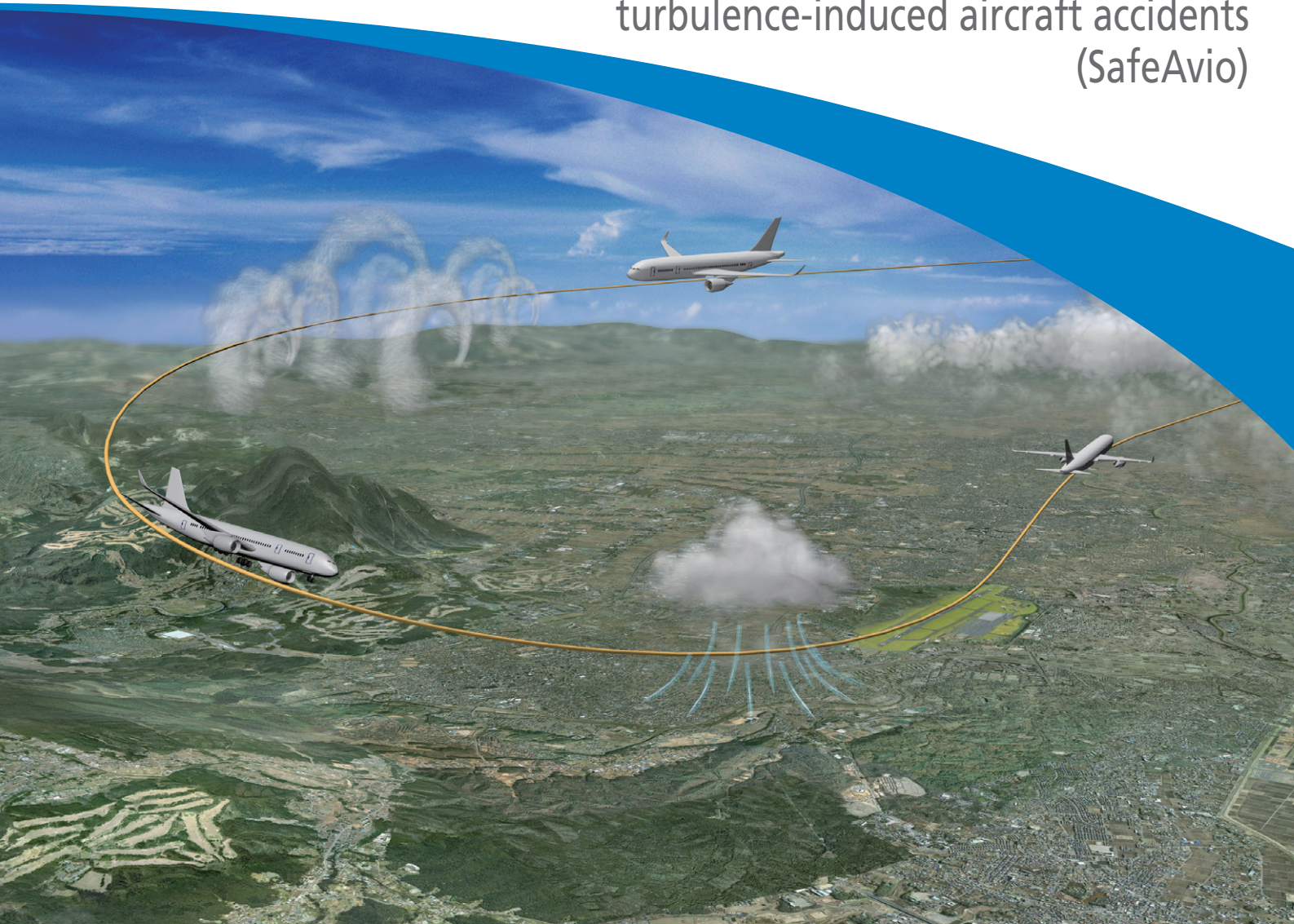


乱気流事故防止機体技術(SafeAvio)の研究開発

R&D of onboard safety avionics technology to prevent turbulence-induced aircraft accidents (SafeAvio)



