

呼吸音の特徴を用いた 異常呼吸音の判別

2015年2月17日
1150313 佐藤諒
情報学群
福本研究室

研究背景

訪問看護

- 呼吸音の異常
 - 〔重篤な病気
 - 〔早急な医療行為
- 診断不可

病院

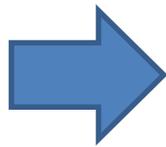
- 大量のデータを診断しきれない

聴診音を送信

聴診音から異常呼吸音の有無を簡易検出できるシステム

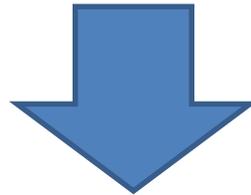
研究背景

- ✓ ウェーブレット変換による呼吸音の特徴抽出



異常呼吸音の特徴の抽出可能

課題: 患者データの判別



パターン認識による異常呼吸音の自動判別

パターン認識

呼吸音の自動判別

- 異常呼吸音と正常呼吸音の二値分類
- 異常を見逃さない分類性能



サポートベクターマシン
(SVM : Support Vector Machine)

サポートベクターマシン

- ✓ 2値分類問題に特化したパターン認識アルゴリズム

学習データから
サポートベクターを選出

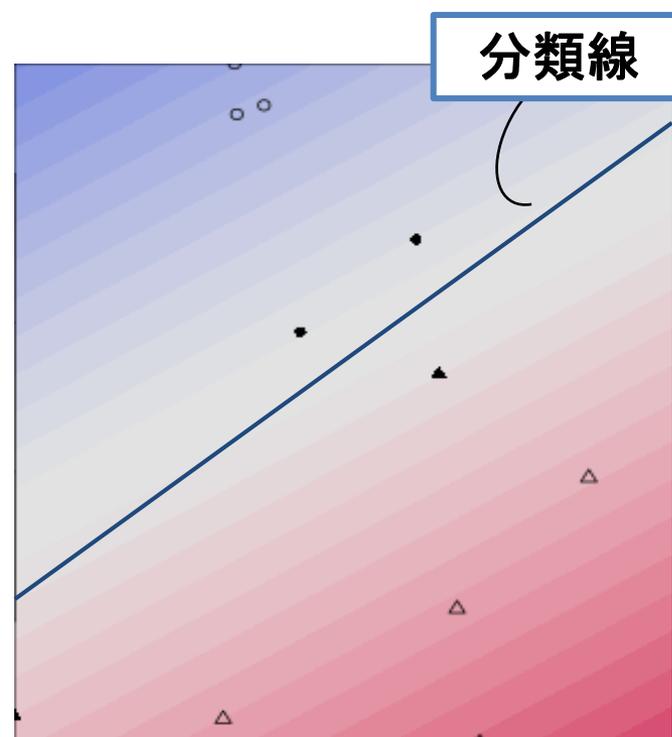


分類線を決定

明確な分類基準



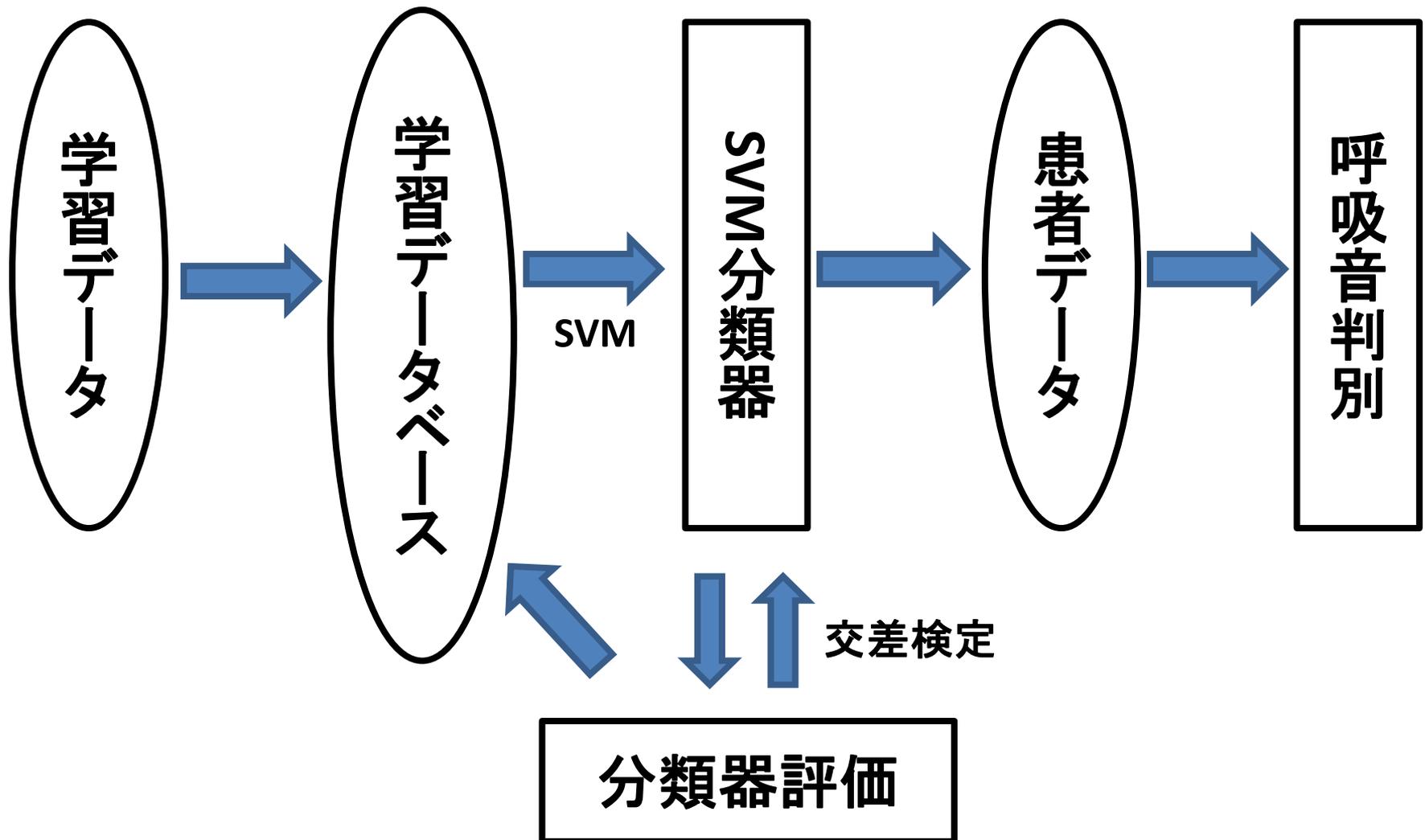
高い分類性能



分類例

▲、● : サポートベクター 5

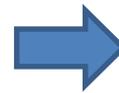
呼吸音判別方法



交差検定

交差検定

- i. 学習データベースを分割
- ii. 一部とその残りにおいてテスト



分類器の評価

Leave-One-Out交差検定

- A) 全ての学習データから1個取り除く
