

加速度センサを用いたジェスチャ入力における 検出と分類の評価による高精度化の検討

大阪府立大学

網屋 友彰 勝間 亮

目次

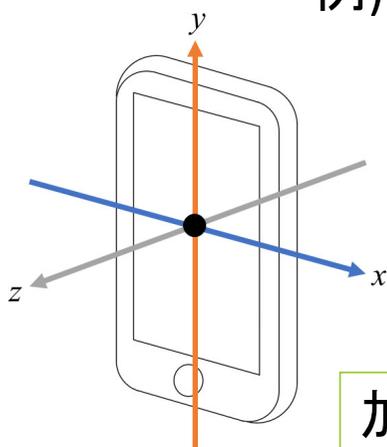
1. 背景
2. 提案手法
3. 実験
4. まとめ

背景

ジェスチャ入力

スマートフォンを把持したユーザの手の動きを入力とする。

例) 振る、傾ける...



- スマートフォンの小型化に影響されない。
- 画面を見ることなく入力を行うことができる。

加速度センサを用いる。



背景

・現在の実装例

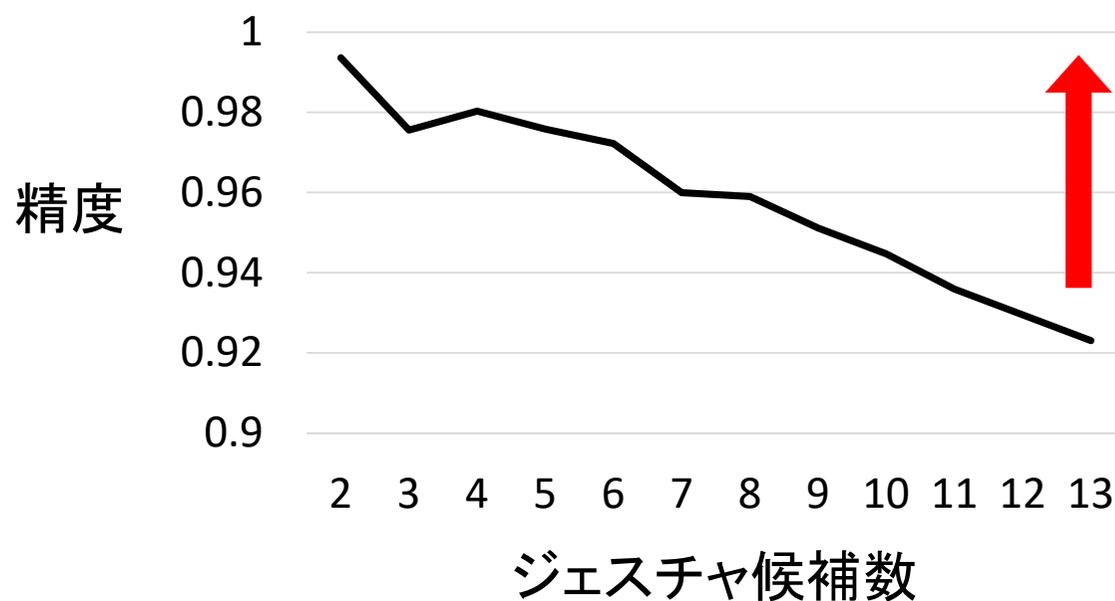


・将来



課題

● 先行研究



GOAL

10種類以上の