JAXAでは、ドップラーライダー (LIDAR : Light Detection and Ranging) により乱気流を事前に検知し、機体の揺れを自動的に低減制御することで乗客・乗員の安全性を向上するための世界初のシステム実現に向け、「乱気流事故防止機体技術 (SafeAvio)」の研究開発を行っています。

レーザー光を使って前方のエアゾル (大気中に浮遊する微細な水滴、塵など) による散乱光を測定し、晴天時の乱気流を検知、パイロットに警報を発するための航空機装備品システム (ドップラーライダー) の開発や、検知した揺れの情報に基づき機体の動揺を自動的に軽減する技術 (突風応答軽減アルゴリズム) を研究しています。

この技術が導入されれば、例えば、着陸進入中、前方の乱気流等を感知、警報を発することでパイロットは危険な領域に突入する前に、着陸を安全にやり直すことができます。また巡航中であれば前方の突然の揺れを分析し、乱気流遭遇時に自動的に揺れを軽減するように機体を制御することで、乱気流遭遇による事故を低減させるだけでなく、機内サービスや就寝を妨げない安心で快適な環境を提供することが可能となります。

JAXAは、現在研究開発している世界最先端の技術を更に進化、発展させ、10年先を目処に、旅客機搭載を目指しています。事故を起こさない安全で快適な未来の航空機の実現に向け、JAXAの技術は広く社会に貢献することが期待されています。

With a view to creating the world's first system of its kind to improve the safety of passengers and crew, JAXA is conducting research and development of onboard safety avionics technology to prevent turbulence-induced aircraft accidents (SafeAvio) that uses Doppler light detection and ranging (LIDAR) to detect turbulence in advance and automatically control and suppress the lurching of the aircraft.

We are developing an onboard Doppler LIDAR system that uses laser beams to measure backscattered light from aerosols (fine particles such as water drops and dust suspended in the atmosphere) forward of the aircraft to be able to detect and warn pilots of clear-air turbulence. And based on the information on the detected turbulence, we are studying technology (a gust response and mitigation algorithm) that will automatically reduce the lurching of the aircraft.

If this kind of technology were introduced, it could, for example, sense turbulence forward of the aircraft during a landing approach, sound an alert before the pilot proceeded into the hazardous area, and enable the pilot to safely abort and retry the landing. In addition, when cruising, by analyzing the turbulence forward of the aircraft, the aircraft could be controlled to automatically reduce its lurching when encountered with the turbulence. This would not only reduce turbulence-induced in-flight accidents, but could also make it possible to provide a comfortable environment in which passenger sleep and on-board services would be free of interference.

JAXA will further advance this world-leading, state-of-the-art technology that is currently under research and development with the aim of having it equipped on commercial passenger aircraft in around ten years. And with a view toward the realization of future aircraft that prevent accident and are safe and comfortable, JAXA technology is expected to contribute widely to society at large.

SafeAvioで航空機の安全をより確かなものに

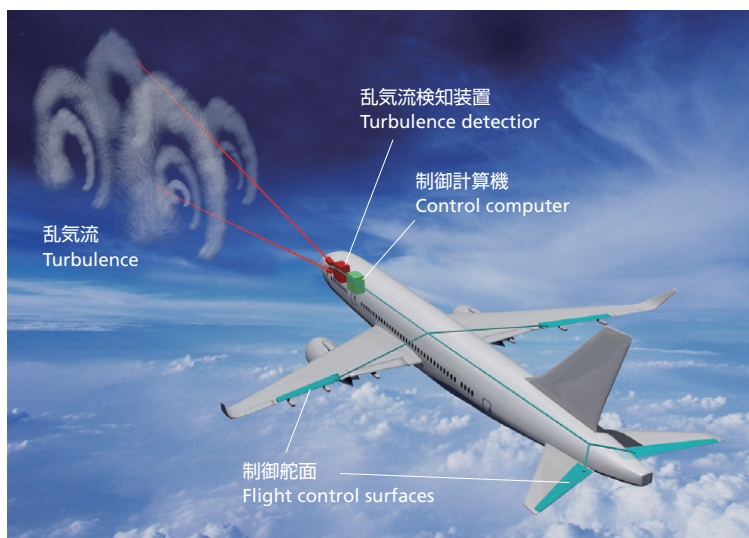
Making aircraft safer and more reliable with SafeAvio

