

信楽における大気境界層乱流の構造の観測

○堀口光章・林 泰一・植田洋匡

1. はじめに

境界層乱流中に、ある大きさを持った領域で組織的な動きなどを示す構造（「組織構造」）が存在し、乱れの生成と乱流輸送に重要な寄与をなしていることが各種実験により調べられてきている。しかし、大気境界層乱流での構造については、まだあまりよく調べられていない。

そこで、現象の理解が比較的容易である接地境界層での安定度がほぼ中立な場合を対象とし、観測と数値実験により、大気境界層乱流の構造を調べてきている。これまでの研究で、上空の強風域が下方へ侵入してくることに伴う構造が示された。

今回は、境界層全層にわたる構造を明らかにするために2001年12月から2002年2月にかけて京都大学宇宙電波科学研究所信楽MU観測所において行った観測の結果を中心に報告する。

2. 信楽における大気境界層乱流の観測の概要

比較的風が強く、地上の日射による加熱も弱く中立な安定度となっていることが多いと思われる冬季、2001年12月から2002年2月にかけての期間、信楽MU観測所において観測を実施した。使用したのは2高度に設置した風向風速計（三杯風速計と矢羽型風向計からなる）と温度計、ドップラーソーダ、及びLバンド下部対流圏レーダーである。2高度に設置した風向風速計と温度計は接地層における安定度

の測定に使用される。また、Lバンド下部対流圏レーダーは、Lバンド（1.3575GHz）の電波を使用する晴天大気レーダーで、対流圏下部までの高度での風速鉛直分布が観測可能である。

ここでは2001年12月10日9時～12時38分にかけての観測例を解析した結果などを報告する。この日の観測時間について、天候は晴であったが、多少の下層雲と思われる雲が見られた。パート1として、9時から9時54分にかけての時間では、地上17mで平均風速が6.0m/s、接地層における安定度の指標である安定パラメータ z/L （ z : 高度、 L : Monin-Obukhovの長さ）は-0.02であり、ほぼ中立な状態であった。

3. 観測結果の解析

パート1について地上17mの風向風速計により平均流方向を定め、その成分についての風向風速計とドップラーソーダによる風速時間変化を図1に示す。地上での風速変動にある程度対応し、鉛直方向に拡がった強風域の構造などがドップラーソーダにより観測されている。これらの強風域は下降する動きを示している場合が多い。

ウェイブレット解析により抽出されるドップラーソーダによる強風域の平均的な構造、下部対流圏レーダーによる観測と合わせて大気境界層全層にわたる乱流の構造などについても調べる。

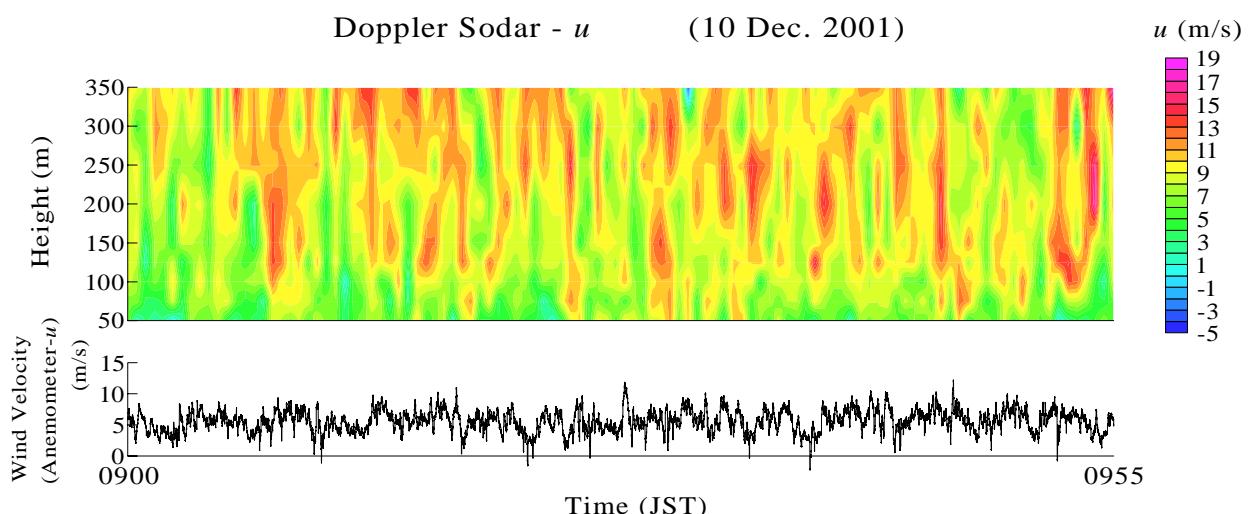


図1 平均流方向の風速成分（ u ）についてのドップラーソーダによる時間高度断面図（上図）と風向風速計による風速時間変化図（下図）（2001年12月10日パート1）。