ジェスチャ候補
に対しても高い精度で
入力を行いたい。

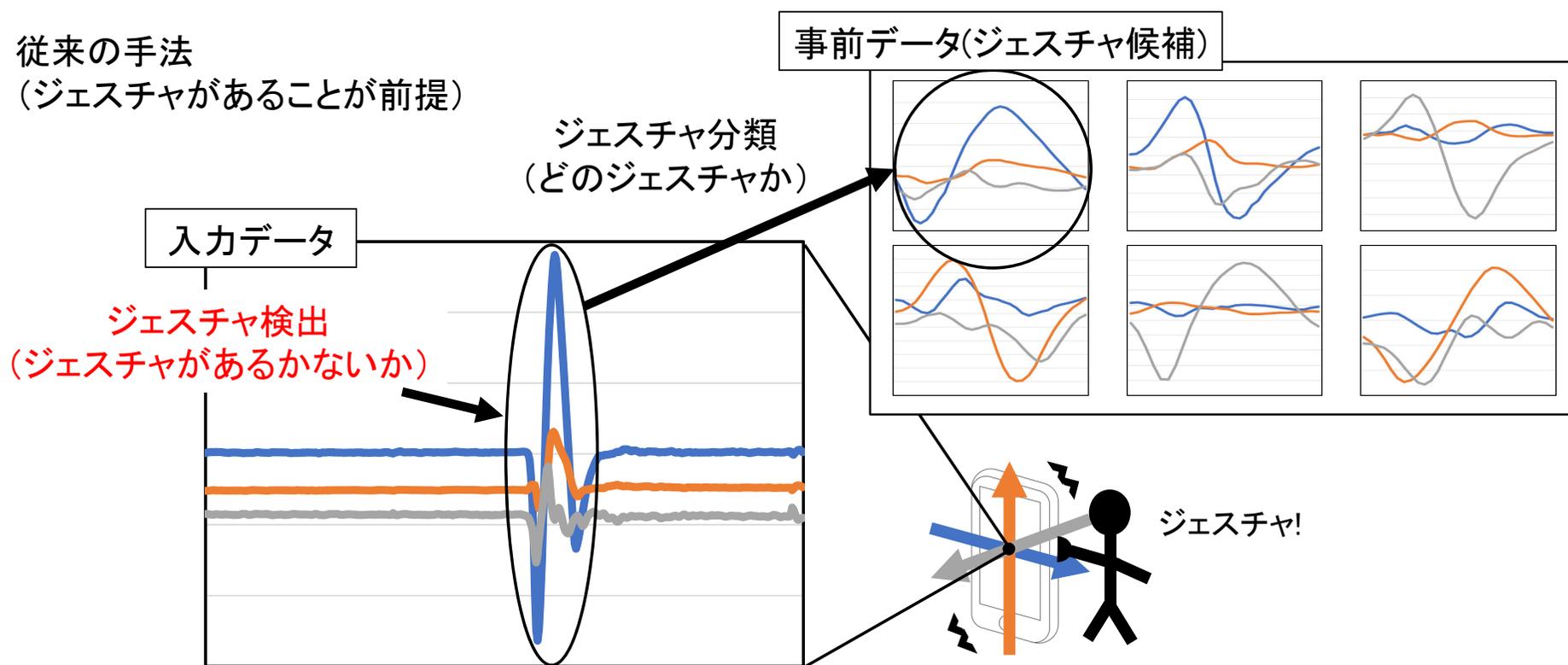
目次

1. 背景
2. 提案手法
3. 実験
4. まとめ

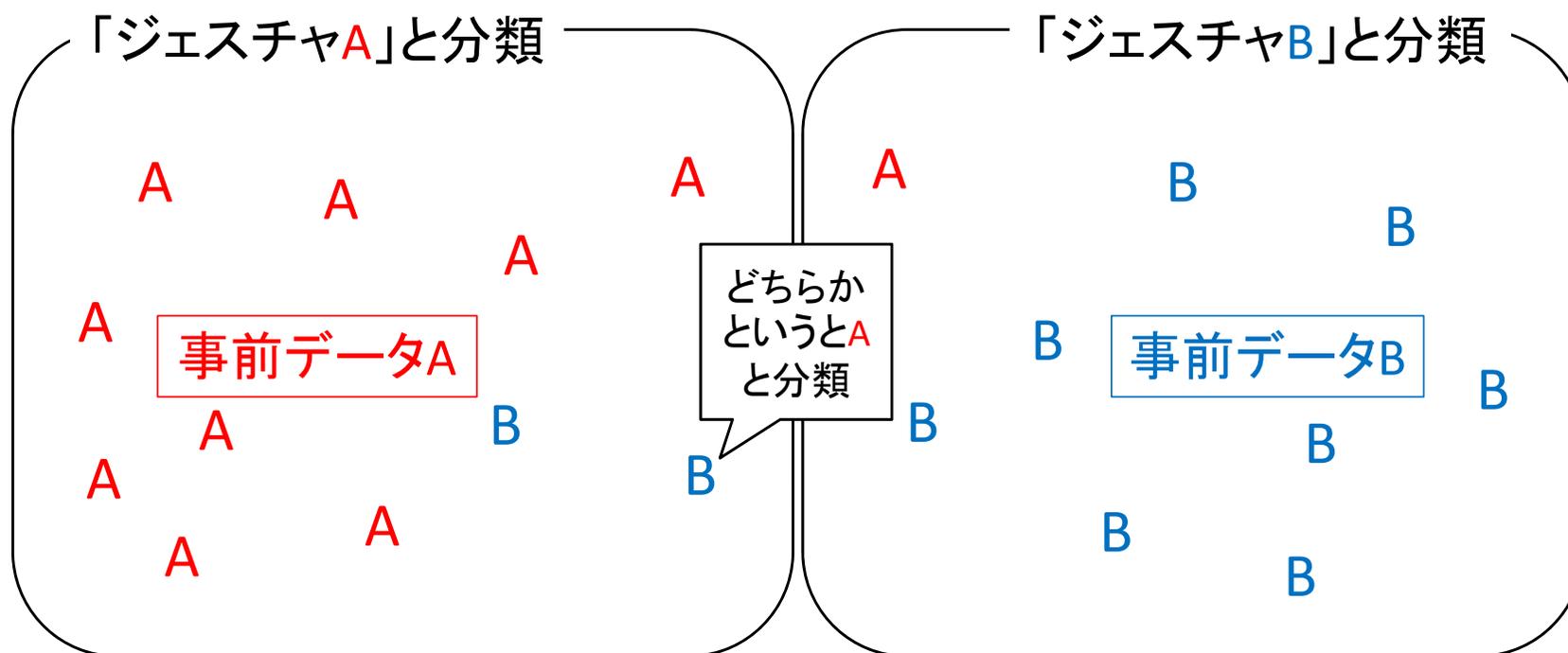
提案手法

従来の手法

(ジェスチャがあることが前提)

