

1台のドップラーライダーによる水平風推定のための擬似デュアルドップラー観測手法

岩井 宏徳 [1]; 小田 僚子 [2]; 関澤 信也 [3]; 石井 昌憲 [4]; 水谷 耕平 [1]; 村山 泰啓 [2]
[1] 情通機構; [2] 情報通信研究機構; [3] NICT; [4] 情通研

A pseudo-dual-Doppler technique for horizontal wind retrieval from single Doppler lidar

Hironori Iwai[1]; Ryoko Oda[2]; Shinya Sekizawa[3]; Shoken Ishii[4]; Kohei Mizutani[1]; Yasuhiro Murayama[2]
[1] NICT; [2] NICT; [3] NICT; [4] NICT

Doppler lidar has the capability of observing the structure and evolution of boundary-layer flow at high spatial and temporal resolution. However, the direct measurements are limited to the radial component of velocity by a single Doppler lidar. In order to retrieve the vector wind fields, so-called dual-Doppler analyses have been developed. However, dual (or multiple) Doppler lidar measurements have been rare due to the expensiveness and complication in operating Doppler lidars. In this study, we developed a pseudo-dual-Doppler technique with a Doppler lidar and a steering mirror and conducted a field experiment on the technique. We used a coherent 2 micro-m differential absorption and wind lidar (Co2DiaWiL) developed at the National Institute of Information and Communications Technology (NICT) as a Doppler lidar.

In the experiment, the following two operating procedures were repeated:

- (1) The Co2DiaWiL pointed to a sonic anemometer mounted on a tower for 1 second.
- (2) The Co2DiaWiL pointed to the steering mirror reflected the laser beam from the Co2DiaWiL to the sonic anemometer for 1 second.

We compared 1-minute averaged horizontal wind components (u and v) retrieved from the pseudo-dual Doppler lidar measurements to the sonic anemometer. The result of the comparison revealed standard deviations of the differences of the horizontal wind components are 0.20 m/s and 0.27 m/s, respectively.

ドップラーライダーは大気境界層中の風速場を高い時間・空間分解能で計測することが可能である。しかし、直接的に計測できるのは視線方向（動系方向）の風速のみである。ベクトル風を直接計測したい場合は通常、2台以上のドップラーライダーが必要である。しかし、ドップラーライダーは日本に10数台程度しか存在せず、2台でのデュアル観測を実施するのですら非常に困難である。本研究では、情報通信研究機構（NICT）が開発した差分吸収ノドップラーライダー（coherent 2 μ m differential absorption and wind lidar、以下、Co2DiaWiL）と1枚の折り返しミラーを用い、1台のCo2DiaWiLで擬似的にデュアル観測実験を行った。

実験では、以下の2つの観測モードを繰り返した。

- (1) Co2DiaWiLのレーザー光を直接、超音波風速計に向けて、1秒間計測。
- (2) Co2DiaWiLからレーザー光を超音波風速計の方向に反射する折り返しミラーにCo2DiaWiLのレーザー光を向けて、1秒間計測。

Co2DiaWiLによる擬似デュアルドップラーライダーと超音波風速計により計測された1分平均値の水平風（ u, v ）の比較を行った結果、（ u, v ）の差の標準偏差はそれぞれ0.20m/s、0.27m/sであった。