

高性能携帯電話を用いたライフログ収集手法の提案 及び状況推測に関する研究

松浦 寛[†]

西山 裕之[†]

[†] 東京理科大学理工学研究科

1 はじめに

ライフログとは現実世界やバーチャル空間において個人の行動履歴をデジタルデータ化したものである。本研究では現実世界に関するライフログに着目した研究を行う。現在ではライフログの収集手法の研究 [1] やライフログを用いたサービスに関する研究 [2] 等様々な視点からの研究が行われている。従来の研究では個人の移動履歴や滞在履歴（以降2つを合わせて行動履歴と呼ぶ）は収集可能であるが、それぞれの時点においてユーザがどのような振る舞いをとっていたか、どのような状況におかれていたか等の詳細なライフログの収集を行う事は困難である。近年ではスマートフォンを始めとした高性能携帯電話の普及により携帯電話自体をライフログの収集デバイスとして扱える様になった。さらに携帯電話の特徴である電話やメール等の機能と組み合わせる事でユーザの振る舞いを収集する事が可能であると考えられる。また一方で、ライフログは個人の日常生活に密着した情報であるにも関わらず、明確な法律が定められていない為プライバシーの侵害に関する問題の解決が必要とされている [3]。

そこで本研究ではユーザの振る舞いに着目して、高性能携帯電話を用いたライフログの半自動収集手法を提案し、収集したライフログを用いてプライバシーを考慮した状況推測システムの実装を行う。状況推測システムは多人数のユーザの状況を相互に確認し合う事を目的としている。

2 モバイルライフログアプリケーション

本研究では高性能携帯電話を用いてライフログ収集及び状況推測の両方の機能を備えたモバイルアプリケーションシステム「Li-Phone」の実装を行う。実装デバイスにはSoftBank HTC Desire X06HT*を用いる。状況推測ではユーザの状況を「手すき値」として数値化し、「暇」もしくは「忙しい」という状態の推測を行う。

2.1 システム概要

図1は本システムのシステム構成図である。本システムは2つの処理部によって構成されている。1つはセンサから得られるベースデータを基にライフログデータを生成するライフログ収集・生成部である。これらは全て端末のバックグラウンドで行う処理である。も

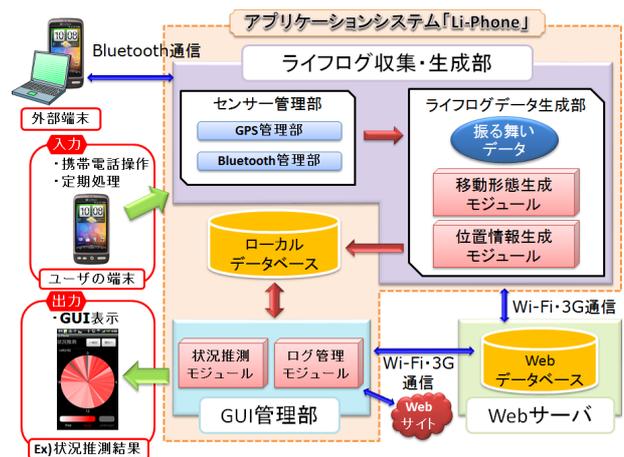


図1: システム構成図

う1つは状況推測やライフログデータの編集等、GUIを備えた処理を行うGUI管理部である。これらは全てユーザがGUI操作を行う事で処理が行われる。次に、次節以降で説明を行う本システムの機能について以下にまとめる。

1. センサを用いたライフログのベースデータ収集
2. ベースデータを基にしたライフログデータの生成
3. ユーザの振る舞いを基にしたライフログデータの生成
4. Webを介したライフログデータの編集
5. ライフログデータを基にしたユーザ状況の履歴確認・推測・共有

2.2 ライフログ収集・生成部

ユーザの行動履歴の収集とユーザの振る舞いデータの収集を行って得られる情報からライフログデータの生成を行う。

ユーザの行動履歴は各種センサから取得する。ユーザが移動もしくは滞在している際に自動でセンサを用いてライフログのベースデータの収集を行う。20分を1つの時間単位とし、複数回ベースデータの取得を行う。収集に用いるセンサはGPSとBluetoothの2つで20分間で取得したベースデータの特徴を分析してユーザの行動履歴の導出を行う。位置情報生成モジュールにおいてGPSから取得した位置情報を約50M四方のロケーションカテゴリとして分類し、ユーザの大体の位置を特定する。複数回取得を行った中でロケーションカテゴリが著しく変動した場合は移動中、同一ロケー

A proposal on Semi-automatic lifelog collection method for the advanced mobile phones and a study about speculation of status.

