

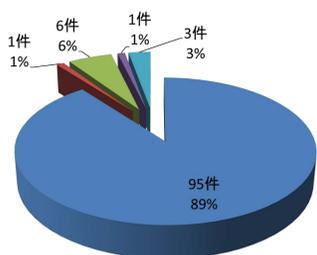
低層風擾乱アドバイザリシステムの研究開発



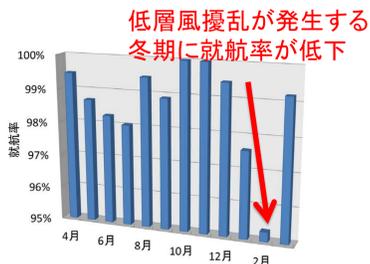
航空本部 DREAMSプロジェクトチーム
○又吉直樹、飯島朋子、吉川栄一

■ 低層風擾乱とは？

- ✓ 離着陸経路上の**低高度**で発生する風擾乱(ウィンドシア、乱気流など)
- ✓ **航空機事故や、着陸復行(着陸のやり直し)、就航率低下の原因**



低層風擾乱
■ ウィンドシア
■ 乱気流
■ 強風・横風
■ 低視程
■ 悪天候



成田空港での着陸復行の発生原因(2008年)
⇒着陸復行の90%以上は、風擾乱が原因

山形県庄内空港の就航率(2006~2008年の平均、エアライン提供)

■ 現在の対策と問題点

✓ 現在の対策

主に**事故防止の観点**から、空港設置の風観測センサにより**大規模な風擾乱**を監視し、パイロットに**口頭で情報提供**(ウィンドシア、マイクロバースト情報)

✓ 問題点

① 情報内容の問題

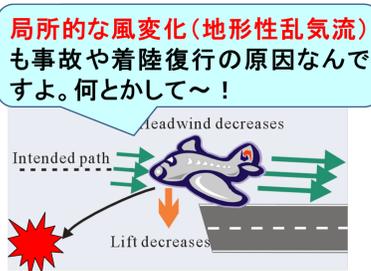
- 主に着陸復行や就航率低下の原因となる**局所的な風擾乱の情報**が提供されない(地形性乱気流など)
- 提供される情報と実際の**運航への影響との相関が低い**(着陸復行など)
- 乱気流の発生時にいつ着陸できるか、**着陸タイミング判断の情報がない**

② 情報取得の問題

航空機で、**風擾乱の情報**が得られない(特に定量的、視覚的な情報)
⇒**操縦に活用できない**(従来システムは口頭での情報伝達)

③ コストの問題

空港気象レーダ、ライダーなどの**風観測センサのコストが1基当たり数億円**
⇒予算規模の小さい**地方空港への展開は困難**
(現在は主要3空港(羽田、成田、関空)のみに設置)



■ 低層風擾乱アドバイザリシステム(LOTAS)の開発

「事故防止」 + 「運航効率の向上」

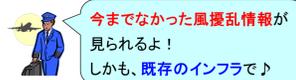
① 情報内容の改善: 風擾乱の自動検知、警報 + 短期予測

- 着陸経路上の風擾乱(局所的な擾乱含む)を自動検知
- 航空機やパイロットの特性を考慮して警報
- 風擾乱と相関の高いレーダエコー(降雨、降雪域)の動きを予測 ⇒ **着陸タイミング判断の支援**

⇒ 運航への影響と相関が高い情報

② 情報取得の改善: 航空機への風擾乱情報の提供

風擾乱情報のテキスト化 ⇒ **既存インフラ(ACARS)による航空機への情報提供**

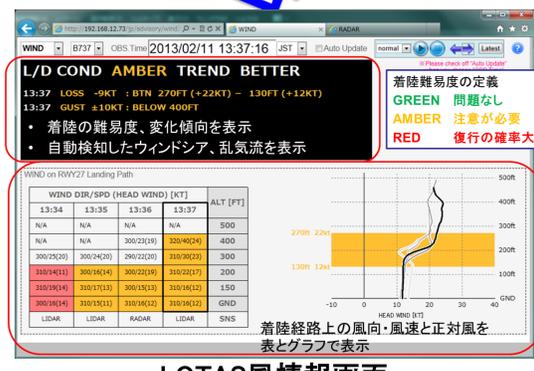
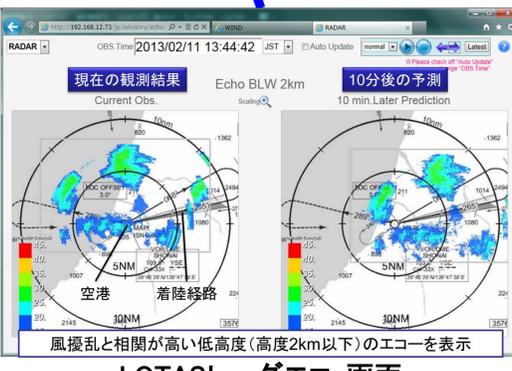
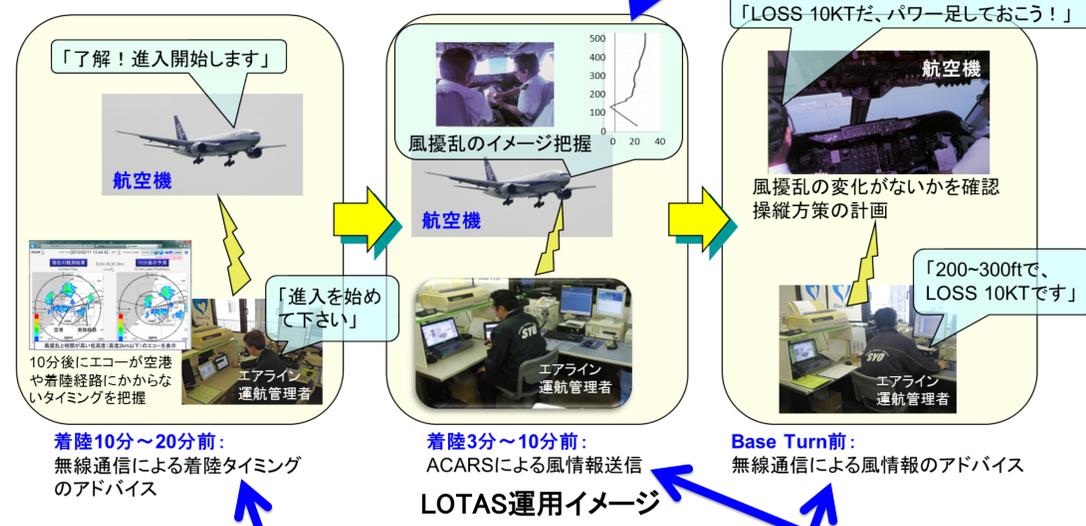