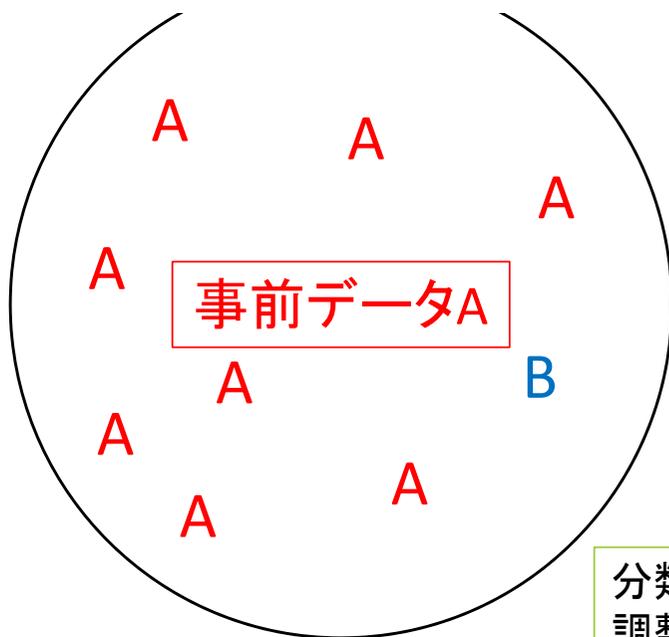


従来手法

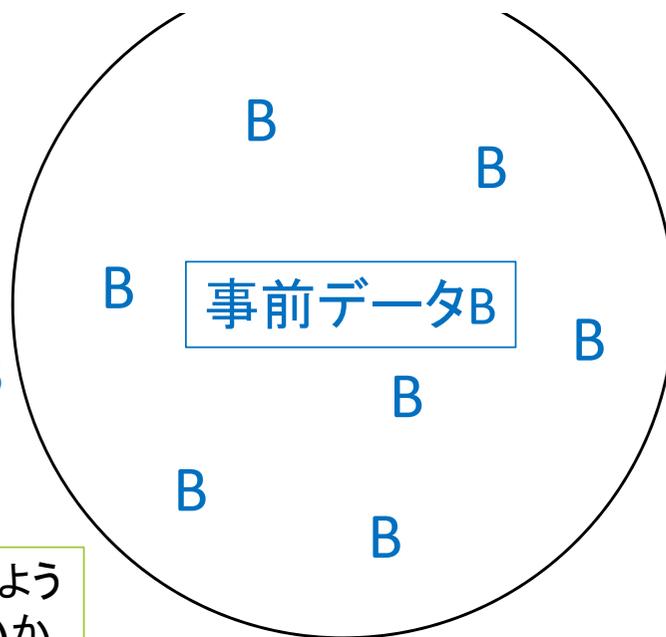


提案手法

「ジェスチャA」と分類



「ジェスチャB」と分類



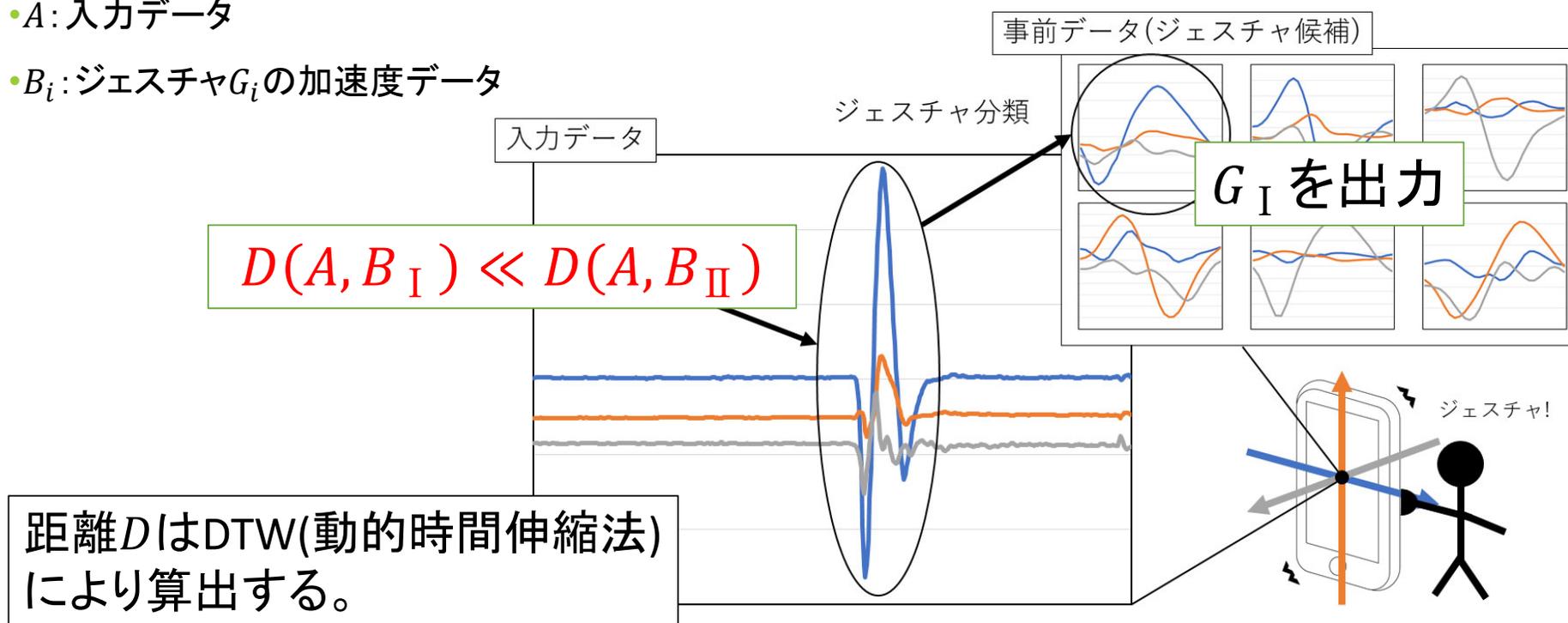
A A
B B

あいまいな分類は取り除く

分類ミスを軽減できるよう調整できるのではないか

提案手法

- A : 入力データ
- B_i : ジェスチャ G_i の加速度データ



目次

1. 背景
2. 提案手法
3. 実験
4. まとめ

実験

スマートフォン実機を用いた実験

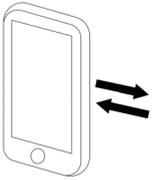
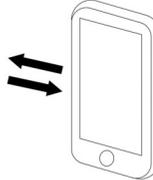
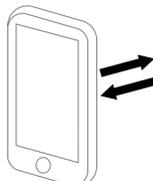
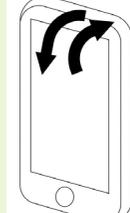
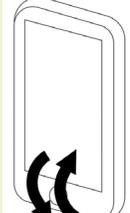
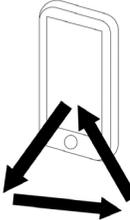
●実験目的

ジェスチャの分類、検出＋分類の各精度を評価

[手法]

- ・「ジェスチャあり」データとしてジェスチャ候補を**13種類**用意した。
- ・「ジェスチャなし」データとして歩行時の加速度データを用意した。
- ・それぞれ8回データを取得し1つ抜き交差検証を行った。
- ・検出時の閾値は精度が最大になる値に設定した。

ジェスチャ候補

