

G-18

ウェブアクセスと電話番号を使用した携帯電話認証における認証精度決定要因の検討
A study on factors impacting Certification accuracy in cellular phone authentication based on the combination of telephone number and Web access via a Cellular Phone

○寺本真也¹, 宮原拓巳², 木原雅巳³

*Shinya Teramoto¹, Takumi Miyahara², Masami Kihara³

Abstract: This paper describes factors that impact certification accuracy in cellular phone authentication that is based on transmission delay change. Our authentication method depends on the average of transmission delay change and transmission delay transition when a cellular phone receives a telephone call. It is clarified that transmission delay characteristics in web access by a cellular phone to a server are influenced by the size of image data in the html file. We also elucidate the most probable delay values in general condition and when receiving a call.

1. はじめに

近年、ソーシャルエンジニアリングやフィッシングなどによりインターネットの個人情報の流出や、インターネットバンキングにおける不正送金などが問題となっている。しかし、個人を特定するための認証方法は、以前として ID とパスワードの使用が一般的である。

この問題を解決する方法として、多要素認証の導入が挙げられる。多要素認証とは知識認証に、所有物認証、生体認証を組み合わせることで、個人特定精度を向上し、セキュリティの強化が見込める。

特に生体認証は忘失や盗難のおそれがなく、個人特定精度も高い。しかし生体認証には特殊なセンサを使用するため、認証場所は固定され、携帯電話などを利用するモバイル型のサービスには利用できない。

本論文では、携帯電話による認証サーバへのウェブアクセスと、携帯電話番号を組み合わせて、認証サーバと携帯電話間の伝送遅延時間の特性を利用する認証方式において、認証精度を決定する要因について検討する。

2. 研究目的

本論文で提案する携帯電話認証では、インターネットアクセスにおける伝送遅延特性を利用する。携帯電話の電話番号にもとづいたサーバ側からの電話着信による伝送遅延の変化を測定することで、特定の携帯電話を特定する。

提案手法の認証精度は、伝送遅延の確実な変化によって向上する。ウェブアクセス時の情報転送方法、携帯電話での通信方式や処理方式によって、伝送遅延特性は影響を受ける。ここでは、これらの伝送遅延の変

化要因について、パケット解析や、転送情報のファイルサイズなどの影響について明らかにする。

3. 実験方法

インターネットアクセス時の携帯電話の伝送遅延測定方法を図 1 に示す。

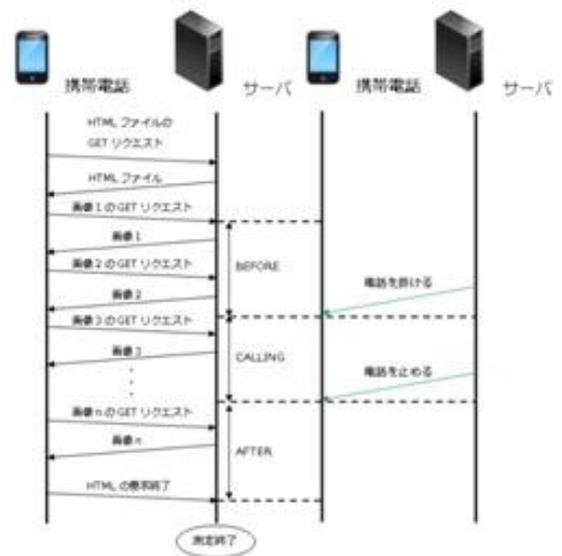


Figure1. 伝送遅延測定方法

画像を埋め込んだ HTML ページをサーバに置き、携帯電話はこのページにアクセスする。サーバは、画像取得のために送られてくる GET リクエストを受け取る毎にタイムスタンプを取得し、GET リクエストの間隔を伝送遅延として記録していく。本実験では、サーバ側から電話着信し、これによる伝送遅延の変化を測定する。また、伝送遅延の変化量から、転送される画像サイズの最適値も求める。

1 : 日大理工・学部・子情、 2 : 日大理工・院 (前)・電子、 3 : 日大理工・教員・情報

4. 電話着信による伝送遅延の変化

電話着信の前後で測定した伝送遅延時間の変化を図 2 に示す。電話着信開始時に遅延時間は最大値は 261[ms]を示している。図 3 に伝送遅延分布を示す。着信前後の遅延時間の最大値（最頻値）を比較すると、着信前は 3[ms]、着信後は 60[ms]である。

着信前後において、パケット再送要求に着目して、再送要求数を計測すると、着信前の再送要求は 6 回、着信後は 50 回となった。これは電話着信により、データ通信側回線のチャネル帯域が減少したことが要因である。再送要求の回数が増えたことにより、着信後の最頻値が増加することとなった。

