

加速度センサを用いた声帯振動による母音識別

金沢工業大学 中沢研究室 6000589 1D10 本田彰吾

1. 序論

<問題>

舌がん摘出手術を施したことによって舌を失い、発声
はできるが思い通りに言葉が発声できずコミュニケー
ションに難がある患者さんが存在する。

<現状>

このような問題に対して、発声時脳波による言葉の推
測の研究が適応できると考えられる。しかし、脳波計は
時間的なコストやノイズを拾いやすく、実用化が難しい
と考えられる。

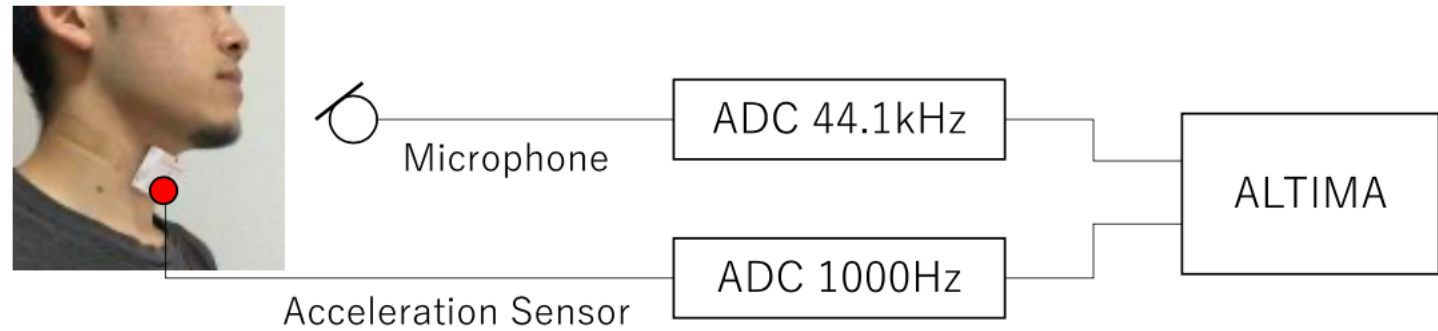
<解決>

そこで本研究では、加速度センサを用いて取得した声
帯振動によって、言葉の識別・推定を行った。

2. 測定方法

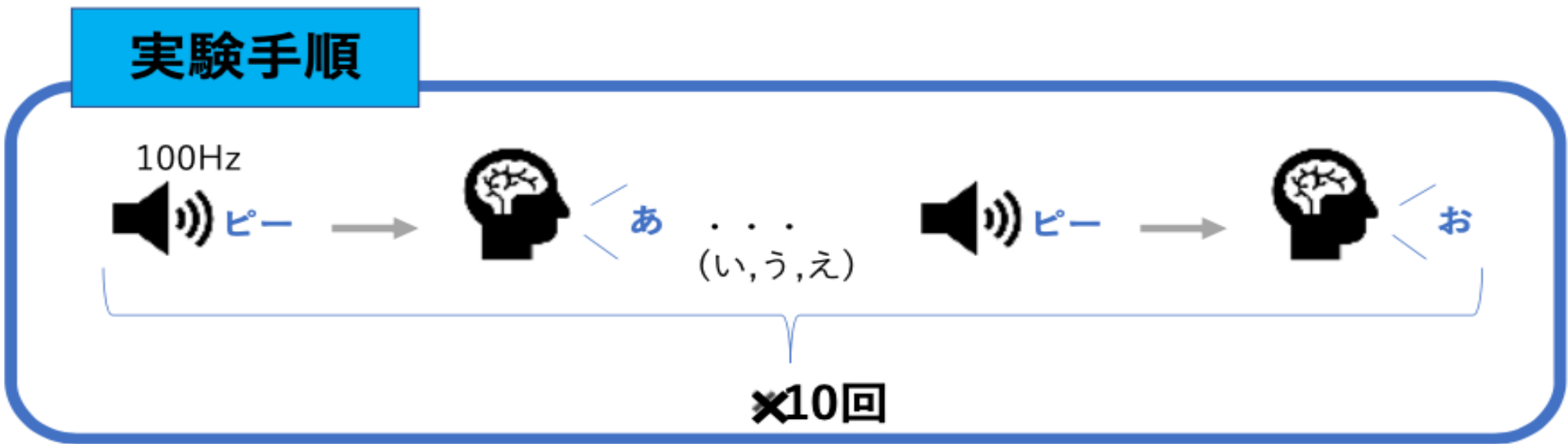
<データ取得>

- 加速度センサ(TSND121)を用いて、被験者が単音を発声して
いる時に収録した。



<実験手順>

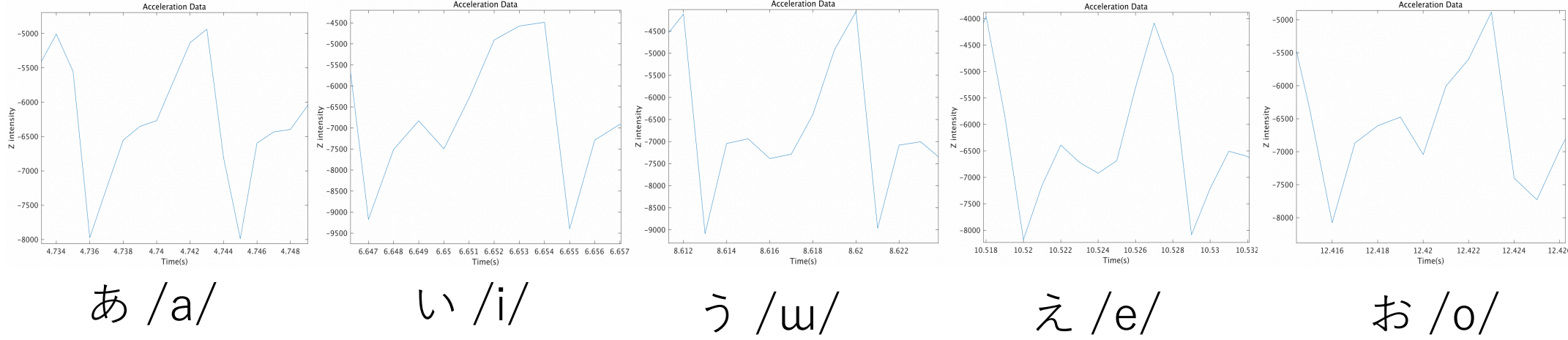
- 実験で発声する内容は、母音「あいうえお」(/a/, /i
/, /u/, /e/, /o/)を用いた
- 各母音の発声の音高さが揃うように、各母音の発声
前に目安となる複合音を被験者に聴いてもらった上
で収録を行った。
- これを 10 回繰り返した。