- B) 同様の作業を全データ分繰り返す
- C) 取り除いたデータと残ったデータの組を全通り作成
- D) 全通りに対するエラーの個数により分類能力判定

分類器作成

学習データベースを基に分類器を作成



正常音が異常呼吸音に分類

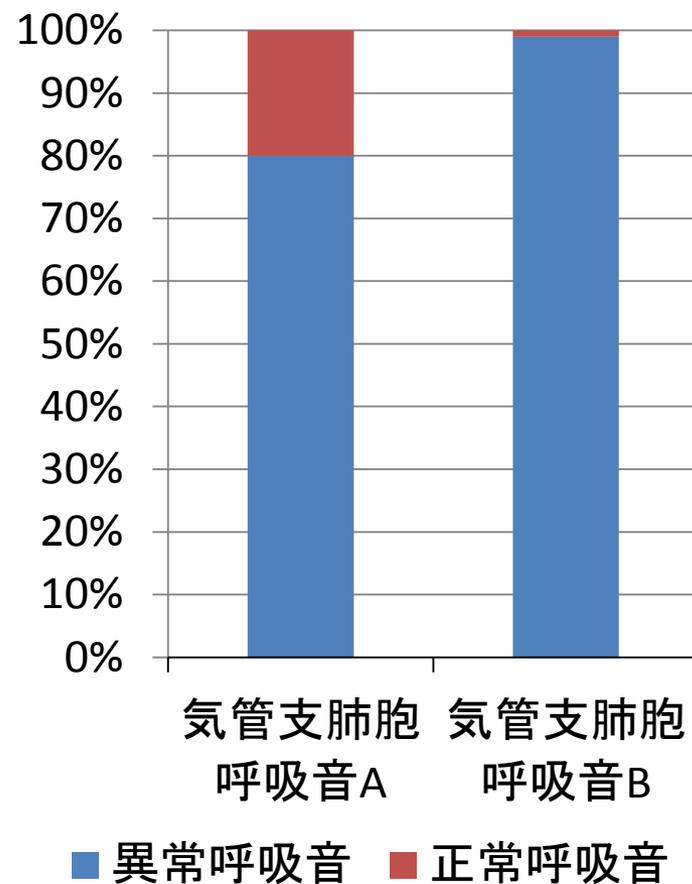
気管支肺胞呼吸音

- 聴取される部位によっては病的
- 特徴量が異常呼吸音に類似



学習データベースから除外

→ 全通り分類成功



患者データを適用

✓ 構成したSVM分類器を患者データに適用

	異常呼吸音	正常呼吸音
高音性連続性ラ音(異常)	49%	51%

特徴量が全て0の帯域が存在



患者データの音が小さい



録音方法の改善により解決

	"0.00175-0.00200"	"0.00200-0.00225"
Abnormal	0	0
Abnormal	1	0
Abnormal	0	0
Normal	58	0
Normal	4	0
Normal	17	0
Normal	95	0
Normal	52	0

患者データを適用

✓ 特徴量が全て0の帯域以外の特徴を学習データを使用

	異常呼吸音	正常呼吸音
肺胞呼吸音(正常)	40%	60%
高音性連続性ラ音(異常)	70%	30%

特徴量が全て0の帯域

SVMに用いる特徴として無意味

音の小さい聴診音での判別

➡ 特徴量が全て0の帯域を除外することで分類可能

まとめ

✓ ウェーブレット変換によって抽出された特徴

➡ SVMによる分類は可能

✓ 音の小さい聴診データ

➡ 特徴量が全て0の帯域を除外することで分類可能

✓ 今後の課題

- 気管支肺胞呼吸音の分類
- より多くのデータを用いた検証
- リアルタイムでの処理を考慮したシステムの構築