

Aeronautical Surveillance  パネル  
第1回WG会議報告

機上等技術領域 小瀬木 滋

# 会議の概要

- Aeronautical Surveillance Panel / WG#1
- 2006年11月6日～15日神戸商工会議所
- 出席：米、英、独、仏、豪、瑞、サウジアラビア、タイ、日本、EUROCONTROL
- 欠席：中、伊、伯、ナイジェリア、IFATCA、IATA
- 新規：中、タイ
- パネルメンバー交代：米、英、豪
- 暫定的に地上機上合同でWG開催

# ASPの担当業務

- ADS-B技術規準： ICAO外文書調査、ICAO規定案
- ADS-B/TIS-B用1090MHz拡張スキッタ地上局：標準化
- 将来の監視システム： ICAOロードマップ作成
- M-LAT：現状報告作成、今後のICAO作業案勧告
- 1030/1090MHz信号環境：調査報告
- 地上監視データの融合や共有：ICAO規定案作成
- 標準化済み監視システム：実現・運用状況の調査
  - 必要に応じて関連規格文書改訂
- RSP：状況報告作成、今後のICAO作業案作成

# SG報告

- Technical SG: 技術規準作成
  - 年に4回程度の会合: WG同時2回、別途2回
  - Doc.9871 等を作成
- ASAS SG: AS ICAOロードマップ
  - AS timeline作成のための調査実施
  - 運用関連パネルとの調整案作成
- ACAS SG: 技術基準、運用調査
- RSP-TF: RSP調査、基準案

休止中

活動開始

# ICAO状況報告等

- セクレタリからの状況報告
  - ACAS関連PANS-OPSはステートレターへ等
- ステートレターへのコメント
  - SCRSP1 **勧告とは異なる内容**: 技術的に問題
  - 問題を指摘するためFlimsy1作成
- ANC会議のWPへのコメント
  - SCRSP1 **勧告とは異なる内容**: 技術的に問題
  - モードSトランスポンダ在天上情報の検証不十分

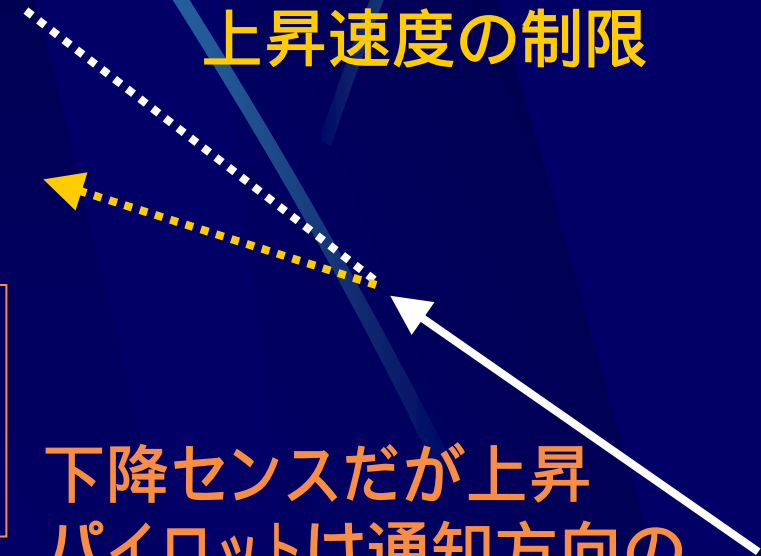
# 管制通信用語の問題

RA : Don't Descend  
=Climb sense  
この場合水平飛行継続



経路を変更しないのに  
管制官に通知が必要？

RA : Don't Climb  
Faster than 500fpm  
= Descend sense  
上昇速度の制限



管制官の対応は一時的に管制を中断  
RAの存在がわかればよい  
方向は不要 = SCRSP1の勧告

下降センスだが上昇  
パイロットは通知方向の  
選択に迷う

# 関連会議動向: RTCA / EUROCAE

- モードSトランスポンダEHS機能試験手順案作成
- TCAS MOPS改訂
  - RTCA SC-147はTCAS MOPS V7.1準備中
  - RTCA SC-147は複合監視MOPS準備中
  - EUROCAEはTCAS規格改訂担当WG設置
- ADS-B標準化作業
  - RTCA SC-186はSTP MOPS作成の最終段階
  - EUROCAEはスキッタ送信地上局を標準化
    - CPRに課題

# ASAS - RFG

## ● 運用方式標準化日程案を報告

- 2007年12月: ADS-B-RAD
- 2007年12月: ATSA-VSA, ATSA-ITP
- 2008年9月: ADS-B-APT, ATSA-SURF
- 2008年9月: ATSA-AIRB
- 検討中: ADS-B-ADD
- 検討中: ASPA-S&M (UPS社評価に依存)



