

# 主 論 文 要 旨

報告番号	甲 乙 第	号	氏 名	近藤 智佳子
主 論 文 題 目 :				
分散と複素フーリエ成分に着目したサポートベクトルマシンによる都市インフラの健全性診断				
(内容の要旨)				
<p>本論文では、パターン認識による自動健全性診断のために、複素フーリエ成分の分散情報に基づく特徴抽出法の提案を行った。従来、多くの構造物の健全性診断は熟練技術者による評価に基づいており、技術者不足やコスト高といった問題を抱えている。そのため、定量的かつ自動的な評価・検知手法が求められている。</p> <p>本論文では、分散情報に基づく特徴抽出を行い、パターン認識手法により健全性診断のための識別器を構築した。提案手法の信頼性・汎用性・安定性について、ドリル削孔試験によるコンクリート構造物の圧縮強度推定、音聴法に基づく水道管自動漏水検知の2つの健全性診断を対象として検討を行った。</p> <p>本論文の構成は以下の通りである。</p> <p>第1章では、本論文で対象とした2つの健全性診断それぞれについて背景・既往研究を述べた。2つの健全性診断に対する分散情報に基づく特徴抽出の有効性について検証し、提案するシステムの流れと本論文の目的・構成を述べた。</p> <p>第2章では、分散情報に基づく特徴抽出による健全性診断について事前検討を行った。1次、2次統計量を特徴量として用いた際の識別の有効性について、ドリル削孔試験によるコンクリートの圧縮強度推定を対象として検討を行った。ドリル削孔試験で取得したデータの平均・標準偏差のうち、試験片圧縮強度と相関の高いパラメータを特徴量とし、識別器を構築した。識別器の構築では、重回帰分析とパターン認識手法の1つである Support Vector Machine (SVM) を用い、それぞれの識別精度・信頼性を比較した。</p> <p>第3章では、音聴法に基づく水道管自動漏水検知に対し第2章で提案した2次統計量を特徴量として用いた健全性診断手法を適用し、その有効性について検討した。漏水音は定常音であり、擬似音は非定常音であるという特徴を抽出するため、短時間フーリエ変換 (STFT) を通して得られた各音の周波数成分の時間方向分散に着目した。時間方向の周波数分散を用いて SVM を構築し、識別器の信頼性・安定性を検証した。</p> <p>第4章では、時間方向の周波数分散値の分布形状に着目し、主成分分析 (PCA) による特徴抽出を行った。STFT より得られたフーリエ係数の振幅を用いた場合と実部・虚部を用いた場合について PCA パラメータを求め、特徴量とした。複素フーリエの振幅、実部・虚部を用いたそれぞれの場合について SVM を構築し、識別性能を比較した。</p> <p>より安定的な特徴抽出のため、単純な解析モデルを想定し、安定的に複素要素の分散を求める方法について検討を行った。得られた知見をもとに、取得した音データの最も波長の長い成分の1周期分を考慮できるようにフレームをずらして STFT を行う Multi-shift-frame STFT を提案した。STFT と Multi-shift-frame STFT を用いて特徴抽出ならびに SVM の構築を行い、安定性・信頼性・汎用性について検証した。</p> <p>第5章では、本論文の結論ならびに今後の課題・展望を述べた。</p>				