

複数の指紋を組み合わせた認 証方式の研究

発表者： 蘇 継遠
学生番号： 0 L D R M 0 0 4

背景

- 指紋認証はパスワードの代わりとなる生体認証の一つとして広く使われている。



出典：NECホームページ



出典：PC Watchホームページ

偽造された人工指



平面文様 3 Dタイプ人工指

大根タイプ人工指



出典： 松本 勉 「金融取引における生体認証について」 金融庁・第9回偽造キャッシュカード問題に関するスタディグループ P. 19. 29 2005. [1]

従来研究

(1) 小林らの方式[2][3]

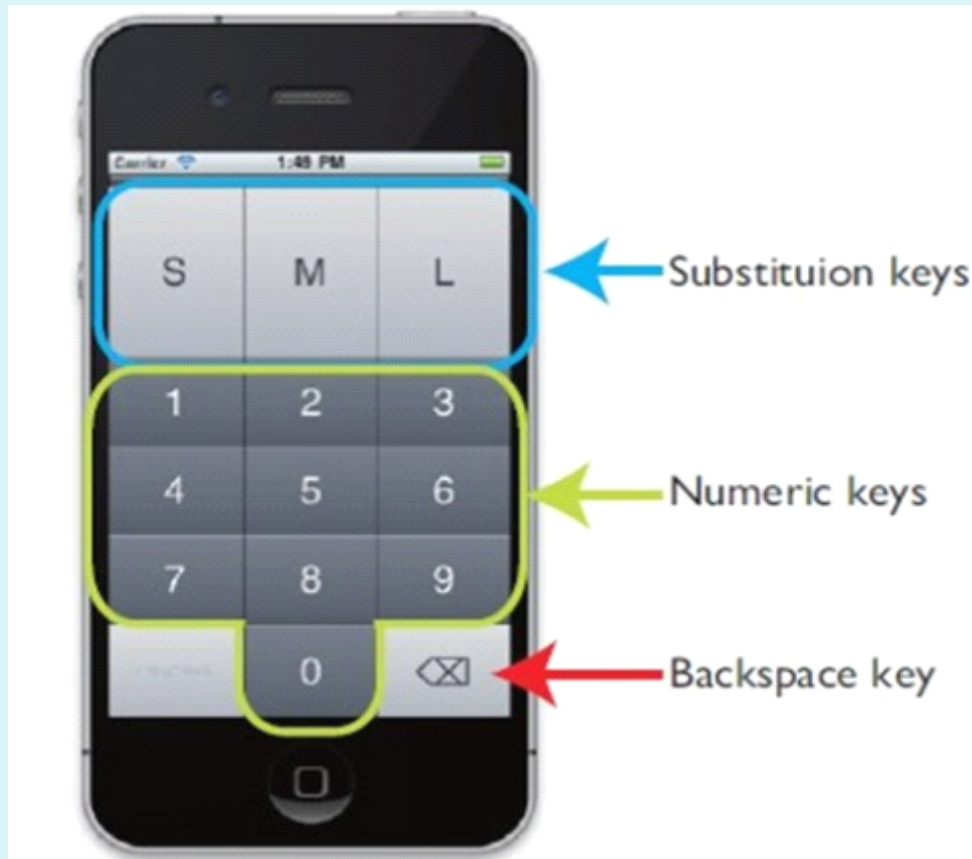
複数の指紋で暗証番号を表現する方式



問題点：操作の複雑さ、高い本人拒否率

(2) 国分らの方式 [8]

