

機械学習を用いた会話からの認知症の自動検出

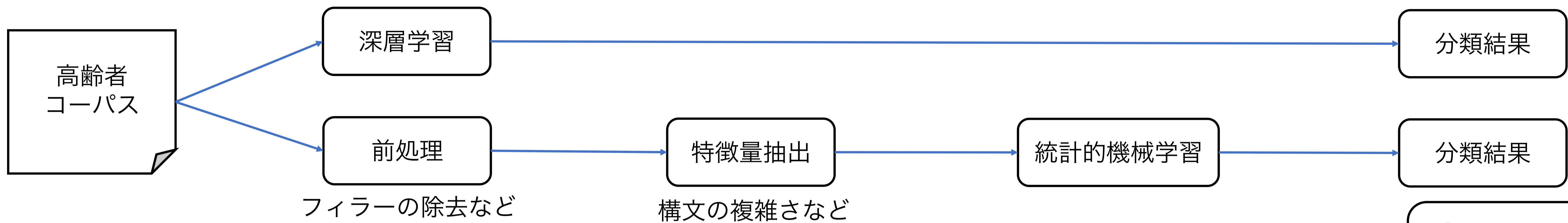
沼尾研究室 情報・ネットワーク工学専攻 修士1年 曾我部博司

研究背景

- 日本において、高齢化により認知症高齢者の数が増加している。それに伴い、**医療費の肥大化による社会的負担**や**介護による家族の負担**が問題となっている
- 認知症は**早期発見により進行を遅らせることができる**ことが知られており、先述の問題を軽減するためには**早期発見が重要**である
- 現在、認知症診断手法として、MRI検査による脳画像検査や臨床心理士や医師による神経心理学的検査が行われているが、**医療リソースの不足**や**患者に大きな負担がかかる**という問題がある。そのため、高齢者に対して**日常的な認知症検査を提供することは難しく**、**認知症の発見が遅れてしまう**という問題がある
- 会話から認知症の検出が可能となれば、**日常的なスクリーニングが可能となり認知症の早期発見につながる**

提案手法

- 機械学習手法を用いて、高齢者コーパスに収録されている高齢者60名の会話テキストを2つのクラス(認知症、非認知症)に分類することで、認知症の検出モデルを作成する



高齢者コーパス

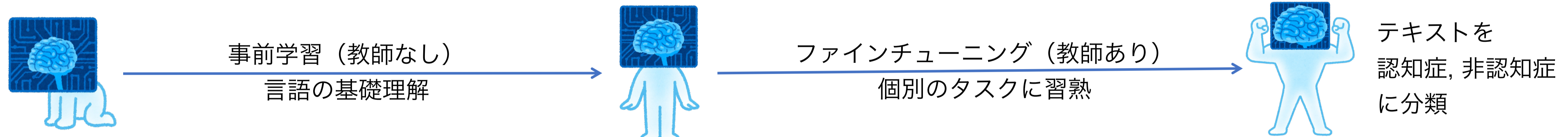
- 認知症高齢者15名、健常高齢者45名、非高齢者20名からなる計80名の会話音声とその文字起こしテキスト
- 各被験者に対し12の話題についての発話を収録している



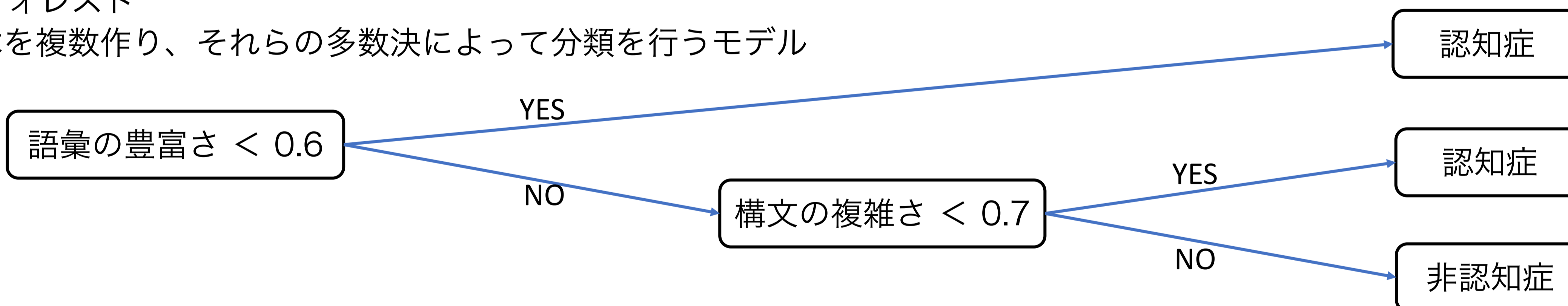
分類実験

機械学習手法

- BERT
 - 事前学習とファインチューニングという2段階の学習を行う深層学習モデル
 - 事前学習では、単語穴埋め問題, Next Sentence Prediction という2つのタスクを解くことで自然言語の基礎を学習する
 - ファインチューニングでは、個別のタスクに特化した学習を行う