③ 低コスト化

最新の小型、安価な気象観測センサを活用
⇒ **従来センサの半分以下の調達コスト**

L/D COND	RED	TREND	WORSE	OFT(+20KT)
LOSS	-9KT	150FT(+30KT)	-	
GUST	+10KT	BELOW 400FT		
GUST	+15KT	BELOW 170FT		

着陸の難易度、ウィンドシア、乱気流の情報



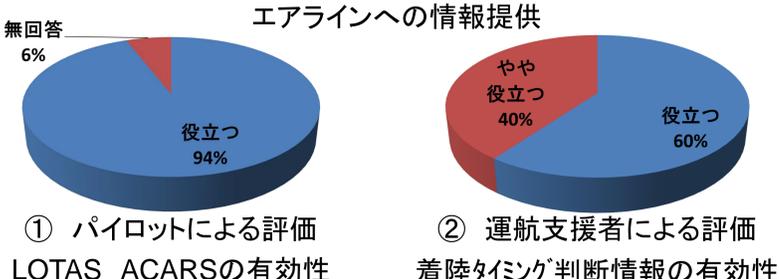
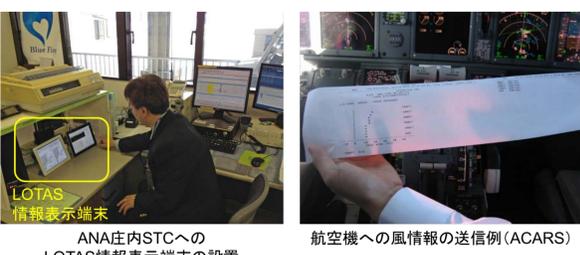
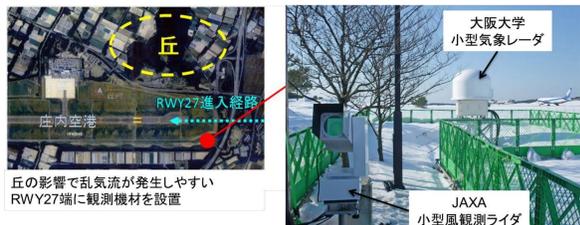
庄内・成田空港でのエアラインによるLOTASの運用評価

90%以上のパイロットがLOTASが有効と回答



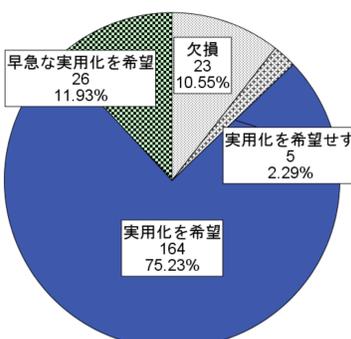
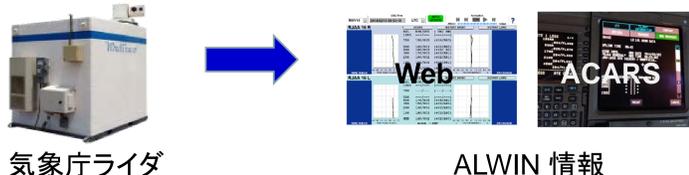
■ 庄内空港での運用評価 (2012年12月~2013年2月)

- ✓ 冬期に低層風擾乱が発生しやすい山形県庄内空港でLOTASを試験運用



■ 成田空港での運用評価 (2014年3月~4月)

- ✓ LOTAS技術を適用した新しい乱気流情報提供システムALWIN(Airport Low-level Wind Information)を気象庁と共同で開発し、成田空港で試験運用
- ✓ 気象観測センサは既に設置済みの気象庁ライダーを使用



LOTASの実用化に向けて

- ① 既に気象観測センサがある主要空港へのLOTASの展開
⇒ALWIN(成田、羽田、関西空港)
- ② 気象観測センサがない地方空港へのLOTASの展開
⇒予算化に向け、航空局の施策検討組織(CARATS航空気象検討WG)で活動。
- ③ 海外の空港におけるLOTAS機能の導入