複数の数字を同時に入力する認証方式



問題点：

(1) 長期記憶
保持が難しい

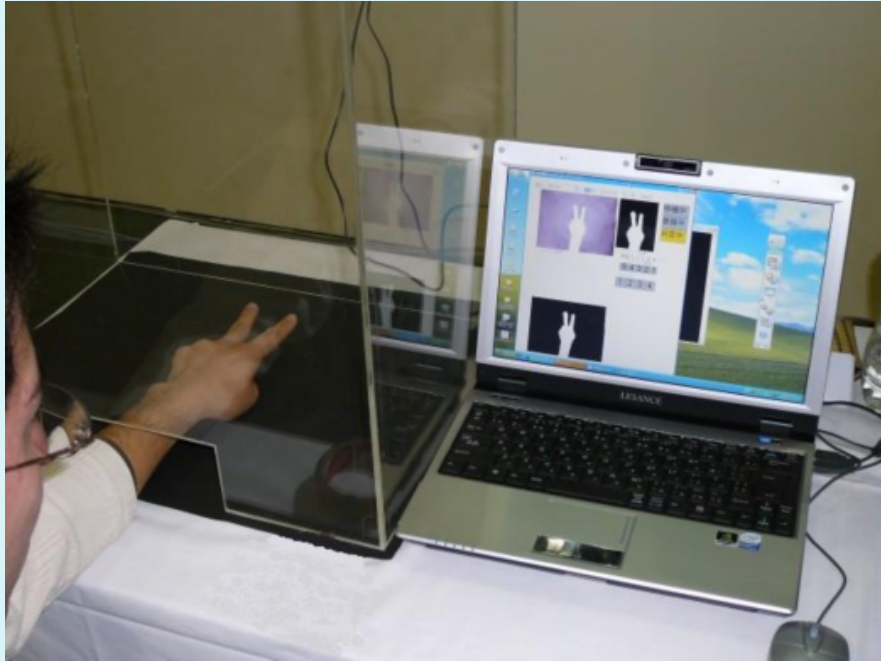
(2) 入力時間が
長くなる

(3) 入力ミスが

国分らの方式の入力画面 (文献 [8]より引用) 多い

(3) 大野らの方式 [4] [5]

