理)

1. はじめに

ライフログとは、人間の行い（ライフ）をデジタルデータとして記録された情報¹⁾である。例えば、Web の閲覧履歴やオンラインショッピングサイトでの購買履歴、位置情報、メールの送信履歴といった人間の動きに応じてさまざまなデータがコンピュータやネットワークに残っていく。このライフログの活用が近年注目を集めている。ライフログを利用するとユーザの趣味や嗜好、行動パターンが解析できるため、効果的な広告やこれまでになかった新しいサービスの提供が可能となり、マーケティングといったビジネス分野での応用が期待されている。

本論文では、ライフログの一種である「あしあと」²⁾という Web アプリケーションのプロトタイプ実装を通して単純なライフログシステムに必要なとされる設計と実装の事例を報告する。

このシステムでは、観光地といったある特定の場所へ訪れたユーザたちがどのような場所を通してやってきたかを「あしあと」として Web の地図上に時系列に沿って残す機能と、目的の場所へ訪れた際にコメントを残す機能を提供することにより、人間の行動履歴とコメントをライフログとして扱うことができるシステムのプロトタイプ構築を目指す。一人分のライフログでは単なる日常生活の一記録にすぎないが、ある場所へたまたまやってきた複数人のライフログをそれぞれ線として表現することで、複数の人間の行動履歴の相関関係をグラフとして表現可能となる。このグラフを地図の上に投影することによって、複数のライフログからたまたま同じ目的地を共有した人々の行動の重なり具合やコメントのやり取りを Google Map 地図上にマッシュアップ手法を用いて実現する。

2. ライフログとWebマッシュアップ

先に述べたように、ライフログとは人の行為をデジタル化して記録に残したものである。1990 年代からのライフログの研究の一つに Microsoft の MyLifeBits Project²⁾がある。このプロジェクトはパソコンを使う際に起こり得るすべての電子的な動作を後から追体験可能にすることを目指している。記録対象となるデータとして、パソコンを通じてやり取りした電子メールや Web 閲覧履歴、紙書類のスキャンデータ、画像、音声データなど多岐にわたる³⁾。

特にここ数年になってブログや SNS といった個人の日常をインターネット上に文章として気軽に記録できるようになっただけでなく、カメラや GPS、各種センサといった画像や位置、センサ情報などといった各種情報を記録できる持ち運びできる端末から自分の周囲で発生したイベントを簡単に記録できるようになってきた。また、マッシュアップと呼ばれる Web アプリケーションの構築手法を用いることによって、インターネット上に高機能な Web サービスを簡単に構築することができる。このようにライフログサービスの実現を容易にする環境が急速に整ってきていることから、ライフログを活用した研究事例^{4) 5) 6) 7)}やライフログの新たな活用方法への期待^{8) 9)}が増えつつある。

マッシュアップとは、インターネット上の Web サービスを組み合わせて新たなサービスを作る手法を指す。このマッシュアップ手法を使えば、自分の Web ページ上に高機能 Web サイトが持つ高度な仕組みを組み込むことが可能となる。マッシュアップ手法を用いると高い技術力を持たなくとも高機能な Web サイトが作れることから、最近では多くの Web サイト制作者が自由な発想のもとに独自のさまざまなマッシュアップサイトを立ち上げている。マッシュアップによく利用される Web サービスの代表例には、Google Map や livedoor 天気情報、amazon.com などがある。

ここでいう Web サービスとは、Web 関連技術を使って異なるサイトが提供するアプリケーションを利用する仕組み、またはそのアプリケーションそのものを指す。公開されている Web サービスを利用する仕組みとして、各々のサービスは「API」と呼ばれるシステムを用意している(図1参照)。ここでいう API とは、Web ページへアクセスするときに利用するアドレスであり、利用したい情報をパラメータで指定してそのアドレスへアクセスすると、必要なデータが送り返されてくる仕組みである。アドレスにアクセスする方法と送り返されるデータの構造にはいろいろな種類があり、中でも送信方法の主流として利用されているのが REST である。送り返されるデータ構造の主流は XML または JSON 形式がよく利用されている。