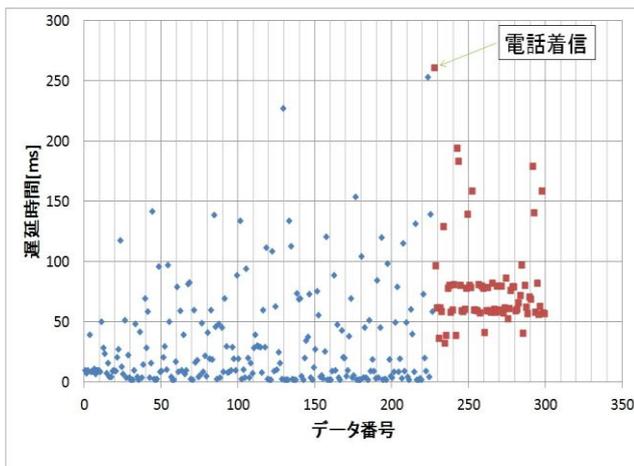


Figure2.電話着信による伝送遅延特性

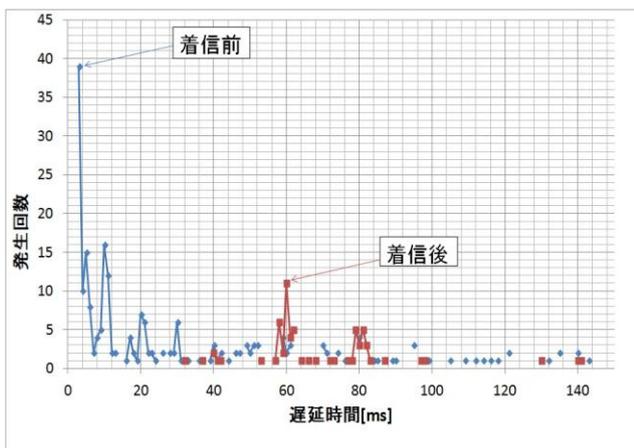


Figure3.伝送遅延分布

5. 画像容量による伝送遅延の変化

画像容量を変化させた時の遅延時間の最大値の分布を図 4 に示す。0.5[kB]では、電話着信前に測定が終了してしまう。また、4[kB]以上では HTML 上に表示する画像容量が大きいため、タイムアウトが生じる。

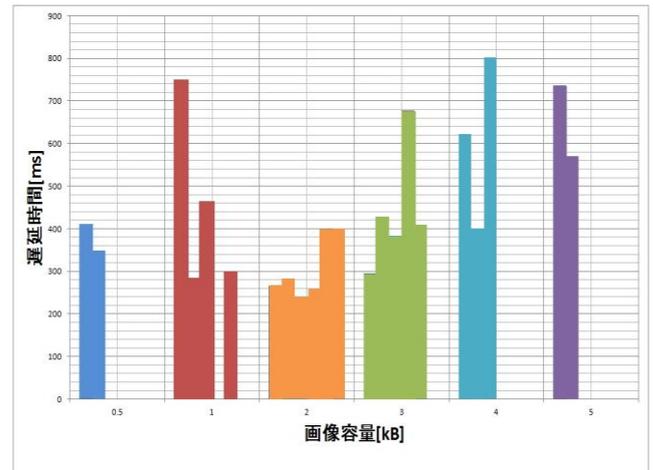


Figure4.画像容量-伝送遅延特性

そのため、正しく測定できない。画像容量 2[kB]では、安定して 200~300[ms]の遅延時間が測定できた。これは通信キャリアによる制限が要因である。この結果より画像容量は測定値にばらつきの少ない 2[kB]が適切であると考えられる。

6. まとめ

本研究では携帯電話のインターネットアクセスにおける伝送遅延特性を測定し、特性変化の要因を調べた。電話着信による遅延時間の変化から、大きな遅延が得られることが判明したため、認証に利用可能である。また、HTML 上の画像の容量による遅延時間の変化から、伝送遅延特性の測定に適した画像容量が判明した。これに加えて画像の個数に対する遅延時間の変化を測定することで、より伝送遅延特性の測定に適した条件を明らかにする。

条件を明らかにすることで、認証精度の決定要因となる特性を求めることができると考える。

7. 参考文献

- [1] 星野,宮原,木原, :「携帯電話の電話着信時における伝送遅延特性の変化を用いた識別方法」,日本大学理工学部学術講演会 G-5,2012
- [2]竹下恵 :「パケットキャプチャ入門 改訂版」,リックテレコム,2012
- [3]Erik Dahlman,Stefan Parkvall, Johan Skold,Per Beming 「3G Evolution Second edition HSPA and LTE for Mobile Broadband」,丸善出版.2011