

大気境界層における乱流構造—気象研究所気象観測鉄塔（つくば）による観測—  
Turbulence structure in the atmospheric boundary layer  
-observations by the meteorological tower of MRI in Tsukuba-

○ 堀口光章・林 泰一・足立アホロ・小野木 茂  
○ Mitsuaki Horiguchi, Taiichi Hayashi, Ahoro Adachi, Shigeru Onogi

Turbulence structures in the near-neutral atmospheric boundary layer have been investigated at Shionomisaki and Shigaraki. In order to analyze a large amount of data measured in the typical planetary boundary layer, we use the meteorological tower (213m tall) of Meteorological Research Institute (MRI) in Tsukuba. Three-dimensional sonic anemometer-thermometers were mounted at six levels of the tower. We analyze the data recorded in the years 1999-2002. A near-neutral observation case shows turbulence structures with roughly estimated time scale of 100 s. These structures are rather extensive in the vertical direction.

### 1. はじめに

大気境界層における乱流構造について、主に接地層の安定度が中立に近い場合を対象とし、これまで潮岬と信楽で観測を行ってきた。これらの場所は周囲があまり平坦ではなく、使用したドップラーソーダによっては詳細な風速変動をとらえることができない上に、観測期間も短かった。そこで、周囲が比較的平坦であり典型的な大気境界層を対象とした観測が可能であり、また長期間にわたる測定がなされてきた茨城県つくば市にある気象研究所気象観測鉄塔（高さ 213m）での観測データを使用し、詳細な乱流構造についての解析を行った。

### 2. 観測とデータの概要

今回は、気象観測鉄塔でこれまで測定されたデータのうち、1999年から2002年にかけて収録されたものを解析に使用する。

観測については、鉄塔の6高度（10, 25, 50, 100, 150, 200m）に設置された三次元超音波風速温度計によりサンプリング周波数 10Hz で乱流測定がなされている。

接地層の安定度が中立に近い場合の観測例として、2000年1月30日13時から30分間のデータを図1に示す。平均流方向を25m高度の測定から定め、10mから200mまでの各高度で測定されたその方向の風速成分 ( $u$ ) の時間変化である。100秒程度の比較的長い時間スケールの風速変動は、より短い時間スケールの変動に比べて鉛直方向に広がった構造を示している。

### 3. おわりに

乱流構造の性状について多くのケースを解析し、組織的な構造による運動量輸送への寄与、スウィープ（高速流の下降運動）の乱流運動との関係などについて報告する予定である。

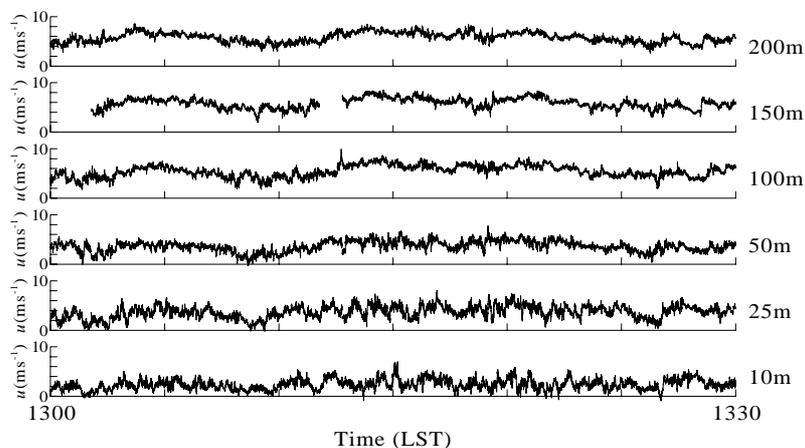


図1 超音波風速温度計によって各高度で測定された平均流方向風速成分 ( $u$ ) の時間変化の例 (2000年1月30日)。一部、ノイズの混入などによる異常値については示していない。