

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 3 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究（A）

研究期間：2008 年度 ～ 2011 年度

課題番号：20240011

研究課題名（和文） ライフログ情報処理基盤の構築：取得、処理、共有へ向けて

研究課題名（英文） Lifelog Infrastructure: Capture, Processing, Sharing

研究代表者

相澤 清晴（AIZAWA KIYOHARU）

東京大学 大学院情報学環・教授

研究者番号：20192453

研究成果の概要（和文）：

人の生活や行動のありさまをデジタル化し利活用するライフログについての研究を行った。奇しくも本研究プロジェクトの前後でライフログを取り巻く状況が大きく変わり、現在、ライフログは生活の中での実際の活用が注目されている。本研究では、実利用を踏まえた視点から観て、ライフログの情報システムとしての望ましいあり方、すなわち、巨大な汎用システムでなく、特定目的システムの複合体であることが望ましいことを打ち出すとともに、集約システムや食事を含む複数の具体事例についての研究を行った。

研究成果の概要（英文）：

We have investigated life log technology that digitizes and analyzes our human life, and applies the data to various purposes. By a curious coincidence, the status of life log technology has been greatly changed. Now it is fair to say that life logging attracts great attention and is partially applied to real world applications. In this research, from the point of view of real applications, we investigated what the life log system should be, and pointed out that the life log should be a complex of special purpose oriented ones instead of a large universal system. We made several real working prototype of special purpose ones such as location, food log etc.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
20 年度	9,300,000	2,790,000	12,090,000
21 年度	9,800,000	2,940,000	12,740,000
22 年度	9,800,000	2,940,000	12,740,000
23 年度	7,500,000	2,250,000	9,750,000
総計	36,400,000	10,920,000	47,320,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・メディア情報学・データベース

キーワード：ライフログ、画像処理、マルチメディア

1. 研究開始当初の背景

個人あるいは集団の生活、行動の有様を記録し利用する試みが様々な形で行われ始めている。そのような分野は、ライフログ、行動記録と解析、体験情報処理など様々な名前

で呼ばれ、マルチメディア、モバイルコンピューティング、ユビキタスコンピューティングなどの分野に分散して研究が進められている。

ライフログは、ドライブレコーダーや機械

操作の記録解析など限定的ではあるが、徐々に実世界にも入り始めている。しかしながら、その可能性に対する取り組みはまだまだ不十分な状況にある。その理由として、これまでの研究活動を鑑みて、ライフログの取得と処理に対する共通して使える技術基盤の欠如が、その可能性の研究において大きな障害となっていると考えている。いくつものシステムが、それぞれ独立に開発され、ハードウェアの観点からも、ソフトウェアやインタフェースの観点からも孤立したシステムになっている。本研究では、この黎明期を迎えたライフログのあり方を、システムの観点から探求するとともに、そのライフログ処理に関わる具体的な事例の研究を進める。

2. 研究の目的

本研究では、研究者が共通に利用できるデータ取得のための技術基盤のあり方についての研究を進めた。さらに、目的を特定し、その技術基盤を利用して取得するライフログデータ処理の展開を行った。また、ライフログを取得する際のセンシングシステムについて検討も行った。

3. 研究の方法

本研究の項目を以下に列記する。

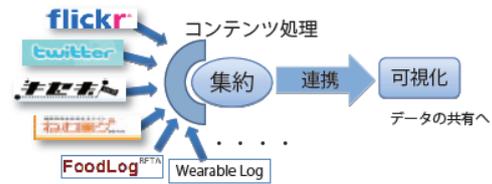
- ▶ ライフログ基盤構築指針
 - ①複合体としてのライフログ
 - ②コンテンツとコンテキストの集約
- ▶ ライフログ取得センシングシステム
 - ③ウェアラブルセンサ
 - ④第3者視点ライフログ
- ▶ 特定目的を指向したライフログと処理
 - ⑤食事記録
 - ⑥館内行動
 - ⑦スケッチでの移動履歴検索
 - ⑧トラベルストーリー

4. 研究成果

以下、各項目について、略記する。

①複合体としてのライフログ

ライフログは、個人にとっては、必要なものだけをとればよい。利用者のニーズに合わせた利用に柔軟である必要がある。単一の技術ですべてを網羅することは難しい。その一方、すでに特定の目的を指向した運動だけのログ、位置だけ、食事だけという形態のものが現れている。ライフログの基盤は、実質それらの特定目的ログの複合体になるのが望ましい。