乱気流事故防止システムの働き

How the turbulence-induced accident prevention system works

搭載型ドップラーライダーの飛行試験で、乱気流の検知に成功(2010~2013年)

Successful detection of turbulence in flight tests using on-board Doppler LIDAR (2010-2013)



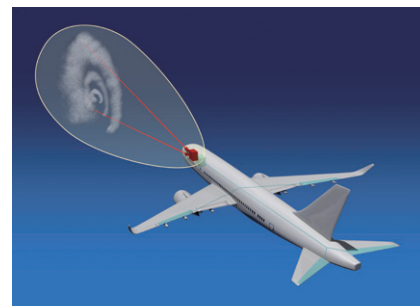
見る (乱気流計測)

See
(Turbulence measurement)



ドップラーライダーは機体前方にレーザー光を放射して、大気中のエアロゾルによる散乱光を受信します。散乱光は気流に応じてドップラー効果により波長が変化しますので、離れた位置の風速が分かります。レーザー光は上下2方向に放射することにより、気流の乱れを詳しく計測して、その情報を計算機に伝えます。

The Doppler LIDAR emits laser beams forward of the aircraft and picks up light backscattered by aerosols in the atmosphere. The wavelength of the backscattered light will change depending on the airflow and due to the Doppler effect, enabling the wind speed at a distant position to be known. By radiating the laser beams in two directions vertically, the airflow turbulence is measured in detail, and that information is fed to the computer.



考える (制御計算)

Think
(Control computation)



検知によって得られた前方の気流情報を用いて、その乱れの中に入っても機体が揺れないような制御入力を計算します。通常の自動操縦では、現在の機体の状態を反映した計算しかできませんが、前方の気流情報も合わせて使うことで、乱れに十分対抗できる制御入力を計算することができます。

By using the airflow information obtained from detection forward of the aircraft, control inputs are calculated that will enable the aircraft to fly into the turbulence without lurching. On normal autopilot, the calculation would only reflect the current state of the aircraft, but by also using airflow information forward of the aircraft, it is possible to calculate control inputs that can fully counteract the effects of the turbulence.

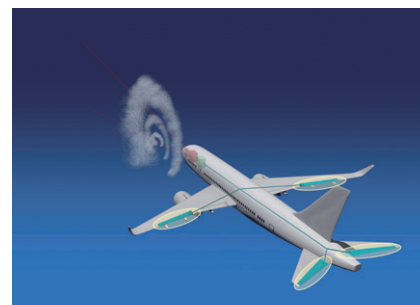


実行する (舵面駆動)

Execute
(Control surface activation)

制御による計算結果をアクチュエータに伝え、風の乱れに備えて制御舵面を動かすことで 機体の揺れを小さくします。

The computation results of the control are transmitted to the actuators which move the flight control surfaces in preparation for the airflow turbulence to reduce the lurching of the aircraft.



宇宙航空研究開発機構
広報部

〒101-8008 東京都千代田区神田駿河台4-6 御茶ノ水ソラシティ
Tel.03-5289-3650 Fax.03-3258-5051

Japan Aerospace Exploration Agency
Public Affairs Department

Ochanomizu sola city, 4-6 Kandasurugadai,
Chiyoda-ku, Tokyo 101-8008, Japan
Phone:+81-3-5289-3650 Fax:+81-3-3258-5051

JAXAウェブサイト
JAXA Website
<http://www.jaxa.jp/>
JAXAメールサービス
JAXA Mail Service
<http://www.jaxa.jp/pr/mail/>



この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。
再生紙を使用しています
JSF140310T

