

次世代ウィンドプロファイラ・プロトタイプの開発

川村 誠治 [1]; 橋口 浩之 [2]; 山本 衛 [2]; 東 邦昭 [2]; 足立 アホロ [3]; 梶原 佑介 [4]; 別所 康太郎 [4]; 黒須 政信 [5]
[1] NICT; [2] 京大・生存圏研; [3] 気象研; [4] 気象庁観測部; [5] 日本航空

Development of a prototype of next generation wind profiler radars

Seiji Kawamura[1]; Hiroyuki Hashiguchi[2]; Mamoru Yamamoto[2]; Kuniaki Higashi[2]; Ahoro Adachi[3]; Yusuke Kajiwara[4]; Kotaro Bessho[4]; Masanobu Kurosu[5]
[1] NICT; [2] RISH, Kyoto Univ.; [3] MRI, JMA; [4] JMA; [5] JAL

The project 'Development of turbulence detection and prediction techniques with next generation wind profiler radar for aviation safe' supported by 'the Program for Promoting Fundamental Transport Technology Research of the Japan Railway Construction, Transport and Technology Agency (JRJT)' started in July 2011.

There are various meteorological phenomena which may cause serious trouble to aircraft operations. Especially, atmospheric turbulence (including wind shear) sometimes brings significant aircraft accidents because it is difficult to detect by current operational meteorological observations. In 2000-2009, more than half of accidents in large aircrafts were brought by atmospheric turbulence. At present, Pilot weather REPort (PIREP) is a major method for observing atmospheric turbulence, but it is not suitable for monitoring atmospheric turbulence because it cannot continuously observe a specific area or altitude. Therefore, the development of a new observation instrument, which continuously covers wide altitude range, is needed. On the other hand, various forecast techniques for atmospheric turbulence have been developed based on PIREP data, so there is still room for improving its prediction accuracy. In this project, a prototype of the next generation 1.3-GHz wind profiler radar (WPR) that can be observed up to the cruising altitude of the aircraft is developed, and it aims at the establishment of the atmospheric turbulence detection technique by the remote sensing. In addition, the observational data with the WPR is used as verification data to improve the prediction accuracy of atmospheric turbulence. It aims to become the foundation of the aircraft accident prevention.

We, National Institute of Information and Communications Technology, developed a prototype of the next generation 1.3-GHz WPR by combining two existing WPRs. A technique of frequency domain interferometry is introduced to this radar in order to increase the spacial resolution in this year. In this presentation, this prototype WPR is introduced.

It is expected that the result achieved by the present study will be built into the WPR network of Japan Meteorological Agency (JMA) for the meteorological observations. In addition, it is expected to contribute to a safe service of the aircraft operation through the improvement of the prediction accuracy for atmospheric turbulence.

Acknowledgments: The present study was supported by the Program for Promoting Fundamental Transport Technology Research from the Japan Railway Construction, Transport and Technology Agency (JRJT).

2011年7月に鉄道・運輸機構「運輸分野における基礎的研究推進制度」により、「航空安全運航のための次世代ウィンドプロファイラによる乱気流検出・予測技術の開発」プロジェクトが開始された。

航空機の運航に重大な支障をもたらす要因としては種々の気象現象が挙げられるが、中でも大気中の乱気流(ウィンドシアアを含む)は、機体の改良・改善で対処しうるものではなく、基本的には回避するしか方法がない。国土交通省運輸安全委員会の報告によると、2000~2009年の期間中に発生した大型機での事故は、半数以上が乱気流が原因であり、負傷者数も重傷者の6割を乱気流によるものが占めている。現状では乱気流の観測データはパイロットからの機上気象報告(Pilot Weather Report; PIREP)のみであるが、PIREPはパイロットの主観も入り、かつ常時ある地点・高度を観測できるものではない。このため、精密に乱気流の有無を常時把握できる新たな観測機器の開発が待たれていた。一方、各種の乱気流予測技術は、このPIREPデータに基づいて開発されており、その予測精度にはまだ改善の余地があると言える。本研究では、地上から航空機の巡航高度までの観測が可能な次世代ウィンドプロファイラのプロトタイプを開発し、リモートセンシングによる乱気流検出技術の確立を目指している。さらにそのウィンドプロファイラの観測データを検証データとして、乱気流の予測精度を向上させ、航空機事故防止の礎となることを目的とする。

情報通信研究機構では本プロジェクトの一環として、昨年度既存の2台のウィンドプロファイラを合体・改修して次世代ウィンドプロファイラのプロトタイプ機を開発した。さらに今年度はこのレーダに空間分解能向上のために周波数干渉計機能を追加する。本発表ではこのプロトタイプ機を紹介する。

本研究により得られた成果は、将来、気象庁などで現業で気象観測に使われるウィンドプロファイラ網に組み込まれ、大気監視・乱気流観測の一翼を担うことになると期待される。さらに、乱気流の予測精度が向上することで、航空機の安全な運航に寄与することが期待される。

謝辞: 本研究は、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構「運輸分野における基礎的研究推進制度」による支援を受けています。