手形状認識による認証方式

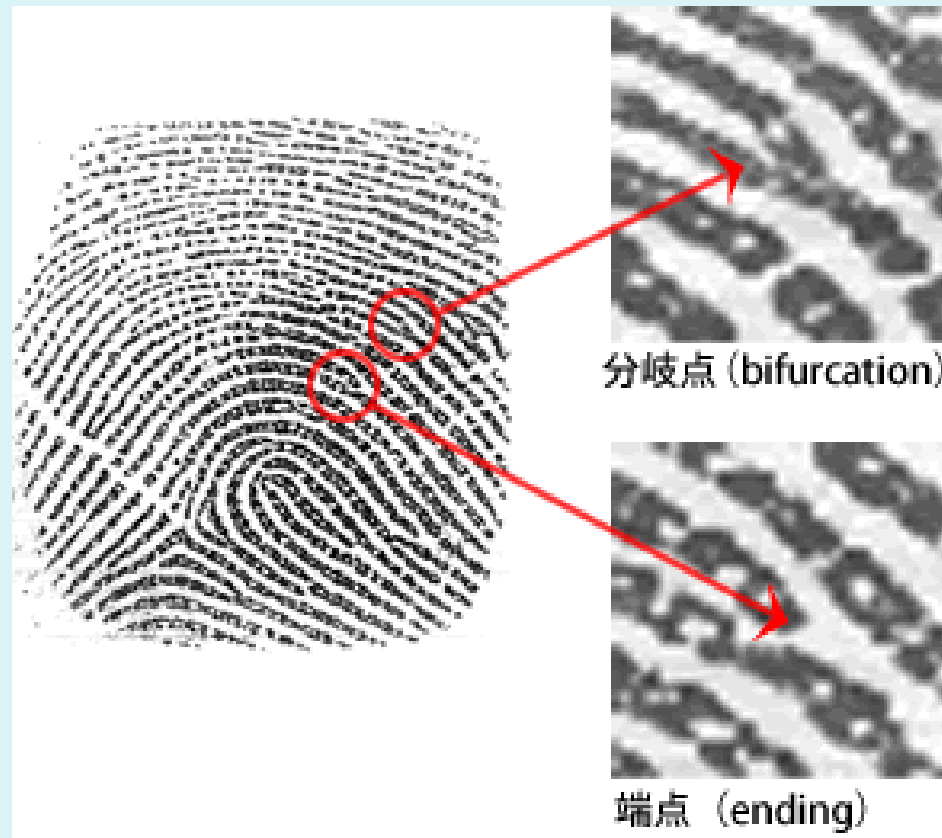


赤外線カメラ
で手形状を撮
影し、指の本
数や種類など
の情報で認証
する方式であ
る

問題点：認証率が低い

要素技術

マニューシャ

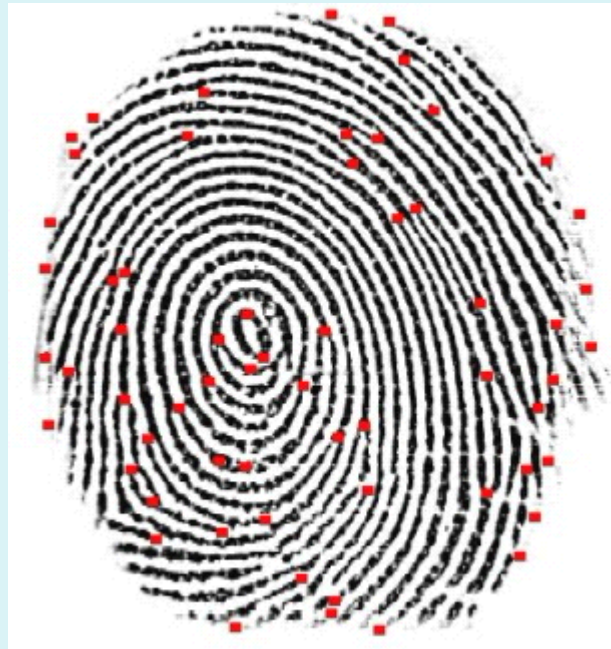


マニューシャ

NIST Fingerprint Image software2 (NIFS2)