	右に振る		左に振る		上に振る		下に振る		手前に振る
	奥に振る		右に傾ける		左に傾ける		手前に傾ける		奥に傾ける
	円を描く		三角形を描く		背面を2回タップする				

評価手法

- F1値を使用(ジェスチャ検出の場合)

		「ジェスチャあり」と認識	「ジェスチャなし」と認識
データ	ジェスチャあり	真陽性	偽陰性
	ジェスチャなし	偽陽性	真陰性

$$\text{再現率} = \frac{\text{真陽性数}}{\text{真陽性数} + \text{偽陰性数}}$$

$$\text{適合率} = \frac{\text{真陽性数}}{\text{真陽性数} + \text{偽陽性数}}$$

$$\text{F1値} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\text{再現率}} + \frac{1}{\text{適合率}} \right)$$

実験

● 実験結果

ジェスチャ分類	[提案手法] ジェスチャ検出 + 分類
97.8%	<u>98.7%</u>

(F1値)

→ 検出により分類ミスを**50%以上軽減**できている。

目次

1. 背景
2. 提案手法
3. 評価手法
4. 実験
5. まとめ

まとめ

- 提案手法の精度

- ジェスチャ分類 97.8%

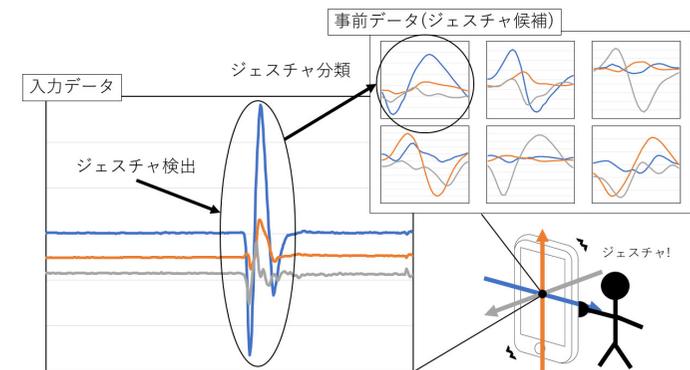


- ジェスチャ検出+分類 98.7%

→ 検出により分類ミスを**50%以上軽減**できた

- 今後の展開

- ユーザの違いによる類似度計算の調整(進行中)



～ ご清聴ありがとうございました。～