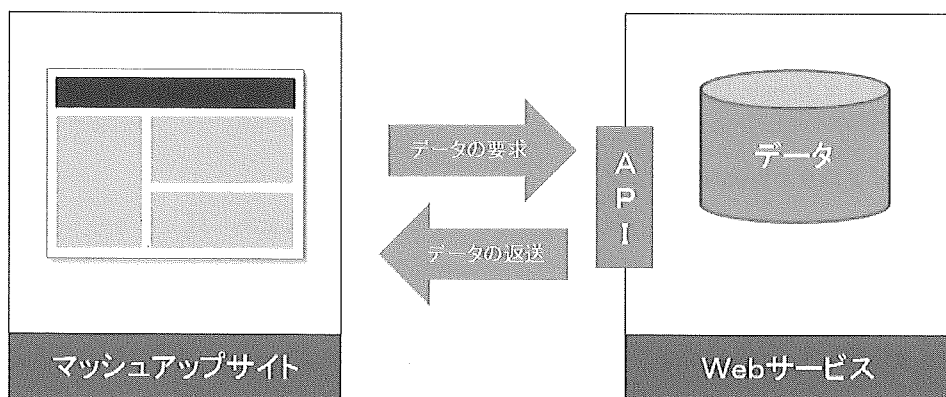


図1 Web API の利用の仕組み

本論文では、単純なライフログの活用事例として、観光地を訪れた人々がメッセージボードに旅の思い出をコメントとして残していくように、ある場所に設置したパソコンに訪れた思い出を記すコメントとともにどの場所を経由してやってきたかをライフログとして記録、そのライフログを可視化するシステム「あしあとの賑わい」を提案し、次章以降で実装する。ユーザがたどった行動履歴というライフログを可視化するにあたって、Google Map が提供する地図をマッシュアップすることによって経路を線描画する、単純なライフログシステムのプロトタイプを Web ページ上に構築する。

3. ライフログシステム「あしあとの賑わい」の要素技術

本論文で実装する簡易的なライフログシステム「あしあとの賑わい」の要素技術をここで紹介する。

- Google Maps API (V2)

Google Map の Web サービスをマッシュアップで利用するために、Google Maps API Version 2 を利用して本システムを実装する Web ページ上へ Google 地図を表示、かつ地図上へライフログを可視化するグラフィックを表示する。例えば次のように、あらかじめ Google Maps API Key として取得した文字列を KEYCODE (これは申請時に与えられる一意の文字列) とすると次のようなアドレスを外部の JavaScript ファイルとして読み込むことで、Google Maps API (V2) の Web サービスをリモートサイトの Web ページへマッシュアップすることが可能となる。

例) `http://maps.google.com/maps?file=api&v=2&key=KEYCODE`

- Google Maps Geocoding サービス

Google Maps Geocoding サービスとは、住所や主要な施設名から緯度、経度情報を得ることができる Web サービスである。Google Ajax Search API を用いることで、このサービスを利用することができる。例えば次のように、三宮駅の緯度、経度の情報を得ることができる。

例) `http://www.geocoding.jp/api/?v=1.1&q= 三宮駅`

- DOM (Document Object Model)

DOM とは、HTML 文書および XML 文書のためのアプリケーションプログラミングインターフェイス (API) のことを指す。この DOM を用いて、プログラマブルに HTML 文書である本システムの Web ページの内容を構成する HTML 要素にアクセスし、その内容を変更、削除、追加することができる。

- XMLHttpRequest オブジェクトによる非同期処理

XMLHttpRequest オブジェクトを利用すれば、JavaScript の関数内から非同期にサーバと通信できる。このことから、JavaScript で DOM と XMLHttpRequest オブジェクトの仕組みを用いることで、ページ遷移なしにサーバと送受信しながら Web ページ内