mindtcパッケージ

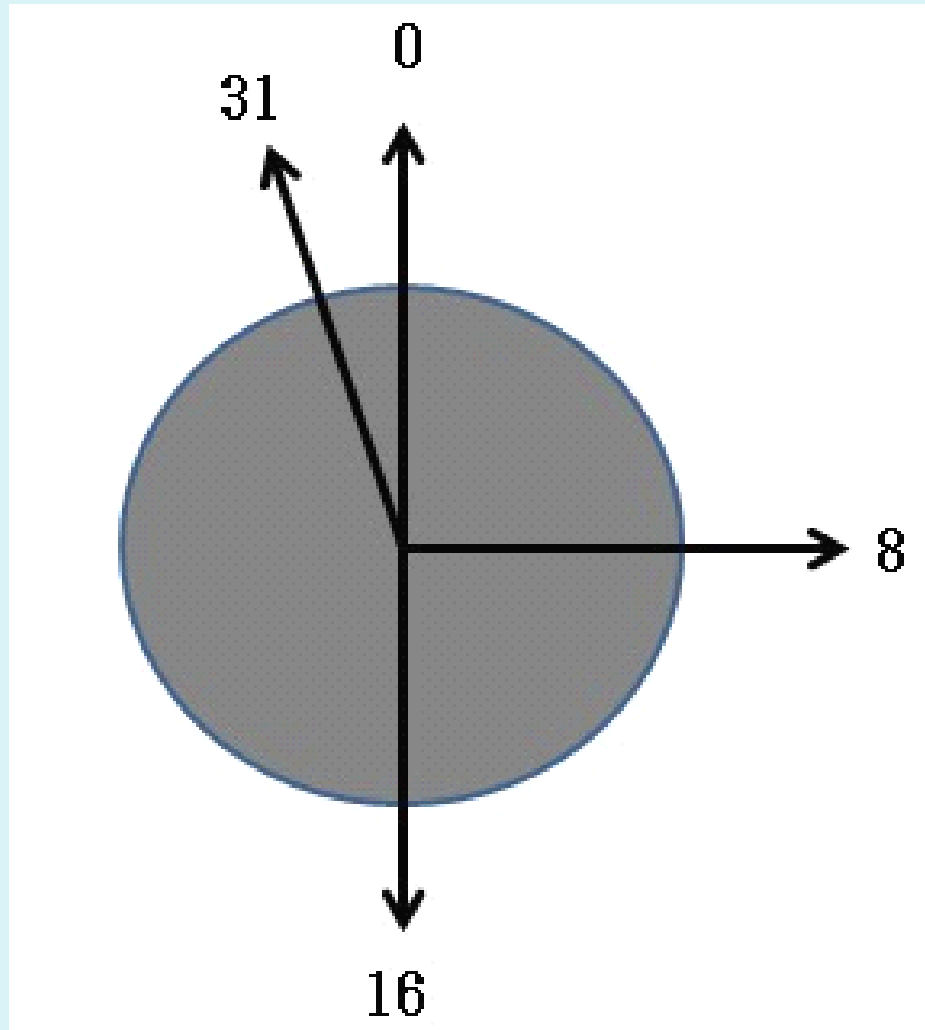
指紋画像のマニューシャを自動的に検出し、xytファイルを出力する。



赤点を付けるマニューシャ
(2012年12月研究室で測定, mindctを用いた)

mindtctパッケージで抽出されたxytファイル
(2013年1月研究室で測定, mindctを用いた)

番号	x	y	角度
38	205	236	17
43	276	236	18
45	247	247	20
46	297	236	18
47	314	236	17
48	218	237	16
50	289	240	19
53	288	234	20
54	278	237	18



角度の定義

Bozorth3パッケージ

入力側xytファイルのデータと比較側データの類似度を出す（マッチングスコア）

[0, 550]の数値を出て、大きい方が指紋は「近い」と判断する

提案方式のアイデア

- 2本の指を用いて、秘密情報とする
例：



- 目的：単一指の認証精度に基づいて、2本指を組み合わせた理論的に見積もる認証精度を求める。
単一指の認証精度と比較する

実験

1、実験概要

- ① 単一指をスキャンして、mindtctとBozorth3パッケージを用いて、 $[0, 10, \dots, 140]$ 15個の閾値 τ の場合において本人拒否率 (FRR) と他人受入率 (FAR) を求める。