# EUROCONTROL

- ELS/EHS機能の搭載期限2007年3月31日
- 1090MHz信号環境改善方策を検討
  - 新技術: ADS-B, M-LAT導入
  - レーダ: 運用最適化、クラスタ化、軍民運用協調
  - 1090MHzスキッタの延命が可能と期待
- SESAR計画の立案と実施: インフラ更新
  - Single European Sky ATM Research
  - 2005-2008 定義・方針決定
  - 2008-2013 開発
  - 2014-2020 導入評価

2007年3月に  
最初の報告が

# 各国動向

- ADS-B-NRA: 米、瑞、豪
- SSRモードS: 米、欧、タイ、日
- トラポン異常調査: 米、欧、豪、日
- 信号環境調査: 米、欧(独:対策)、日
- ASAS trial: 米、欧、豪
- WAM: 米、独、豪
- 空港面M-LAT: 米、欧、豪、日
- 小型機モードS: 英、独 (米はUAT)

# 動向分析: 発表者見解

- ADS-B-NRA機器導入
  - ADS-B情報検証が必要
  - ASAS実現条件
  - CDA実現条件 ATSA-VSA, ASPA-S&M(M&S)
  - ATSA-ITP促進
  - 監視戦略に信号環境配慮
  - 不安要素
  - 小型機監視近代化
- インフラ偏在国で早期  
SSRとWAM  
搭載率向上とTIS-B  
経済効果、空域内性能均一  
独の例  
搭載機器の品質管理  
欧:モードS、米:UAT

# ACAS関連の議題

- 実現状況のモニタリング
  - RVSM環境の影響調査：日（住谷）
  - RAダウンリンクデータの異常：独
  - 米がモニタリング再開
- RTCA 動向とICAO文書との整合性
  - TCAS v7.1： RA反転ロジック
  - 複合監視方式はオプション：別MOPS
- 運用関連ICAO文書の改訂：管制用語
- UAS用衝突防止装置：RTCA SC-203

# ACAS運用評価動向

- ICAO規格: TCAS-II version 7
  - 2000年以降に各国で導入
  - RA発生量が半減: 不要警報の効果的減少
  - 残る不要警報はレベルオフなど
  - RVSM空域にてわずかながら不要警報
- 各国より運用統計の報告: 日本も貢献
  - Adjust Vertical Speed警報を誤解
  - 異常な情報を持つRAダウンリンク日欧で観測
  - 米RVSM空域にて高度レートが大きいと不要RA

# レベルオフによる「不要」警報



# 運用関連ICAO文書の改訂

- SCRS P1にて改定案を勧告
  - PANS-OPSとPANS-ATM
  - RA発生の通報と管制通信用語
    - 経路変更が必要なRAのみ通報
    - 発生の事実のみ通報し方向不要
  - TA-onlyモード運用が適切な空域の存在
- ANCへのセクレタリ報告が勧告案と相違
- ステートレターも管制通信用語が相違

# ACASマニュアル案

- ACASのすべて: 関連情報を集大成
- 技術、運用、整備、訓練等の多様な情報
- ENRIからも多くの寄与
  - ICAO標準方式の運用評価報告
  - 数式の誤りを多数指摘して校正
- ICAO内出版処理中