- ランダムフォレスト
 - 決定木を複数作り、それらの多数決によって分類を行うモデル

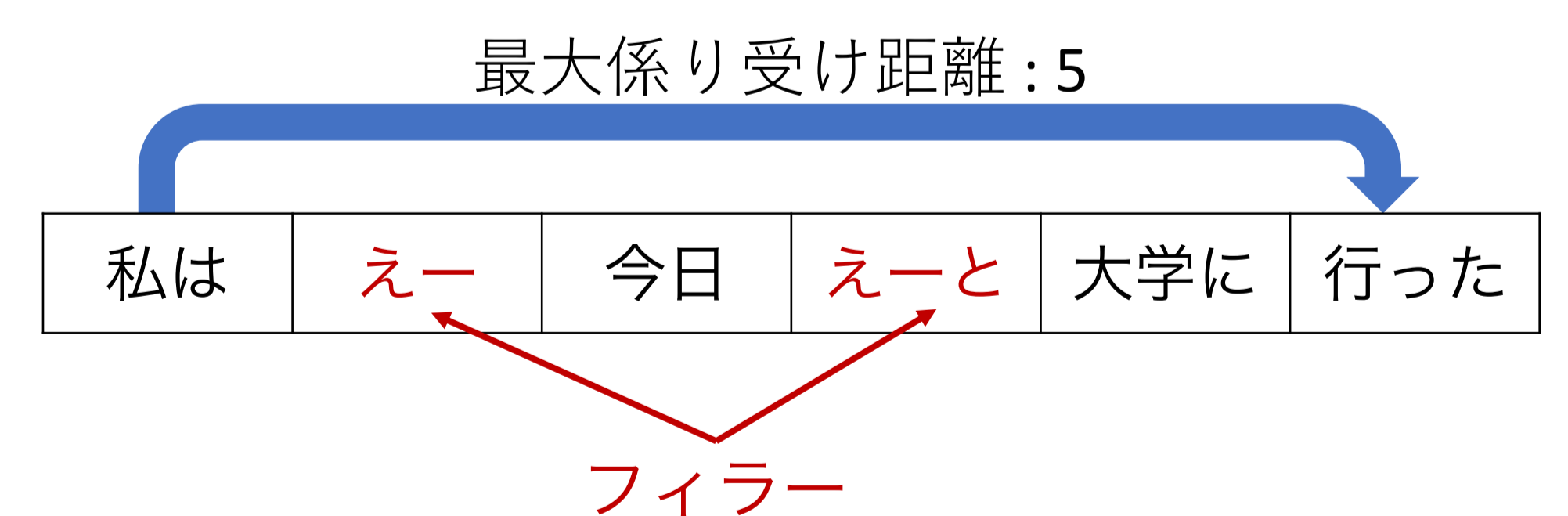


設定

BERTを用いた実験 A, B ランダムフォレストを用いた実験 C を行った

- 実験 A: 高齢者60名の会話テキストを BERT で分類
- 実験 B: 認知症者、非認知症者各15名のテキストを BERT で分類
- 実験 C: 高齢者60名の会話テキストをランダムフォレストで分類
 - 特徴量として「語彙の豊富さ」を表す TTR や「構文の複雑さ」を表す最大係り受け距離を使用
 - 語彙のバリエーションが少ない
 - 複雑な構文の利用頻度が少ない
 - 前処理としてフィルターの除去を行った
 - 純粋な「構文の複雑さ」を測る際にフィルターがノイズとなる

TTR = 文章中の単語の種類 / 文章の長さ



結果と考察

分類結果の正解率を表1に示す

- 実験 A: 全てのテキストを非認知症と判定してしまっ。データ数が少ないことやデータの非認知症者の割合が高いことが要因と考えられる
- 実験 B: こちらもデータ数が少ないため、精度が低いと考えられる
- 実験 C: A, B と比較して高い精度を示している。データ数が少ない場合は、認知症患者に現れる言語的特徴を用いて統計的機械学習手法を用いる方法が有効であると考えられる

表1 分類精度

	A	B	C
正解率	0.75	0.46	0.85

今後の予定

- 先行研究や認知症患者の言語的特徴についての文献調査をし、調査で得た情報を元に特報量の考察を行う
- 前頭側頭葉変性症などの認知症においては文法誤りが増加することが報告されているため、文法誤り指標を特徴量に用いた実験を行う
- 高齢者コーパスを実際に読むことで得られる仮説を、実験を行い検証する
- 言語的特徴だけでなく、高齢者コーパスに収録されている会話音声の特徴も用いることでより高精度な分類を試みる