

画像処理による風力発電ブレード欠陥 検出技術の開発

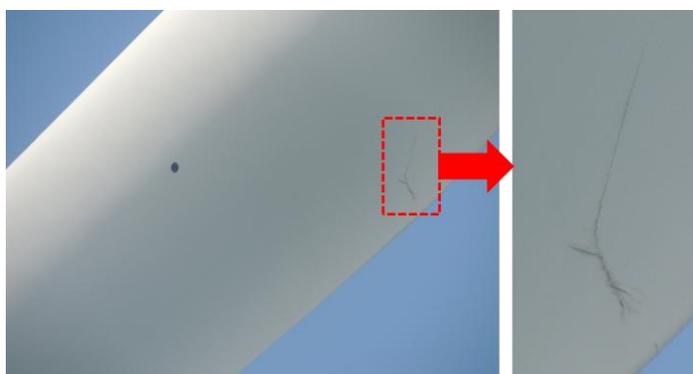
【開発の背景】

茨城県における風力発電設備の導入量は、平成 26 年 3 月現在、総設備容量 10 万 kW、総設置基数 62 基で全国 9 位に位置しています。また、株式会社ウィンド・パワー・エナジーが鹿島港沖に発電能力 5MW の洋上大型風力発電設備 20 基の建設を予定しているなど、今後も茨城県内における風力発電設備の拡大が見込まれます。

しかし、特に洋上風力発電の場合、設備点検を行う際は船でのアクセスが必要となり、気象条件による制約も大きいことから、いかに点検作業の効率化を図るかが課題となっています。

そこで本研究事業では、重要な点検作業のひとつである外観検査、特に風力発電ブレードの外観検査の作業効率向上を目指し、画像処理によりクラックなどの損傷可能性が高い箇所を自動で検出する技術及び損傷の可能性が高い箇所を作業者へ提示するシステムの開発に取り組んでおります。

【研究の目的】



本研究事業（平成 26 年度～27 年度）では、画像処理・画像認識による風力発電ブレードに生じた損傷（図 1）の自動検出を目的としており、平成 27 年度は、平成 26 年度に開発した画像処理・画像認識アルゴリズムをベースとし、アルゴリズムの更なる改良を行うことで検出精度の向上を図るとともに、損傷検出システムの試作開発を行います。

図 1 撮影されたブレード上の損傷例
（左：風力発電ブレードの一部，右：損傷部分の拡大図）

【研究の内容】



- ・特徴の抽出
ヘシアン行列の固有値，固有ベクトル方向の勾配強度及び固有ベクトルで補正されたマルチスケールの Improved Local Binary Pattern を特徴量とし，ピクセル単位で算出しました。
- ・次元の圧縮
算出した特徴量は多次元データとなり，そのままではデータの解析が複雑になるため，主成分分析（PCA）を用いて次元の削減を行いました。
- ・損傷（クラック）の識別
高い汎化性能をもつことで知られるサポートベクトルマシンを用いて，損傷か否かの判断を行う識別器を構築しました。

図 2 クラック検出結果例（黄緑の領域がクラックを検出した箇所）

【成果の用途・実用化】

本事業は今後拡大の見込まれる風力発電設備の外観検査における作業の効率向上に資するものです。今後、損傷検出システムの本開発を進めるとともに、メンテナンス現場への普及を図ります。

基礎となった事業

平成 27 年度 試験研究指導費（科学技術振興費）
テーマ名「風力発電設備の外観検査に伴う画像処理技術に関する試験研究」

現在の担当部門

技術基盤部門	部 門 長	平野 聡	TEL：029-293-8575
	主 任	平間 毅	
	技 師	石川 卓	