の内容を書き換えることができる。

4. ライフログシステム「あしあとの賑わい」の実装

ライフログシステム「あしあとの賑わい」を実装するにあたって、ユーザの情報、ユーザの経由地の緯度経度情報、目的地に着いた際のコメントといった情報をライフログとして記録するために、MySQL データベースサーバ上に図2～図4のようなデータベーステーブルを設計し、Web ページから入力されるライフログを各表の下に添付するようなデータ形式で実際に蓄積した。

レコードID	ユーザ固有ID	ユーザの ニックネーム	Google Mapに表示さ れるアバターの種別ID	コメント
id	uid	name	avatar	message
int (6)	varchar (40)	varchar (16)	int (3)	varchar (256)

※2行目はフィールド名。3行目は各フィールドのデータ型、たとえばint (6) は6桁の整数値を持つデータ、varchar (16) は16桁の可変長文字列のデータ型を示す。

id	uid 固有ユーザID	name ユーザ名(重複可)	avatar	message
149	152386	ゲスト	3	ぐーてんたーく
148	61701424	ゲスト	2	アルよ
147	33764991	たむ	3	ららら

図2. ユーザ情報に関するユーザデータベーステーブル

レコードID	緯度情報	経度情報
id	lat	lng
int (5)	double	double

※latとlngは浮動小数点の値をとるため、浮動小数点型のデータ型doubleを指定。

id	lat 緯度情報	lng 経度情報
109	51.165691	10.451526
108	35.86166	104.195397
107	34.5490002	133.7316356

図3. 緯度経度情報に関する座標データベーステーブル

図5に「あしあとの賑わい」のシステム画面を示す。また、図6に「あしあとの賑わい」へデータ入力するためのデータ入力インターフェースを示す。図5の右上のあしあとアイコンをクリックすると、図6の入力インターフェース画面が現れる。

図5はGoogle Map上に倉敷市立美術館を訪れた人たちの訪問経路をグラフ表示している。倉敷市立美術館への訪問経路は図6の入力インターフェースから感想などを記すメッセージとともに入力され、図2～図4に示したデータベーステーブルへとライフログとし

レコードID	ユーザ固有ID	緯度経度情報 テーブルへの 参照ID	滞在時間	あしあとの 登録時間	経路バス上の インデックス番号
id	uid	latlng	stime	rtime	rtime_seq
int (6)	varchar (40)	int (6)	varchar (10)	timestamp	int (5)

※timestampは時刻データ型で、実際には下図のような時刻情報が入力される。

id	uid	userテーブル参照ID	latlng	latlngテーブル参照データ	stime	滞在時間 (例: 1h)	rtime	足跡の登録時間	rtime_seq	rtimeが同じ場合の順番 (Web登録)を決める数値
443		149		109	1h		2009-06-25 17:29:33			
442		149		103	1h		2009-06-25 17:29:33			
441		149		100	1h		2009-06-25 17:29:33			

図4. 「あしあと」を線分として表現する線分データベーステーブル

て蓄積される。図5は、そのデータベーステーブルへ格納されたデータを使って、Google Map上にグラフ表示したものである。図5の中央のアイコン位置が倉敷市立美術館の位置を示す。