Hiroshi Matsuura[†], Hiroyuki Nishiyama[†]

[†]Graduate School of Science and Technology, Tokyo University of Science

*<http://mb.softbank.jp/mb/smartphone/product/09wi/#x06ht>

ションカテゴリ内のデータ数が閾値を超えていたら滞在中として行動履歴の特定を行う。さらに移動中と判定されたデータは、移動形態生成モジュールにおいてロケーションカテゴリの変動した経緯から電車、車、徒歩の3種類に分類される。またGPSセンサは屋内において著しく精度が低下する為、Bluetoothセンサから得られる周辺の端末機器情報と組み合わせて位置情報の捕捉を行う。

ユーザの振る舞いデータは電話やメール、ディスプレイのオンオフ等の日常的な携帯電話操作及び状態の遷移をイベントとして収集を行う。それぞれの振る舞いに対し手すき値を定義し、振る舞いの履歴をライフログデータとして収集する。表1は振る舞いのイベントの一部と手すき値の表である。

表 1: 携帯電話操作による振る舞いの一覧

振る舞い	手すき値
電話発信	100
不在着信	-100
ディスプレイ点灯	30
長時間のディスプレイ消灯	-70

手すき値の範囲は-100 から 100 の間で値が大きい程手が空いている状況に行う振る舞いである。

2.3 GUI 管理部

ライフログ収集設定やライフログデータの編集、状況推測結果の確認等の GUI を伴う処理を行う。

2.3.1 ライフログデータの編集

ログ管理モジュールにおいてロケーションカテゴリとして登録されたデータのカテゴリ名の編集やデータの削除等を行う事が可能である。カテゴリ名の編集にはロケーションカテゴリの緯度経度情報を利用して Web からランドマーク情報を抽出し、カテゴリ名の候補とする事でユーザの入力補助を行っている。

2.3.2 状況履歴の確認及び状況推測

状況推測モジュールにおいてライフログデータからユーザの状況履歴の確認及び状況推測を行う。また、友人のライフログデータからプライバシーを考慮した友人の状況推測結果の表示を行う。図2は状況推測結果の GUI である。

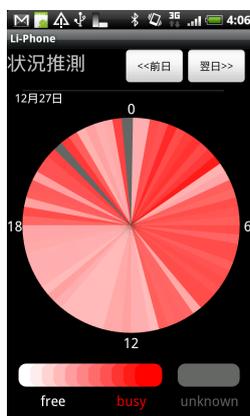


図 2: 状況推測結果の GUI

忙しさに合わせて色分けされた円グラフで表示を行っている。1日を20分単位で分割し、それぞれの時間帯

における状況推測を行っている。ユーザ自身の状況推測結果は、時間単位毎における過去の行動履歴の中で最も頻出している行動履歴を選択し、導出している。次に時間単位毎に選択された行動履歴における振る舞い履歴の手すき値の平均を最終的な手すき値とし、色分けをして GUI に表示する。また、特定のロケーションカテゴリを対象とし、そのロケーションにおけるユーザの行動特性の閲覧を行う事も可能である。

2.3.3 ライフログデータの共有

ライフログデータは全て端末内に保存している為、友人と状況推測の共有を行う際にユーザは自分の情報をどこまで開示するかを任意に選択する事が可能である。状況推測の共有は本システムを導入している友人のみと行い、4段階に分けられた開示領域に従って専用の Web サーバを介して共有を行う。以下はプライバシーのレベルに合わせた開示領域である。

1. 全ての情報を開示
2. 任意の情報を開示
3. 手すき値のみを開示
4. 情報を開示しない

全ての情報を開示した場合、友人は過去の行動履歴や振る舞い履歴の閲覧まで行う事が可能となり、状況推測結果においても手すき値だけでなく、ユーザが何処にいる(どのような移動形態で移動している)可能性が高いかという情報まで閲覧が可能である。任意の情報を開示した場合、状況履歴、状況推測の詳細な閲覧可否設定を行う事が可能となる。手すき値のみを開示した場合、友人はユーザの行動履歴及び振る舞い履歴の閲覧が不可能となり手すき値をグラフ化した状況推測結果のみ閲覧が可能となる。情報を開示しない場合、友人には一切の情報を開示しない(ユーザから友人の状況を閲覧する事は可能)

3 おわりに

本研究ではユーザの振る舞いに焦点を当てたライフログの収集手法の提案を行った。さらにプライバシーを考慮し、ライフログの共有を目的としたアプリケーションシステムの実装を行った。日常的に使用する携帯電話の操作をユーザの振る舞いとする事で、従来では困難であったライフログデータの収集をユーザが意識して入力を行う事なく実現した。さらにライフログデータの編集に Web 情報を利用する事でユーザの入力の手間を削減した。また、携帯電話内に全てのライフログデータを保存する為、ユーザ同士だけでなくサーバ管理者に対してもプライバシーを考慮したシステムの実現が可能となった。

参考文献

- [1] M. Abe, Y. Morinishi, A. Maeda, M. Aoki, and H. Inagaki, "A Life Log Collector Integrated with a Remote-Controller for Enabling User Centric Services", IEEE Transactions on Consumer Electronics, pp.295-302, 2009
- [2] 茂木 学, 山田 智広, 永徳 真一郎, 手塚 博久, 武藤 伸洋, 阿部 匡伸, "集合的ライフログを活用したレコメンドシステムの構築", FIT2009 イベント企画講演
- [3] 財団法人インターネット協会(監修), "インターネット白書 20010", 株式会社インプレス R&D, 2010