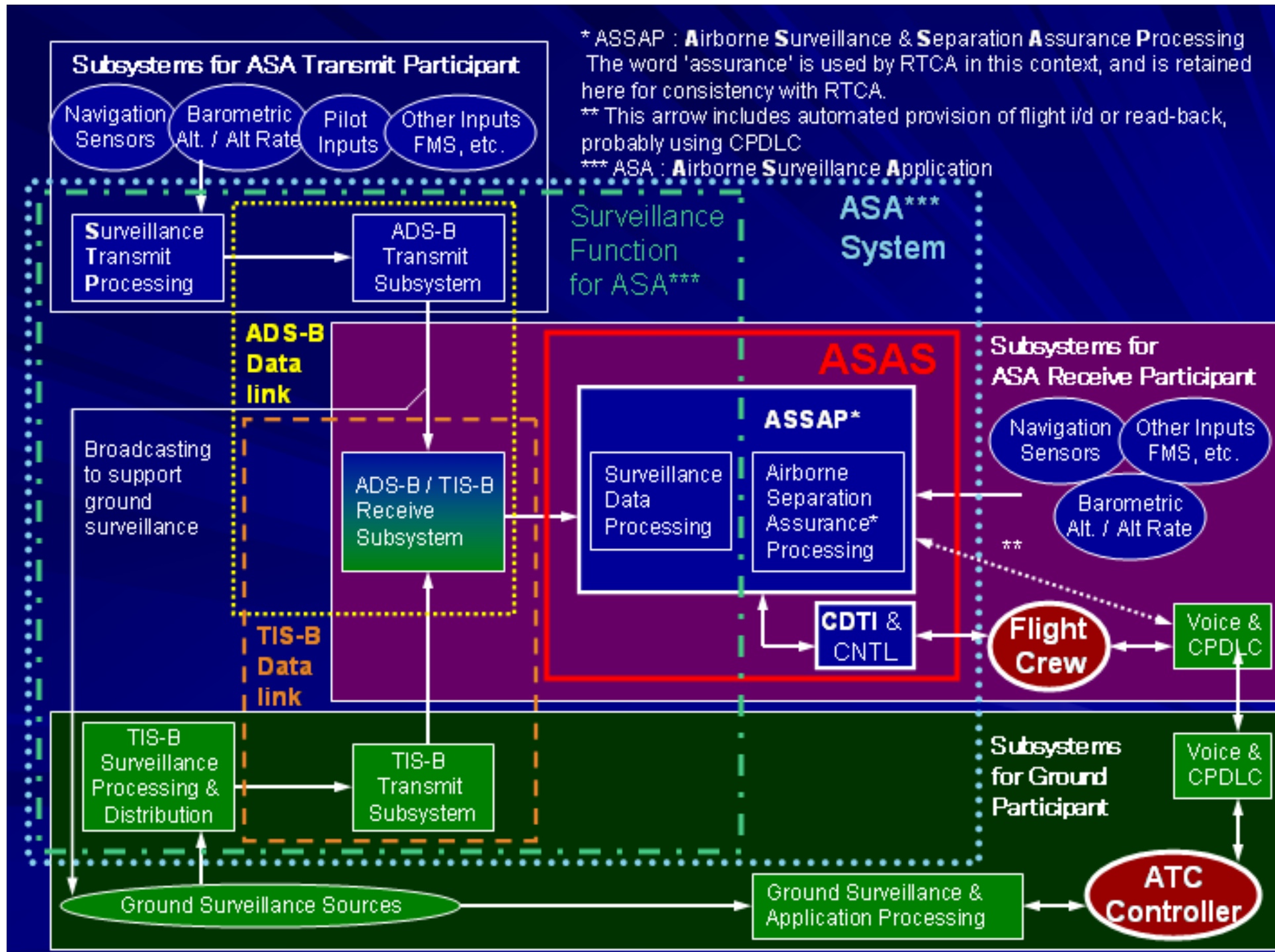


# 今後の検討課題：改訂作業

- 運用評価結果をもとに改訂の検討開始
  - ACASロジックの改良：RA反転手法の改良
    - 反転とコーディネーション
    - RAに従わないパイロット
    - その他RA反転に関わる課題
  - 干渉制限方式の改良
  - 次回パネル会議にて改訂見込み
- ACASロジック等の評価能力維持を要請
  - 次回パネル会議直前に集中作業が必要か

# ASAS関連の議題

- AS ICAOロードマップ案：今年中の報告
  - AS timeline調査結果報告とCoU説明
  - 運用関連パネルに照会しANCに報告
- ICAOの他のパネルとの調整を要請
  - AS応用概念の説明
  - 3rd party ID対応管制通信方式の検討依頼
- 作業指示があるまで休止：次回WGまで？
- RFG等関連会議の状況報告



# ASASの実現状況

- ASASの技術的要件は運用要件から決定
- 米欧でトライアルの計画：CDA支援、ITP
- 運用要件の情報源：ASAS-RFG会議作業中
  - 運用方式の定義
  - 運用安全性の分析
  - 運用性能要件の導出
  - 共用性の条件の導出
- ASAS-RFGの成果を用いて今後の作業実施

# ASASの技術的課題

- ASASと関連システム構成の整理
  - 電子研研究発表会の図面を改訂して使用
- ASASに必要な機能
  - 基本機能：監視情報の入力、処理、標示等
  - 追加機能：性能監視、判断支援等
- ASASとACASの関係：優先方式
- 安全性や性能の設計と評価：**応用定義が必要**

# AS Timeline

- 2008: 3rd party ID管制通信手順作成
- 2008: 多目的トラフィック表示のACAS対応
- 2008: 航空機監視データの高レベル要件
- 2009: AS(機上監視)システムの定義
- 2011: AS RSPの定義