「あしあとの賑わい」は、ある場所を訪れた人がそこへ至るまでの足跡を3か所まで

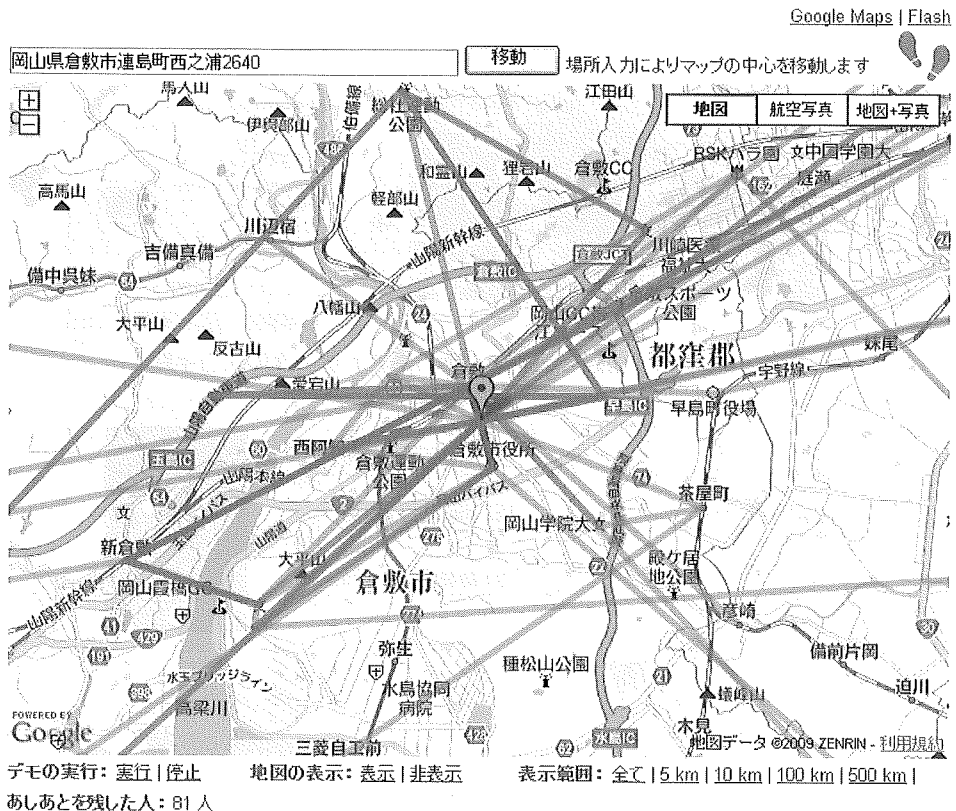


図5. 「あしあとの賑わい」のシステム画面

Google Maps API によって旅の思い出を記すメッセージとともに残すことができる簡易的なライフログシステムとして考えられている。この人の行動である「あしあと」を Google Map 上で点と線として表現し、その「あしあと」の集合を作っていく。

図7は「あしあと」を入力する手順を説明している。①～④といった手順で目的地へ向かう経路地の情報をデータ入力インターフェースへ入力する。その際、緯度経度情報を入力するのではなく、Google Maps Geocoding サービスを利用することで施設名や大まかな住所といった文字列で場所の情報を入力することで自動的に緯度経度データに変換している。得られた緯度経度データは