- ② 単一指の結果に基づいて、理論的に見積もる2本指の本人拒否率 (FRR) と他人受入率 (FAR) を求める。

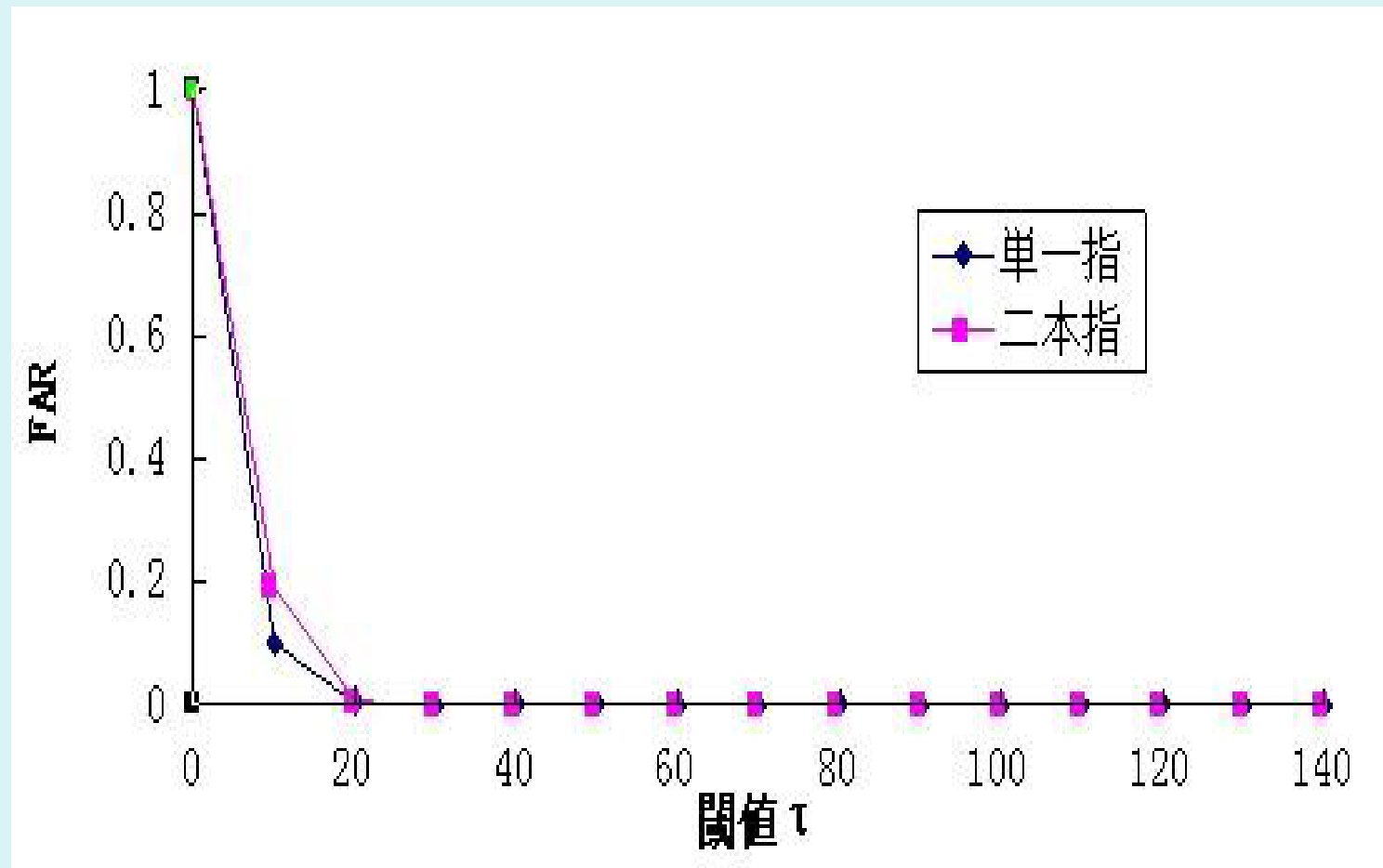
2、実験方法

①17名の被験者で、単一指の全ての指紋をスキャンし、xytファイルを得る。一名を選んで、各指を残り16名の一人ずつ各指に対して、マッチングスコアを得る。設定した閾値 ($\tau = 0, 10, \dots, 140$) でのFARを求める。

