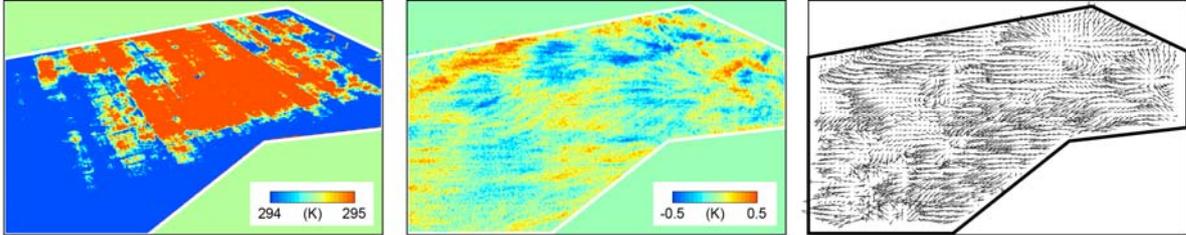


## 平成 24 年度 工系若手奨励賞 受賞者

〔研究者〕	
	氏名 稲垣 厚至 (いながき あつし ) 所属 国際開発工学 職名 助教
〔タイトル〕	
サーモカメラを用いた地表面近傍二次元速度場の計測手法の開発	
〔研究の概要〕	
<p>サーモカメラで観測される地表面温度分布の時空間変動から、地表面近傍速度場の二次元分布を定量的に計測する手法を開発する。その原理としては、まず日中日射により地表面が暖められ、気温との間に大きな温度差が生じている状況を想定する。上空で発達する乱流組織構造の通過により地表面近傍の風速や空気温度が変化し、それに追従して地表面温度も変化する。そのため、サーモカメラで地表面温度の時系列変化をモニタリングすることで、乱流組織構造の移動を捉えることができる。その単位時間当たりの移動量をPIVで用いられるような画像相関解析により測定することで、乱流構造の移流速度を求めることができる。さらにここで、乱流構造の移流速度と、ある高度における地表面近傍風速との関係式を実験により導くことで、風速を定量的に推定することができる。以上の手法により、地表面近傍における水平二次元面上の風速分布を推定することができることになる。</p>	
	
図 1. 人工芝グラウンドにおける適用例（左：表面温度分布，中：フィルター処理した表面温度変動分布，右：移流速度ベクトル分布）	
〔オリジナリティ〕	
<p>この観測手法の特徴としては以下の3点が挙げられる。（1）接地境界層スケールの現象の観測（空間スケール～100m、時間スケール～1時間）が可能、（2）速度と地表面温度分布の同時観測が可能、（3）日中屋外大気環境下での適用が可能。この他に、熱画像を流れのトレーサーとして使うことで、必ずしも対象面を加工することなく適用できる点も、有意な点として挙げられる。サーモカメラを用いた類似の研究としては、室内</p>	

実験にて流れの可視化に用いられているが、その画像解析から風速の二次元分布を定量的に把握する試みや、トレーサーを使わない方法などはこれまで行われておらず独創的であり、屋外大気環境への適用なども自身の過去の研究以外には無く新規性がある。

**〔期待される成果〕**

本手法により、水平数百メートルの領域内における地表面近傍の二次元速度分布を測定することができる。このような空間スケールに含まれる大気乱流現象としては、地表面摩擦で作られる接地境界層の乱流構造（低速ストリーク）が挙げられる。これは地表面と大気間の熱や物質輸送を直接的に担っているため、その輸送過程の物理モデル構築のためには乱流構造の空間分布特性の把握は不可欠である。また、塵旋風やマイクロバースト、後方乱気流などの突風災害を引き起こす現象もこの空間スケールに含まれており、防災の観点からもその微細な時空間構造の把握や、モニタリング手法自体の開発も急務である。これらの現象は総じて間欠性・局所性が強いいため、点計測の時系列情報からのみではその全容を把握することが困難である。これらに対し本研究が提案する観測手法は、各種大気乱流現象のモニタリング及び、新たな乱流計測手法としての応用が期待される。