

中国語学習支援を目的としたそり舌音分類

Classification of Retroflex Chinese Sound for Supporting Learning Chinese

D-14

近藤 雪絵[†] 小野寺 俊^{††} 中山 悠[†] 戸辺 義人[†]Yukie KONDO[†] Masaru ONODERA[†] Yu NAKAYAMA Yoshito TOBE[†]

† 青山学院大学理工学部情報テクノロジー学科

† Department of Integrated Information Technology, Aoyama Gakuin University

†† Department of Integrated Information, Aoyama Gakuin University Graduate School

1. はじめに

標準中国語学習において、日本語や英語にはない音の存在が、日本人には難しい要因となっている。本研究では、とくにそり舌音と母音からなる音節に対して、中国語を母語とする話者の音声サンプルから、複数の機械学習手法により分類することを試みる。本稿では、その分類手法、特徴量選定、分類精度を述べる。

2. 関連研究

中国語発音支援システムで音素レベルでの発音誤り検出の研究があるが、本研究で取り扱うそり舌音に対する解析はなされていない[1][2]。本研究では{zhang, zhong, zheng, chang, chong, cheng}の6つのピンインに対して分析を行う。また、英語の発音学習に関する研究で、声道情報を用いて発音の分析を行った研究がある[3]。本研究でも声道情報をピンインの発音分類における特徴量として取り入れる。

3. 全体設計

本研究では、ネイティブ中国人によるピンインの音声データ収集を行った。そのデータに対して、機械学習で分類を行う際に用いる特徴量候補として、フォルマント1~6、 Δ スペクトル包絡、ケプストラムの平均・分散、20次元のMFCC および Δ MFCCの計算を行った。実際に抽出された「zhang」の場合のスペクトル包絡線を図1に示す。

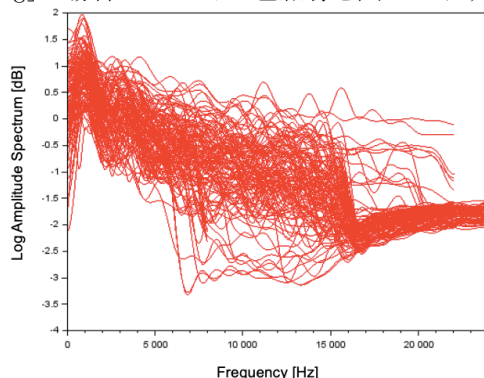


図1 スペクトル包絡(zhang)

各ピンインにおけるそり舌音や母音の種類に着目し、18組の組み合わせに分けてSVM(SMO)、多層パーセプトロン、ランダムフォレストの3種類のアルゴリズムで機械学習を行った。さらに、識別精度が最も高くなる18組すべてにおける共通の特徴量、または各組における最適な特徴量の考察を行った。それに伴い、各組み合わせにおける音声認

識の精度について評価を行なった。

4. 評価

①子音と母音の両方が異なる2つのピンイン、②母音のみ異なる2つのピンイン、③子音のみ異なる2つのピンイン、④母音のみ異なる3つのピンイン、⑤6つのピンインすべて、というようにグループ分けをした(図2)。Wekaを用いて交差検定を行った結果、全体的にSVM(SMO)を用いたときの精度が最も高くなった。また、{zhang, chang}, {zhong, chong}, {zheng, cheng}の識別精度は平均で64%程度となり、2つのピンインの組み合わせ中最も識別が難しいと言える。このことから、「zh」と「ch」を発音する際の声道情報にはほぼ違いがないことがわかった。識別精度を高めるためには声道情報以外の特徴量が必要となる。さらに、母音の部分で「e」と「o」となる組み合わせ、および「a」と「e」となる組み合わせの識別精度が低いことが示された。⑤はその影響を受け、精度が51%程度となった。しかし、母音の部分で「a」、「o」となる組み合わせは識別精度が高く90%程度となった。

①	{zhang, chong}, {zhang, cheng}, {zhong, chang}, {zhong, cheng}, {zheng, chong}, {zheng, cheng}
②	{zhang, zhong}, {zhang, zheng}, {zhong, zheng}, {chang, chong}, {chang, cheng}, {chong, cheng}
③	{zhang, chang}, {zhong, chong}, {zheng, cheng}
④	{zhang, zhong, zheng}, {chang, chong, cheng}
⑤	{zhang, zhong, zheng, chang, chong, cheng}

図2 ピンインのグループ分け

5. むすび

本稿では、特に発音が難しいそり舌音から始まるピンインの分類を行ない、識別精度が高いアルゴリズム、有効な特徴量の検討を行なった。今後は、音声認識精度の向上を目指し、中国語発音支援システムを開発する予定である。

参考文献

- [1] DUAN Richeng, ZHANG Jinsong, Cao Wen, Xie Yanlu, "A Preliminary study on ASR-based detection of Chinese mispronunciation by Japanese learners", ISCA, 2014/9/14-18, Singapore.
- [2] 張淋, 角田博保, 赤池英夫, "中国語初心者における単語発音学習システム CStudy の提案と評価", 情報処理学会第75回全国大会, 2013.
- [3] 鈴木里穂, 山本博史, "英語発音学習のための音声の画像化", 情報処理学会第80回全国大会, 2018.