

コヒーレントドップラーライダーによる東京都市域上空のリアルタイム観測のためのシステム開発と設置場所の調査

岩井 宏徳 [1]; 村山 泰啓 [2]; 石井 昌憲 [3]; 水谷 耕平 [4]; 川村 誠治 [2]
[1] 情通機構; [2] NICT; [3] 情通研; [4] 通総研

System improvement and site survey for realtime Coherent Doppler Lidar observation of boundary layer in Tokyo metropolitan area

Hironori Iwai[1]; Yasuhiro Murayama[2]; SHOKEN ISHII[3]; Kohei Mizutani[4]; Seiji Kawamura[2]
[1] NICT; [2] NICT; [3] NICT; [4] CRL

Sensing Network Project has been started at NICT from the fiscal year of 2006, aiming to observe atmospheric environment in urban boundary layer at Tokyo metropolitan area using remote-sensing techniques. A Coherent Doppler Lidar (CDL) system developed at NICT is applied to enable realtime observation of the 3-dimensional structure of the urban boundary layer in Tokyo metropolitan area. The various improvements of the CDL system and selection of suitable sites for setting the CDL system are necessary for the realtime observation.

The introduction of a 2-axis controllable scanner and improvement of control software programs make possible to operate the scanner flexibly. We also construct a realtime data processing system using inexpensive PCs.

We are now making a survey of sites for setting the CDL system. Komaba Campus of the University of Tokyo is one of the candidate sites.

NICT では 2006 年度からリモートセンシングを用いて大都市上空の境界層の環境を立体的に観測するための技術開発とその実証研究を行う「センシングネットワークプロジェクト」を開始した。都市域上空の境界層の立体構造を観測するリモートセンシング技術として、コヒーレントドップラーライダー (Coherent Doppler Lidar ; CDL) を利用する。ただし、リアルタイムに観測するためには、CDL のシステムの改良 (任意のスキャンおよびリアルタイムな観測データの処理など) および、適切な CDL 設置場所の選定が必要である。

これまで、コヒーレントドップラーライダーの軸制御には 1 軸のみ制御できるスキャナを用いていたが、新たに 2 軸制御可能なスキャナを導入した。また、制御プログラムを改良して、任意のスキャナ制御を可能とした。

また、完全無人運用を目指して、まずこれまでの半防水加工から、完全防水 (豪雨時にも対応) を目指した改造を開始している。また耐加重に限界のあるビル屋上設置を考慮して軽量化を今後検討する。

CDL の観測データは約 6.64MB / 秒で約 500GB / 日という、膨大な量のデータが発生するため、これまでは観測中には観測データの解析を行わず、観測終了後にオフラインで観測データの解析を行っていた。観測システムの制御系統と観測データの処理系統を別々の PC にし、観測データの解析に非常に高速な周波数解析ルーチンを利用することにより、観測データの解析をリアルタイムに行うことが可能になった。また、高価な演算用ハードウェアを利用することなく、市販の PC のみでリアルタイム解析システムを構築することができた。

東京都市域上空の境界層の立体構造を観測するためには、CDL の設置場所として周囲の見通しのきく建物の屋上適している。また、皇居から西側は武蔵野台地が広がり、比較的標高が高く、皇居から東側は比較的標高が低い。このため、観測地としては皇居から西側に位置する建物や高台などが、設置場所として適している。現在の CDL の観測可能範囲は約 10km なので、観測ターゲットと考えている山手線内をカバーするには、CDL を山手線内もしくは山手線沿線に設置しなければならない。さらに、設置条件として、耐荷重性のある建物か、電源を確保できるか、なども挙げられる。これらの設置条件から、東京大学の駒場キャンパス内にある建物を CDL の設置場所として検討している。ただし、安全性の確保など考慮すべき点は多く、さらに綿密な調査が必要である。