

無線 LAN を用いた測位ポータル locky.jp における位置情報サービス

吉田廣志[†]

伊藤誠悟[†]

河口信夫^{††}

Hiroshi YOSHIDA

Seigo ITO

Nobuo KAWAGUCHI

名古屋大学大学院情報科学研究科[†]

名古屋大学情報連携基盤センター^{††}

Graduate School of Information Science, Nagoya University[†]

Information Technology Center, Nagoya University^{††}

1. はじめに

近年、無線 LAN の普及が急速に進み、あらゆる場所において無線 LAN の電波を受信することが可能になりつつある。どこでも無線 LAN の利用が可能になりつつある状況で、無線 LAN を用いた位置推定システム[1][2]や、それらを用いた位置情報システムの提案が多く行われてきた。しかし、既存の無線 LAN アクセスポイントの受信電波情報を用いて端末の位置推定を行う場合、アクセスポイントの位置情報等を事前に収集する必要がある。

本論文では、日本全国における無線 LAN 情報を収集し、位置推定システムを構築するためのプロジェクトである Locky プロジェクトを紹介し、その位置情報サービスの提案を行う。

2. Locky プロジェクト

Locky プロジェクトとは、日本全国における無線 LAN 情報をユーザ間のコラボレーションにより収集し、それらの無線 LAN 情報を用いた位置推定システムの構築、および位置情報サービスの提供を目指しているプロジェクトである。我々が目指している無線 LAN の受信電波強度を用いた位置推定システムの実現には、アクセスポイントの位置情報等の無線 LAN 情報を事前に収集しておくことが必要である。多くの無線 LAN 情報を収集してサービスの提供範囲を広げるため、我々はポータルサイト locky.jp[3]を作成し、各ユーザによる無線 LAN 情報の収集を支援する環境構築を行った。

locky.jp では、全国のユーザと協調して無線 LAN 情報の収集を行う。ユーザは無線 LAN 情報を観測するソフトウェアを用いて様々な場所における無線 LAN 情報の収集を行う。GPS を所有するユーザは、無線 LAN 情報に GPS 情報を付加して無線 LAN 情報ファイルを作成する。ユーザは無線 LAN 情報ファイルを、locky.jp のファイルアップロードページから Locky データベースへアップロードする。図1は取得後に作成されるファイルのデータ例である。GPS の緯度経度情報と、その場所で収集した無線 LAN の BSSID 情報等が記録されている。

GPS を所有していないユーザの場合でも、Locky プロジェクトへ参加することは可能である。locky.jp では、GPS に替わる座標取得方法として、地図上でユーザ自身が現在

地を指定し、指定した位置における無線 LAN 情報を送信するシステムを提供している。このシステムを利用すれば、無線 LAN を利用可能な端末を持つユーザなら誰でも、無線 LAN 情報の収集が可能になる。図2は地図サービスの一つである Google Map[4]上における無線 LAN 情報と緯度経度情報を組み合わせた送信例である。図2上部の地図で現在地を指定して中段の表示ボタンを押すと、中段のテキストエリアに地図中心点の緯度経度情報が表示される。ユーザはその場所に対応した無線 LAN 情報ファイルを下段の選択フォームで指定して送信する。

```
TYPE=GPS
[TIME=1128332053640|HOOP=4.0|DGPSAGE=[DATE=031005
[QUALITY=1|LAT=35.15483999999999|DGPSID=[STATUS=A
[NUMSAT=00|MODE=A|ANTHEIGHT=44.8|SOG=1.9|VARDIR=W
|VAR=6.9|LON=136.965385|TIMEOFFIX=093418
|GEOHEIGHT=35.7|COG=140.4
TYPE=WIFI
[TIME=1128332055625|ID=00:07:40:****
[NAME=nuwnet|RSSI=-91|WEP=false|INFR=true
TYPE=WIFI
[TIME=1128332055625|ID=00:07:40:****
[NAME=nuwnet|RSSI=-90|WEP=false|INFR=true
```

図1 無線 LAN 情報ファイルデータ例



図2 地図サービスからの位置情報の取得

3. locky.jp における位置情報サービス

locky.jp により推定された位置情報を利用したサービスとして、locky.jp に登録したメンバー同士の位置をリアルタイムで表示するサービスを提案する。本サービスを利用するユーザは、無線 LAN 機能付き端末を起動しているだ