図6. データ入力インターフェース画面

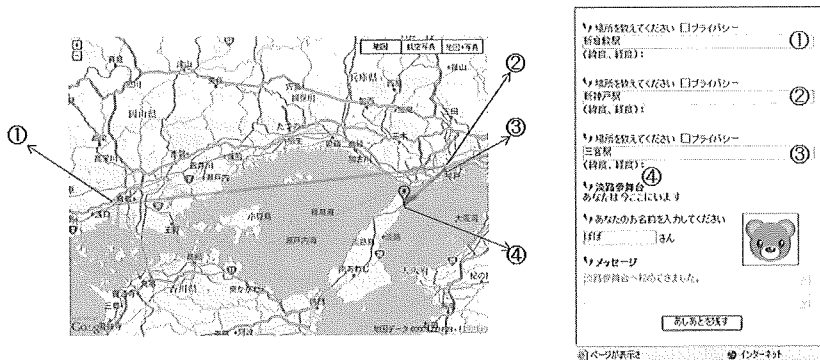


図7. 「あしあとの賑わい」の「あしあと」データの入力手順

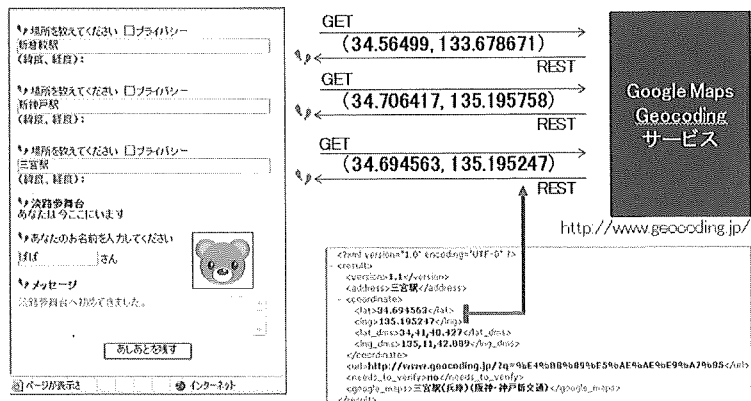


図8. 「あしあとの賑わい」の「あしあと」データを非同期通信で取得する様子

データベースへ格納後に Google Map 上に「あしあと」を点や線を描画するために利用される。図 8 に、Google Maps Geocoding サービスから非同期通信で経由地の緯度経度情報をそれぞれ得る様子を示す。

図 9 に新倉敷を出発して、途中、新神戸駅、三宮駅と経由して、目的地である淡路島の淡路夢舞台へやってきたユーザ「ばばさん」の「あしあと」情報が、データベース上では位置情報を格納する座標データベース（図 3 参照）、時間情報を格納する線分データベース（図 4 参照）、人の情報を格納するユーザデータベース（図 2 参照）へと蓄積されている様子を概念図で示す。

ユーザの自宅の住所といったプライバシーに関わる情報の扱いを考慮して、図 10 のようにプライバシーボタンを用意することで住所の細部を削った形で位置情報を入力時に生成するようにしている。また、図 11 に示すように、「あしあと」を残す際に入力されたメッセージは GIF アニメーションで表示されるクマのキャラクターが吹き出し状に表示する機能を用意しており、このアバターは「あしあと」入力時に 4 種類のパターンから選ぶこ

