

変換位置情報による通勤ルートにもとづいた利用者認証方式

A User Authentication Method Based on Commuting Route Using Converted Location Information

○氏田博之¹, 木原雅巳²

*Hiroyuki Ujitai¹, Masami Kihara²

Abstract: Traditional authentication methods, which are based on IDs and passwords, are used in most network services. ID/passwords are very convenient since we are accustomed to them. They are used even in net-banking even though illegal money transfers are common. This paper suggests a new authentication method based on user location data. The method certifies the user by converting a combination of landmarks, randomly selected out of the routes usually taken during the commute period, into an one-way function. This paper describes the feasibility of our method, and an authentication system configuration.

1. 研究背景, 目的

現在ネットバンキングの不正送金問題や, アカウ
ントの乗っ取り被害などが多くなってきている. これは
現在の ID, PASS 認証が情報認証であり, 個人特定を
行えていないことに問題がある.

銀行の生体認証のように個人を特定できる方式を導入
することなどが解決法となるが, モバイル型のネット
ワークサービスにおいては, 生体認証は適していない.
そのため, 複数の要素を認証に用いた多要素認証
を提案する.

本研究, はユーザの位置情報を使用し移動ルートに
もとづく認証方式を提案する.

2. 研究内容

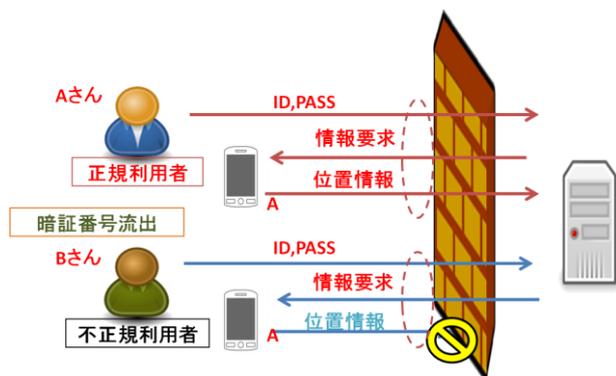


Fig. 1 Proposal authentication method

図 1 のように ID, Password でのログイン後, 位置情報
データを求めることで, 多要素認証を行う.

位置情報はユーザのプライバシーを含んでいると考
えるため, 図 2 のようにサーバに送られる位置情報を
別の値に変換することを考える.

変換した位置座標を送信するため, 毎回同じ値にな
り, 逆変換が難しいハッシュ関数のような方式を用い
て変換する必要がある.

位置情報は毎回異なる値が測位されるので, 一桁
でも値が違う場合, 変換された値は全く異なる数値とな
ってしまう, そのため変換元である位置情報データを
丸め処理をすることで対応することを考える

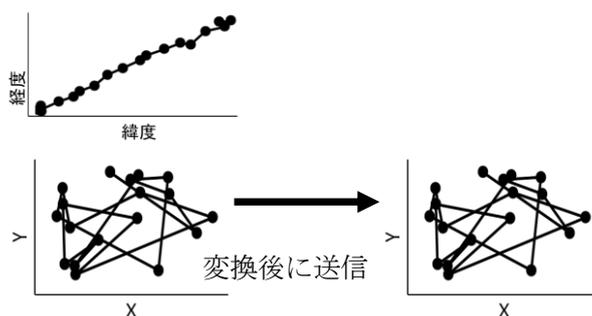


Fig. 2 Converted location data

3. GPS 測位性能の確認

認証方式に用いるにあたり, 電車なのでの移動中の
GPS 測位精度を確認した.