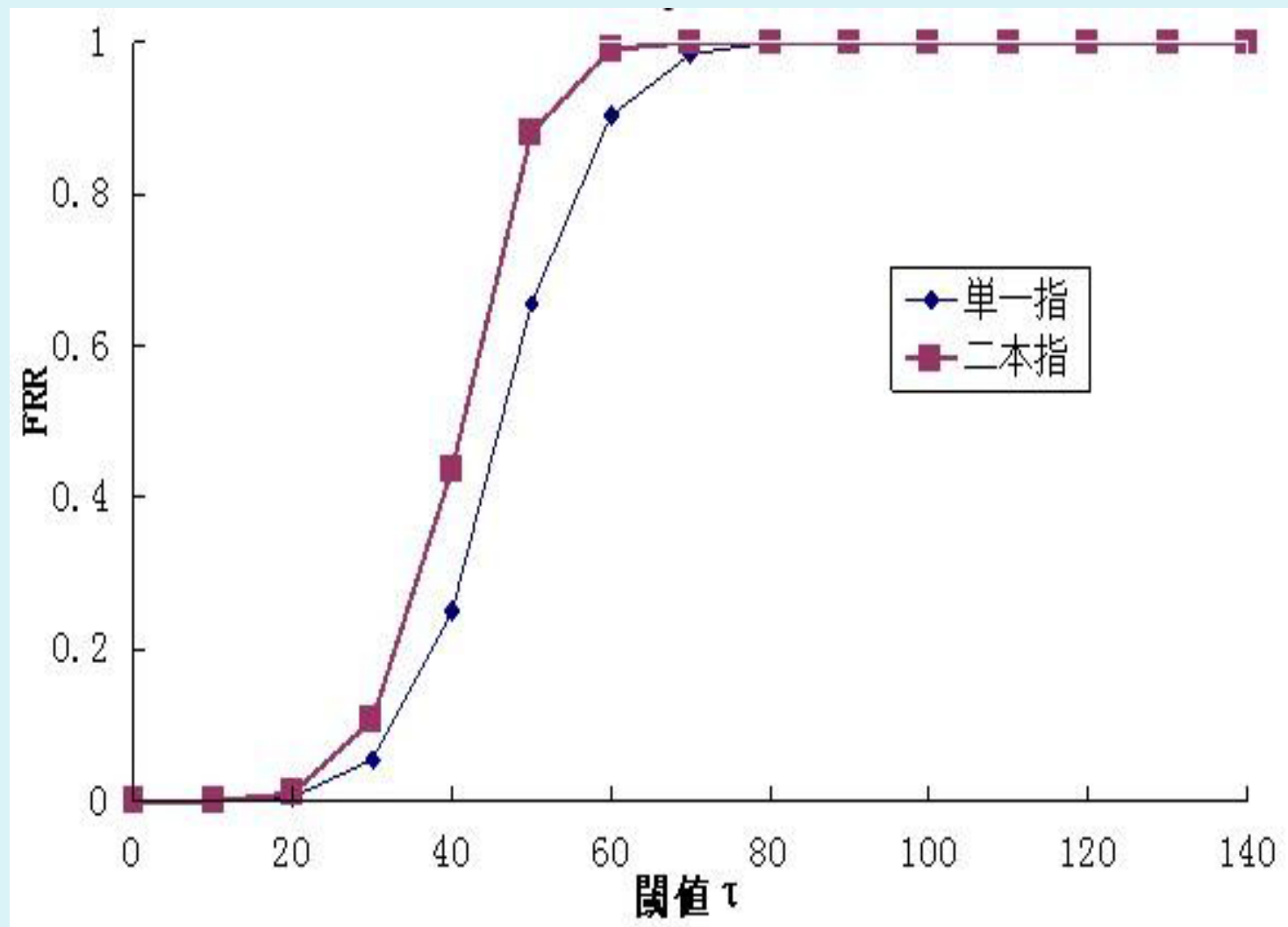
②被験者一名に対し、一つ指を1000回をスキャンし、マッチングスコアを得る。同じ閾値 τ でのFRRを求める。

③ 単一指の結果を用いて、2本指のFARとFRRを求める。単一指に対するFAR確率がPの時、P' は $P' = 1 - (1 - P)^2$ により、求められる。FRRも同様である。