けて自身の位置を通知し、リアルタイムでマップ上の自身の座標を更新することが可能である。図3にサービスの構成図を示し、利用方法を説明する。

- (1) 自身の位置情報を送信するユーザ(以下Aとする)は、位置情報更新アプリケーション(Locky Binder)を起動させる。Locky Binderは、端末が取得した無線LAN情報にAのアカウント名情報を付加し、locky.jpに送信する。
- (2) locky.jpでは受信した無線LAN情報からAの位置を推定し、推定された緯度経度情報を受信時間と共にAのユーザディレクトリにある位置情報ログファイルに記録する。
- (3) 他のユーザの位置情報を取得したいユーザ(以下Bとする)は、Aに位置情報提供の要請を出す。AがBへの位置情報表示を許可した場合、Aの位置情報共有者リストにBが登録される。
- (4) Bは登録したユーザの現在地を知りたい場合、ブラウザでlocky.jpの相互位置表示ページにアクセスする。
- (5) locky.jpはBの位置情報共有者リストを参照し、リストに登録されているユーザの位置情報ログファイルから緯度経度情報と最終更新時間を取得する。そしてマップ上のマーカーとして情報を構成し、BのブラウザにHTMLファイルとして送信する。

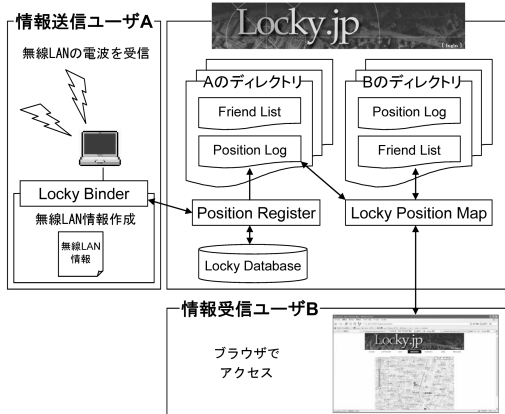


図3 リアルタイム位置表示サービス構成図

図4はサービス利用時のマップ画面である。本サービスはJavaScriptによる非同期通信機能を利用しているWebアプリケーションであるため、ユーザマーカーの位置情報の更新はページ全体の更新をせずに行われる。情報送信者が回線を切断している場合においても、locky.jpに保存された位置情報ログファイルからユーザの最終地点が最終

更新時間と共に表示される。また、位置情報ログファイルに残された緯度経度情報の遷移から、情報発信者の進路を予測することも可能であると考えている。

本サービスの応用として、マップ上にメッセージ等のオブジェクトを埋め込むことを考えている。自身の行動範囲に作業等のメモを記録する利用方法や、事故情報や工事情報等の進行方向に問題がある場合の予告としての利用方法等、位置と共に時間にも依存したサービス[5]が考えられる。また、ユーザの作成した、より詳細な地域マップを埋め込むことによる、地図機能の向上も考えている。



図4 登録したユーザの位置情報リアルタイム表示例

4. まとめ

本論文では無線LAN情報のポータルサイトであるlocky.jpを紹介し、その位置情報サービスを提案した。locky.jpにおけるサービス提供範囲は無線LAN情報データベースの情報量に依存する。今後は有用なサービスの提供と共に、既知の無線LAN情報から未知の無線LAN情報を自律分散的に推定する手法について見当を行い、無線LAN情報データベースを充実させていく予定である。

参考文献

- [1] Seigo Ito, and Nobuo Kawaguchi: *Bayesian based Location Estimation System using Wireless LAN*, Third IEEE Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops, PerCOM2005, pp. 273-278 (2005).
- [2] Anthony LaMarca, et al.: *Place Lab: Device Positioning Using Radio Beacons in the Wild*, Third International Conference Pervasive 2005, LNCS3468, pp. 116-133 (2005).
- [3] Locky Project - <http://locky.jp/>
- [4] Google Map - <http://maps.google.co.jp/>
- [5] Hiroyuki TARUMI, Ken MORISHITA, and Yahiko KAMBAYASHI: *Public Applications of SpaceTag and their Impacts*, Proc. of Kyoto Meeting on Digital Cities, (1999).