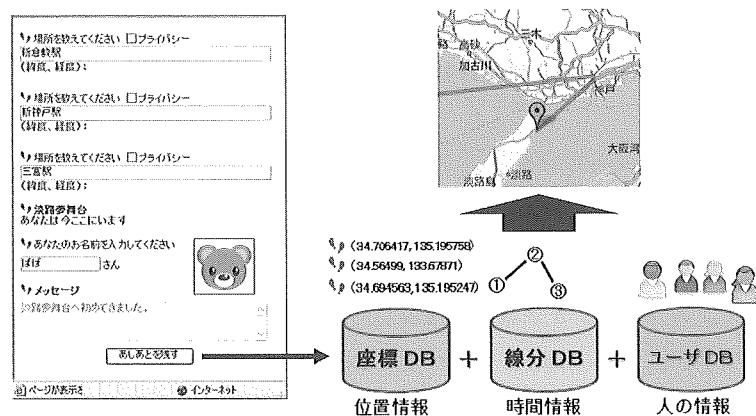


図 9. 非同期通信で取得される「あしあと」の座標データ

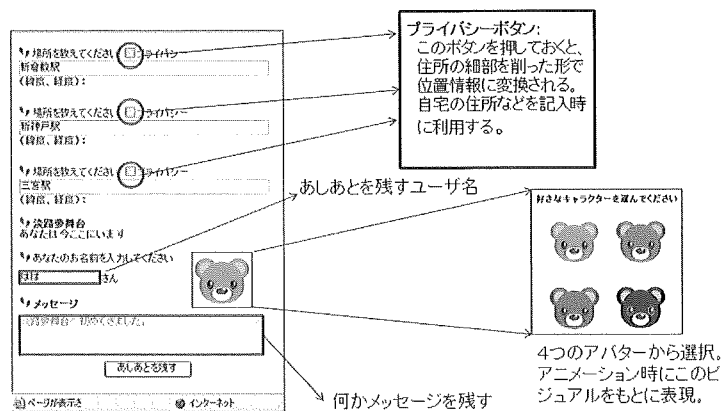


図 10. データ入力インターフェースにおけるプライバシーボタンとアバター機能

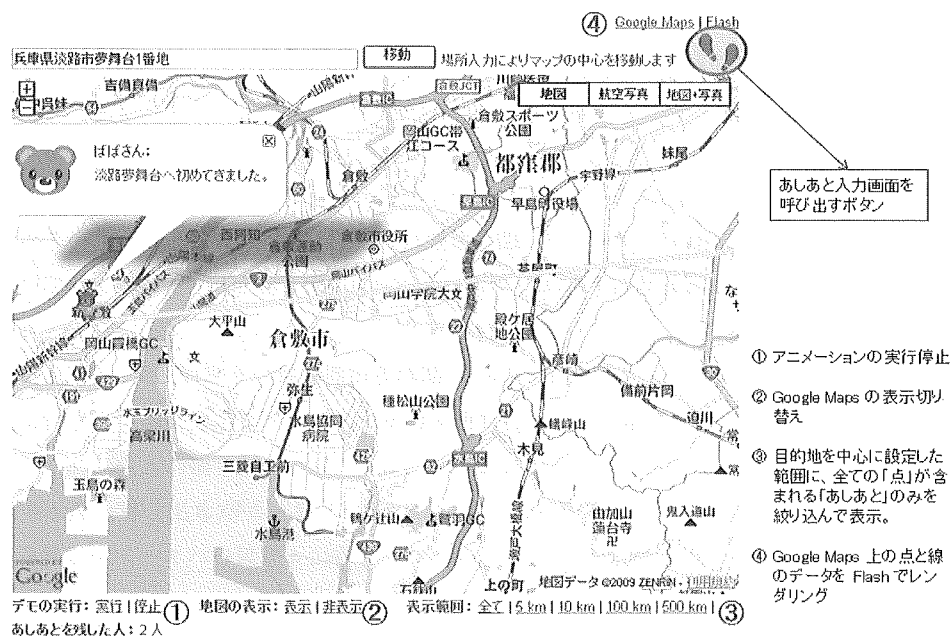


図 11. 「あしあとの賑わい」におけるメッセージ表示画面ならびに全体的な機能説明

とができる。

「あしあとの賑わい」では、入力される「あしあと」の件数が多くなくても各人のライフログ、すなわち目的地までの経由地と目的地に記念に残したいメッセージをわかりやすく表示できるように、ユーザ毎に入力された「あしあと」とメッセージを個別にランダム表示するデモンストレーション機能を実装している。図 11 の①の箇所にあるデモの実行機能を実行すると、「あしあと」が一つずつ Google Map 上に適切な倍率で表示される。②は、背景として利用している Google Map の表示、非表示を切り替える機能で、人々の行動を単純な線分の集合として見たい場合に利用する。③は、Google Map の表示倍率を変更する上で、目的地と目的地からもっとも離れた経由地の距離をもとに表示範囲を切り替えるための機能である。500km のボタンを押すと、目的地から半径 500km までにすべての経由地が収まる「あしあと」のみが絞り込まれて表示される。④の機能は、Google Map のグラフィック描画機能だけでは機能不足のため、Google Map 上の点と線からなる線分情報だけを使って、Flash 画面上にグラフを描画する機能である。まだ試験的に単純なグラフが Flash 画面上に現れるだけだが、この機能を使うことによって、より複雑な情報を視覚的にわかりやすく表現可能となる。