複合体としてのライフログ

②コンテンツとコンテキストの集約

上記の複合体としてのライフログの一例として、flickrでの写真記録、twitterでの時間経過のテキスト記録、GPS ロガーによる位置記録により、個人の行動を分散的に記録し、それらを集約し、マルチメディア日誌として可視化するシステムを構築した。

テキストでの検索、位置を使った地図上での検索といった、マルチモーダルな検索が可能になっている。



集約ライフログ

③ウェアラブルセンサの開発

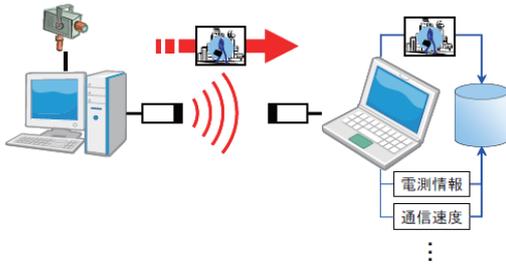
広く利用可能なウェアラブルセンサの開発も行った。現在においても、カメラを有するウェアラブルセンサとしては、SenseCam 以外の選択肢がない。SenseCam は、カメラばかりでなく、加速度や温度など複合的なセンサであるものの、GPS、音がなく、プログラマブルでもない。それらすべてを併せ持つセンサを開発した。ただし、バッテリー寿命は設計通りには長く持たないことも確認した。



ウェアラブルセンサ

④第3者視点ライフログ

セキュリティカメラのように街中にある多くのカメラを用いて特定個人のライフログをとるための方式提案と実験を行った。カメラ近くのユーザを識別するために、無線によるアドホック通信と、ユーザが写っているかどうかの絞り込みが必要であり、その前者について下記の図のようなシステムでの実験を行い、その動作を確認した。



第3者視点ライフログ実験システム

⑤特定目的ログ：食事記録

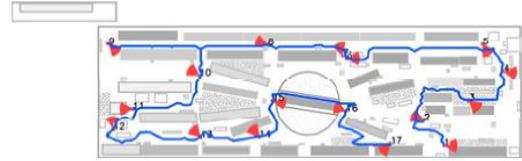
食事は、人の健康に直結するとともに、毎日の楽しみでもある。人の“食事”をスマートフォン等の手じかなデバイスを用いて、写真により手軽に記録し、その人の食事日誌を作り上げる仕掛けを構築し、FoodLog として公開した。画像をもとに解析を行い、食事バランスといった栄養評価も行っている。食事記録を深めるの研究は、その後、JST CREST プロジェクトに採択され、発展を続けている。



FoodLog <http://www.foodlog.jp>

⑥特定目的ログ：館内行動

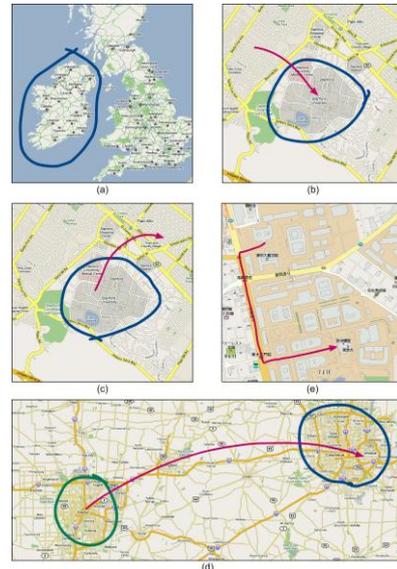
GPS で簡単に位置の取得可能な屋外と異なり、屋内での行動、特に位置把握は、容易ではない。RFID や WiFi を使うにしても、博物館などの大きな館内を想定すると、インフラ敷設のコストが高い。特に博物館を想定し、画像を利用して、ユーザの撮る写真から、展示物の認識、位置の検出を行い、ユーザの行動ログをとる仕組みを提案、構築し、実験を行い、画像をキーとしての位置ログの取得が有効であることを確認した。



写真位置からの経路取得

⑦特定目的ログ：スケッチでの位置検索

GPS ロガーなどを使うことで、位置ログをとることは極めて簡便になった。その一方で、膨大にとりためた位置ログを検索閲覧することはより困難になる。1年以上のGPSの蓄積データに対して、地図上でのスケッチでの指定により該当する移動履歴を表示する処理システムを提案、構築した。単純な5つのインタラクションだけ適用することで、どこから、どこへ、それらの組み合わせを、概略、詳細のいずれのレベルでも探すことができる。