Fig. 3 Location measurement results

図 3 のルートを用いて測位実験を行い，移動速度による誤差を確認した．四角で囲った測定番号のデータ複数回測定した結果を次に示す．

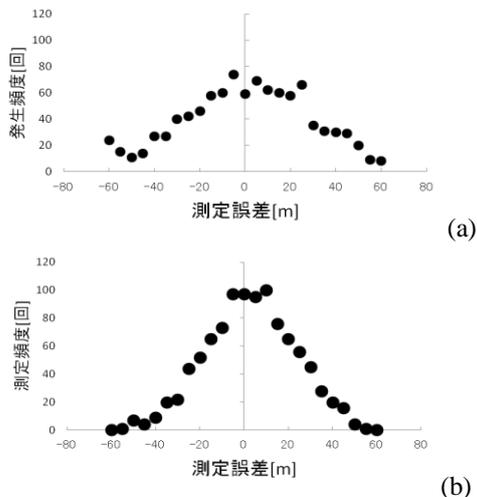


Fig. 4 Location error characteristics in direction of movement and its perpendicular

(a)が進行方向(b)が進行方向に垂直な向きの誤差分布となっている．これより，ランドマークは進行方向の速度によって測定誤差が変化することがわかる．

4. ランドマークの設定法

速度誤差を考え測定点を基準にしたランドマークを作成する．



Fig.5 Landmark determination

このランドマークはユーザの端末によって，個別に設定される．そのためランドマーク基準点となる情報は異なるため，ランドマーク自体の位置や個数はそれぞれ異なることとなる．

利用するランドマークをランダムで決定し，またランドマーク内で複数回測位されてもその地点の値は決められた回数のみ送信される設定をすることで，ルートを知った不正利用者が総当たりで位置情報を送信することで認証を通ることを防ぐことができる．

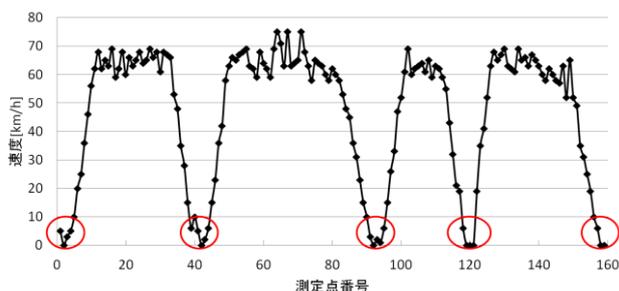


Fig. 6 Velocity characteristics

図 7 に 5 駅区間を測位したときの速度変化を示す．丸で囲った部分のような速度が遅い部分は，停滞点として測定が可能となることがわかる．

ランドマークの設定法と停滞点の抽出によってランダムにランドマークを停滞点を基準とした配置が可能になる．

5. 不正ログインへの対策

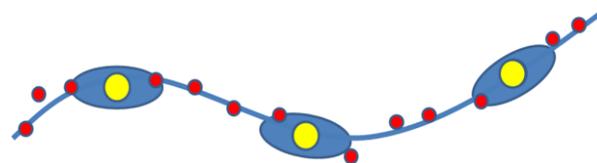


Fig. 7 Landmark selected by authentication server

ユーザの端末で生成された図 5 のランドマークからサーバによって図 7 のようにランダムなランドマークが選択され，このランドマークの値を認証に用いる．

同じルートを利用しているユーザが多数いた場合もランドマークの設定法と併用し，ランドマークの選択パターンを増加させることで誤認証率を下げるができると考える．

6. まとめ

この方式は一つの ID に対して複数のパスワードを用いて認証を行っているシステムとみることができる．しかし，複数のパスワードがユーザの位置に依存し，送信する順番，時間情報が付与されているため，本論文の方式は，単純な複数パスワードでない点に特長がある．

この方式の欠点は，通常のルートでない場合には認証できない点である．基本的な方式が異なる認証方式と組み合わせて用いることや，一度の認証により与えられるサービス利用期間を調整できる仕組みなどが必要になるだろう．

7. 参考文献

[1] 今澤,他 ,コンピュータセキュリティシンポジウム 2008, pp.707-712, October 10, 2008
 [2] 角田, 他,電子情報通信学会技術研究報告. MoMuC, モバイルマルチメディア通信,Vol.106, No.359, pp. 11-16, 2006.
 [3]市川,ニューヨークだより, March 27, 2008, <https://www.ipa.go.jp/files/000006042.pdf>