3. 前処理

<単音ごとの分割>

- 0.3 秒間の振動信号を、各母音から切り取った。

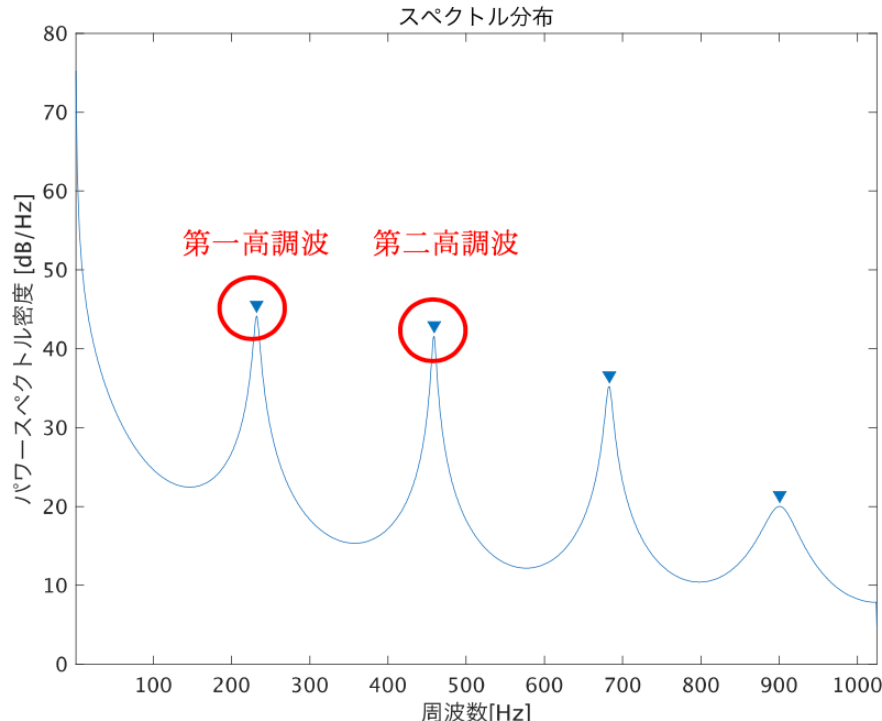


<スペクトル解析>

- 各信号に対して、スペクトル解析を行った。

<特徴量の決定>

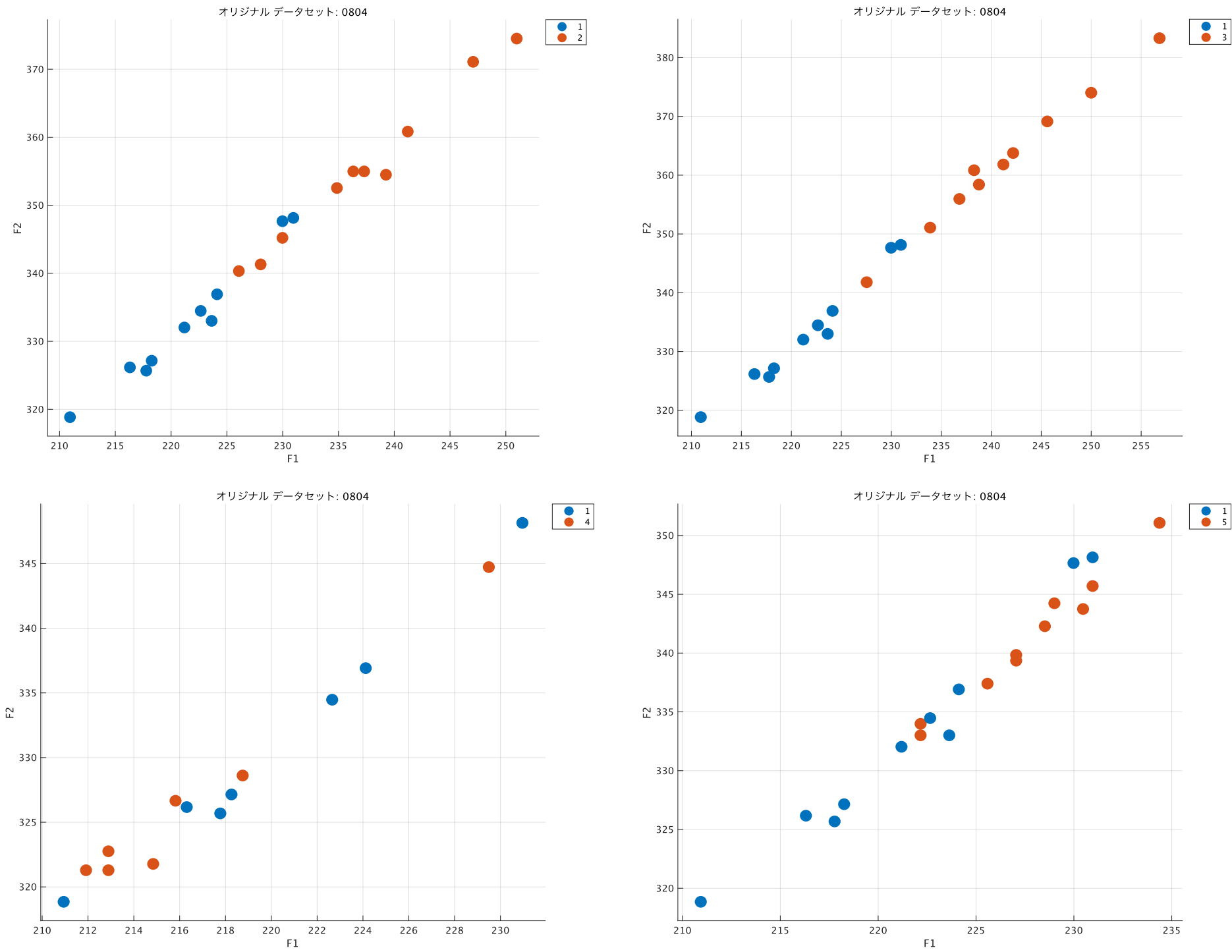
- スペクトル解析された各信号
に見られる第一高調波と第
二高調波を識別に用いる特徴量
とした



4. 識別方法

<特徴空間マッピング>

- 得られた合計50サンプルのデータを用いて、「あ」
とそれ以外の母音を特徴空間で比較した。
- 各母音の第一高調波と第二高調波に正解ラベル
(1:あ, 2:い, 3:う, 4:え, 5:お)を割り当てた。



<識別モデル>

- 入力パターンに対するマージン最大化によって線形
識別を行うSVM(Support Vector Machine)を用いた

5. 結果

- 識別精度の検証には MATLAB2020aのアプリケー
ション「分類学習器」の5分割 交差法を用いた。

パターン	識別精度[%]
「あ」 vs 「い」	75
「あ」 vs 「う」	85
「あ」 vs 「え」	55
「あ」 vs 「お」	70

6. 今後の課題

- 脳波を加えた識別精度の改善
子音発声時の脳波による特徴量を統合することによって識別精
度を向上させる
- 加速度センサにおける地声 裏声の判別の可否検証
喉頭の接触程度を 電流によって測定する
EGG(Electroglottography) [6]では、母音識別は 検証されてい
ない。

	地声裏声	あいうえお
EGG	○	?
加速度	?	?
音声	○	○

参考文献

1.

神崎卓丸ほか: 発話時と想起時の脳波による日本語短音節の比較, 日本音響学会春季
研究発表会, 2017

2.

石毛美代子ほか: Electroglottography, 音声言語医学, 1996