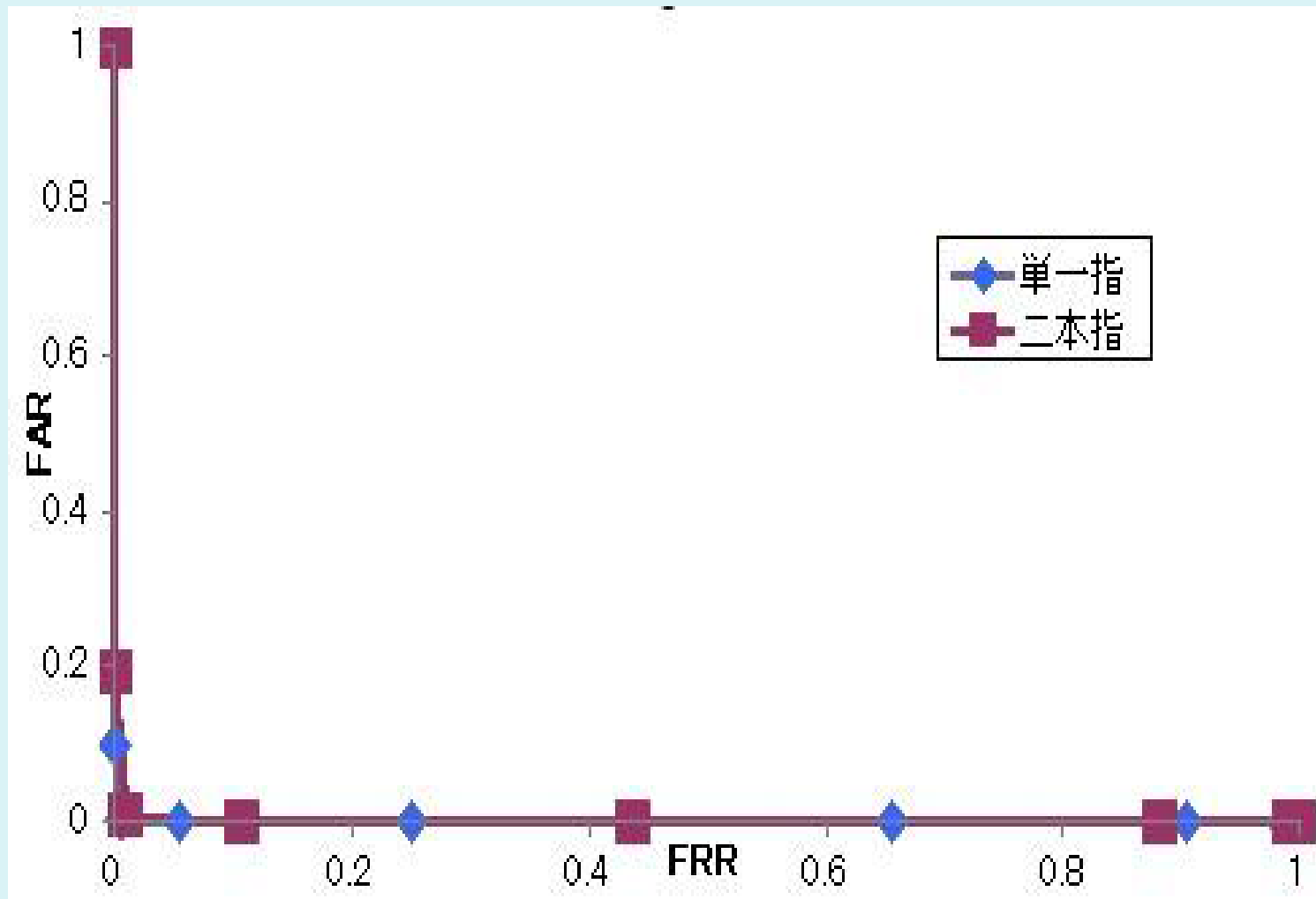
3、実験結果



FARの比較



FRRの比較



認証精度の比較 (ROC 曲線)

おわりに

- 結論：2本指を組み合わせた認証方式を提案し、理論的な結果と単一指の認証精度を比較した。認証精度は大きな変化がない。組み合わせるので、安全性が向上すると考えられる
- 今後の課題：2本指に対する実験を実装し、認証精度と安全性を検討し、この提案の有用性を考察する

ご静聴、
ありがとうございました！