5. おわりに

本論文では、さまざまな応用を期待して関心が高まっているライフログを今後考えていくにあたって参考にするために、単純なライフログシステム「あしあとの賑わい」をマッシュアップされた Web サービスとしてプロトタイプ実装した。このプロトタイプシステムの実装を通じて、人の動きというライフログ的な情報を時系列で記憶するためのデータモデルや Web サービスとして実現する上で必要とされる要素技術が明らかになった。また、観光地にインターネット端末を設置することで、「あしあとの賑わい」は旅行者の旅の思い出をメッセージとして記録することができるアプリケーションとして機能することができる。

次に今後の展望を述べる。現在、「あしあと」のデータ入力インターネット端末の Web ページからのみとなっており、ユーザへ入力の負担をかけてしまう。携帯電話やネットブックといった GPS を備えた移動体端末の GPS 情報や、公的交通機関の IC カードの利用記録などを活用した簡単な経由地の情報入力できれば、より精度が高く、多数の「あしあと」情報を簡便に利用できるようになる。

一方、Google Maps API を活用して「あしあと」のグラフ描画を行っているが、入力数が多くなってくると Web ブラウザの JavaScript エンジンの処理能力に依存する形で処理が遅くなってしまうという致命的な問題がある。そのため、グラフ描画といったグラフィック描画処理は Flash といった別の描画エンジンに任せて、JavaScript をベースとする Google Maps API は緯度経度情報から画面上のピクセル位置情報への変換処理程度にとどめるなど、大量のデータを扱うためにはシステムパフォーマンスの抜本的な改善が今後必要である。また、ライフログとして経由地やある場所での思い出を記すメッセージだけでなく、写真やビデオ、気温、天気、ブログといった情報も複合的に扱えるシステムへとこのプロトタイプを発展させていきたい。

参考文献

- 1) IT用語辞典バイナリ、<http://www.sophia-it.com/content/%E3%83%A9%E3%82%A4%E3%83%95%E3%83%AD%E3%82%B0>
- 2) Jim Gemmell, Gordon Bell and Roger Lueder, MyLifeBits: a personal database for everything, Communications of the ACM, vol. 49, Issue 1 (Jan 2006), pp. 88-95.
- 3) 人生のやり直しが可能に？ ライフログが紡ぐ未来、ITmedia エンタープライズ、<http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/0511/12/news001.html>
- 4) 相澤清晴：ライフログの実践的活用：食事ログからの展望、情報処理 Vol.50 No.7 July 2009, pp. 592-597
- 5) 佐藤一夫：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、情報処理 Vol.50 No.7 July 2009, pp. 598-602
- 6) 小塚宣秀、森川大補：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、情報処理 Vol.50 No.7 July 2009, pp. 603-612
- 7) 木俣豊、是津耕司、河合由起子、水口充、宮森恒、柏岡秀紀：ライフログに基づく実世界でのコンテ

ンツ利活用、情報処理Vol.50 No.7 July 2009, pp. 613-623

8) 矢野和男：ライフログ経験：センサが人生を変える、情報処理Vol.50 No.7 July 2009, pp. 624-632

9) 中川晋一、八尾武憲：虚血性心疾患に対するライフログの可能性、情報処理Vol.50 No.7 July 2009, pp. 633-638

Implementation on Google Maps based Lifelog System

Tomomitsu BABA

College of the Arts,

Kurashiki University of Science and the Arts,

2640 Nishinoura, Tsurajima-cho, Kurashiki-shi, Okayama 712-8505, Japan

(Received October 1, 2009)

Human activity can be recorded in digital and that digital data is called as lifelog. For example, lifelog is composed of human activities in the past like Web access log, item order history on E-Commerce sites, GPS information, E-mail sending and/or receiving history and so on. In this paper, a lifelog prototype system, Asiato-ninigiwai is reported that is Web based application and mushed up with Google Maps. It is reported as a case study for simple lifelog system architecture, in which system users input their route information toward a same location like a museum or public space on that Web page as well as their comments as lifelog parameters. Their lifelog in this prototype system is displayed over Google Maps as a graph in which edges share a single point, the same location where the users come together and input their comments.