経路検索の5つのインタラクション

⑧特定目的ログ：トラベルストーリー

ユーザの移動履歴を検索し、位置情報付きの写真を利用することで、そのトラベルストーリーを Google map 上に移動経路とともに写真を表示したり、動画として可視化することのできるシステムを構築した。



トラベルストーリー

は下線)

[雑誌論文] (計 12 件)

以下, 主なものを列記

1. 西岡潔郁, 山崎俊彦, 相澤清晴, 広域・分散マルチカメラサーベイランス映像における人物追跡の基礎検討, 電子情報通信学会論文誌, 査読有, J91-D, 2008, pp.2029-2031
2. 西岡潔郁, 山崎俊彦, 相澤清晴, 屋外・広域マルチカメラサーベイランスに向けた人物追跡と閲覧支援システム, 映像情報メディア学会誌, 招待, Vol.62,2008,pp.997-1002
3. 北村圭吾, 山崎俊彦, 相澤清晴, 食事ログの取得と処理 - 画像処理による食事記録 -, 映像情報メディア学会誌, 査読有, Vol.63, 2009, pp.376-379
4. 相澤清晴, ライフログ ~役にたつために~, 映像情報メディア学会誌, 招待, Vol. 63, 2009, pp. 445-448
5. G.C.De Silva, T.Yamasaki, K.Aiazawa, Sketch-based Spatial Queries for the Retrieval of Human Locomotion Patterns in Smart Environments, Advances in Multimedia, 査読有, 2009, ID486465, 13pages
6. G.C.De Silva, T.Yamasaki, K.Aiazawa, Sketch Based Spatial Queries for Retrieving Human Locomotion Patterns from Continuously Archived GPS Data, IEEE Trans. Multimedia, 査読有, 2009, Vol.11, pp.1243-1250
7. 相澤清晴, 実践的ライフログ: 食事ログからの展開, 情報処理学会誌, 招待, 2009, Vol.50, pp.592-597
8. 畑田晃希, 河治寿都, 山崎俊彦, 相澤清晴, ユーザの閲覧履歴を利用したライフログデータの要約, 映像情報メディア学会誌, 査読有, Vol. 64, 2010, pp. 237-240
9. 相澤清晴, パーソナル写真コレクションと検索, 映像情報メディア学会誌, 招待, Vol. 64, 2010, pp. 1571-1575
10. 相澤清晴, 小川誠, マルチメディア食事記録と画像処理による食事内容解析, 情報処理学会誌, 招待, Vol. 52, pp. 1382-1387

[学会発表] (計 67 件)

以下, 主なものを列記

1. W. Puangpakisiri, T. Yamasaki, and K. Aizawa, High Level Activity Annotation of Daily Experiences by a Combination of a Wearable Device and Wi-Fi Based Positioning System, IEEE ICME

2008

2. K.Kitamura, T.Yamasaki, K. Aizawa, Food Log by Analyzing Food Images, ACM Multimedia 2008
3. G.C.De Silva, T.Yamasaki, K. Aizawa, Face Detection and Visual Querying for Interactive Photo Retrieval, Int. Conf. Semantic and Digital Media Technologies, 2008
4. G.C.De Silva, T.Yamasaki, K. Aizawa, Embedded Tags and Visual Querying for Face Photo Retrieval, PCM 2008
5. G.C.De Silva, T.Yamasaki, K. Aizawa, Sketch-on-Map : Spatial Queries for Retrieving Human Locomotion Patterns from Continuously Archived GPS Data, MMM2009
6. 相澤清晴, 食と住のライフログ (招待講演), 情報処理学会研究会報告 ユビキタスコンピューティングシステム, 2008
7. 澤田耕司, 山崎俊彦, 相澤清晴, アドホック通信による他者視点ライフログ画像の取得とその処理, PCSJ・IMPS 2008
8. 澤田耕司, 山崎俊彦, 相澤清晴, アドホック通信を用いたライフログ取得システムの検討, FIT2008
9. 丸山悠斗, 山崎俊彦, 相澤清晴, 画像・コメントの分布情報に基づく集約型ライフログコンテンツの要約, 電子情報通信学会 総合大会, 2009
10. 松村陽介, 山崎俊彦, 相澤清晴, トラックログを用いたライフログの効率的な閲覧・要約・検索システム, 電子情報通信学会 総合大会, 2009
11. 相澤清晴, 日常の生活をログに取り込む (基調講演), 情報処理学会全国大会, 2010
12. G.C.De Silva, K.Aiazawa, Visual Querying with Iconic Sketches for Face Image Retrieval, HCI International 2009
13. G.C.De Silva, K.Aiazawa, Retrieving Multimedia Travel Stories using Location Data and Spatial Queries, ACM Multimedia 2009
14. 相澤清晴, 役に立つライフログのために: これまでの試みから (招待講演), 電子情報通信学会 ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会, 2009
15. 相澤清晴, ライフログの展開 (特別講演), 電子情報通信学会 パターン認識とメディア理解研究会, 2009

16. 丸山悠斗, 山崎俊彦, 相澤清晴, マイクロブログと画像の集約によるライフログとその要約, デジタルコンテンツシンポジウム, 2009
17. 北村圭吾, 山崎俊彦, 相澤清晴, FoodLog ~Web 上で行う食事画像解析システム, MIRU 2009
18. 畑田晃希, 河治寿都, 山崎俊彦, 相澤清晴, 全方位カメラによる参照画像群を用いた屋内位置推定 - デジタルミュージアムでの鑑賞者の行動記録に向けて-, 電子情報通信学会 マルチメディアと仮想環境基礎研究会, 2010
19. 相澤清晴, ライフログ (招待講演), FIT2009
20. 松本洋一郎, 相澤清晴, 山崎俊彦, 汎用ライフログデータの取得のための携帯端末の開発, 情報処理学会全国大会, 2010
21. Kiyoharu Aizawa, Life Log : Where are We Now, and Where Can we Go? (Keynote), ACM CIVR 2010
22. K.Aizawa, G.C.. De Silva, K. Kitamura, Y.Maruyama, Food Log: the Easiest Way to Capture and Archive What We Eat, IAPMA 2010
23. G.C.De Silva, K.Aizawa, Interacting with Location-based Multimedia Using Sketches, ACM CIVR 2010
24. K. Kitamura, G. Chaminda, G.C. De Silva, T. Yamasaki, K. Aizawa, Image Processing Based Approach to Food Balance Analysis for Personal Food Logging, IEEE ICME 2010
25. H.Kawaji, K. Hatada, T. Yamasaki, K. Aizawa, Image-based Indoor Positioning System: Fast Image Matching using Omnidirectional Panoramic Images, ACM Multimodal Pervasive Video Analysis Workshop, 2010
26. G.C.De Silva, K.Aizawa, Image-based Dietary Information Mining for Community Creation in a Social Network, ACM Workshop on Social Media
27. M. Tanizawa, T. Yamasaki, K. Aizawa, Estimation of Facility Category from Photos and Location Data, WCPIP 2010
28. K. Aizawa, T. Yamasaki, H.Kawaji, S. Kawamura, Location Identification for Visitor Behavior Log in Museum, VRCAI 2010
29. 河野一步, 山崎俊彦, 相澤清晴, 衣服ログ: イベントとの連携によるコーディネート支援を目指して, 電子情報通信学会総合大会, 2011
30. 河村聡一郎, 相澤清晴, 博物館来館者の

疎な位置からの経路推定 - デジタルミュージアムでの鑑賞記録作成に向けて -, MIRU 2011

31. 相澤清晴, 小川誠, Food Log におけるクラウドとパターン認識 (特別講演), 電子情報通信学会 パターン認識とメディア理解研究会, 2011

〔図書〕 (計 1 件)

実世界ログ ~総記録技術が社会を変える~ (分担執筆) PHP 出版, 2012

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 1 件)

名称: 情報処理装置

発明者: 相澤清晴, 山崎俊彦, 北村圭吾

権利者: 東京大学

種類: 特許

番号: 特願 2010-124361

出願年月日: 2010 年 5 月 31 日

国内外の別: 国内

○取得状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

相澤 清晴 (AIZAWA KIYOHARU)

東京大学 情報学環・教授

研究者番号: 20192453

(2) 研究分担者

山崎俊彦 (YAMASAKI TOSHIHIKO)

東京大学 情報理工学系研究科・准教授

研究者番号: 70376599

DE SILVA GAMHEWAGE CHAMINDA

帰化により, 森川茶民 (MORIKAWA CHAMIN)

東京大学 情報学環・特任助教

研究者番号: 60456168