# AS Timeline

## ● ITP関連

- 2008: ITP管制間隔規準
- 2009: ITP機能要件の定義
- 2010: ITP運用基準と他のICAO文書の整合

## ● M&S関連

- N/A: M&S間隔付け規準作成
- 2011: M&S機能要件の定義
- 2011: M&S運用基準と他のICAO文書の整合

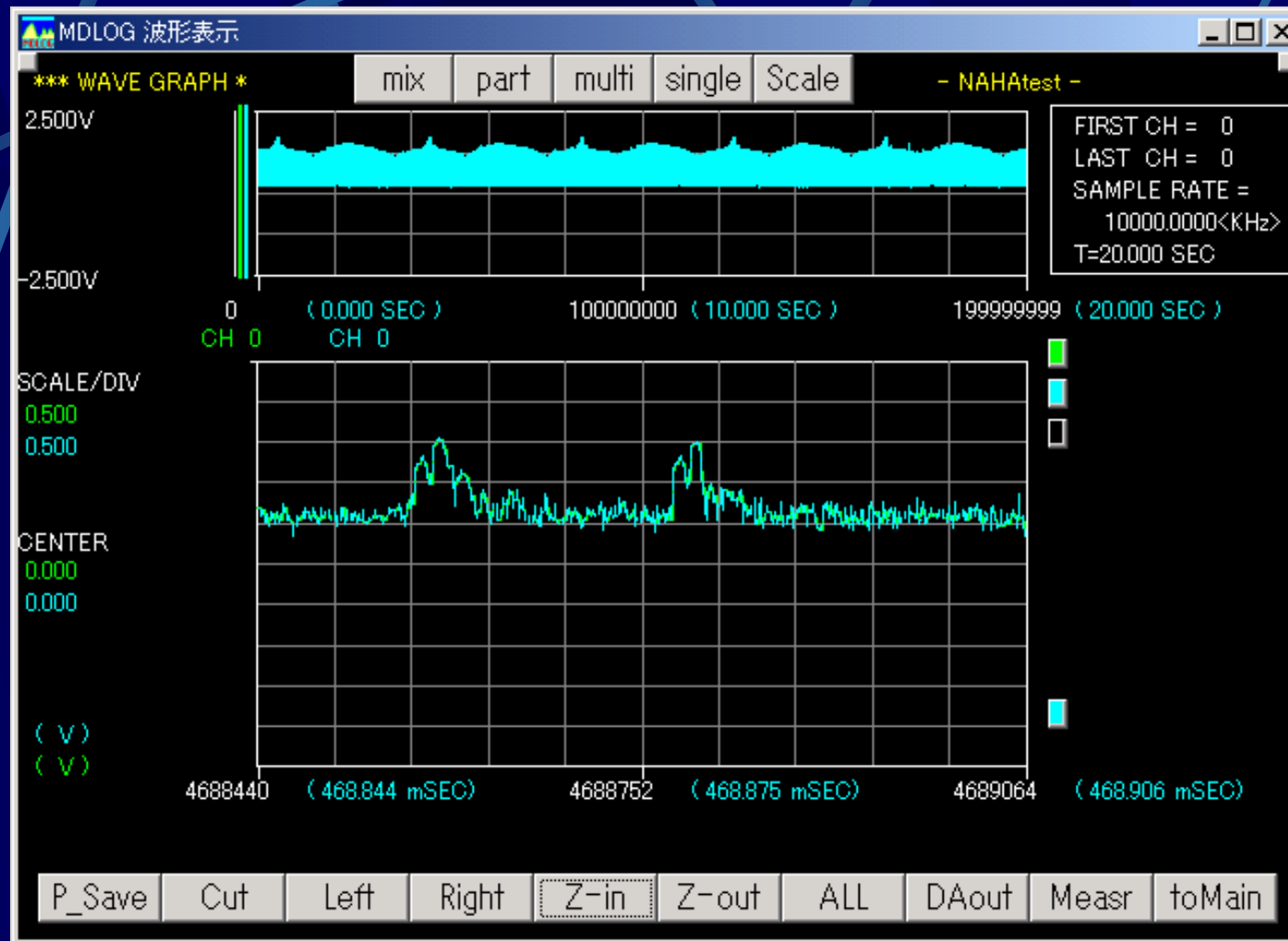


# 信号環境関連の議題

- 信号環境改善を目指した活動：独
  - フランクフルト周辺の信号環境が劣悪
  - 信号環境シミュレーション：2005-2008
    - 約1000機の無線機器動作を模擬
    - 伝搬モデル、機器動作モデルを改良
  - 想定シナリオによる将来の信号環境予測
    - ADS-B、M-LAT導入
    - レーダのクラスタ化、運用パラメタ調整など
- 編隊維持装置の影響をシミュレーション：米

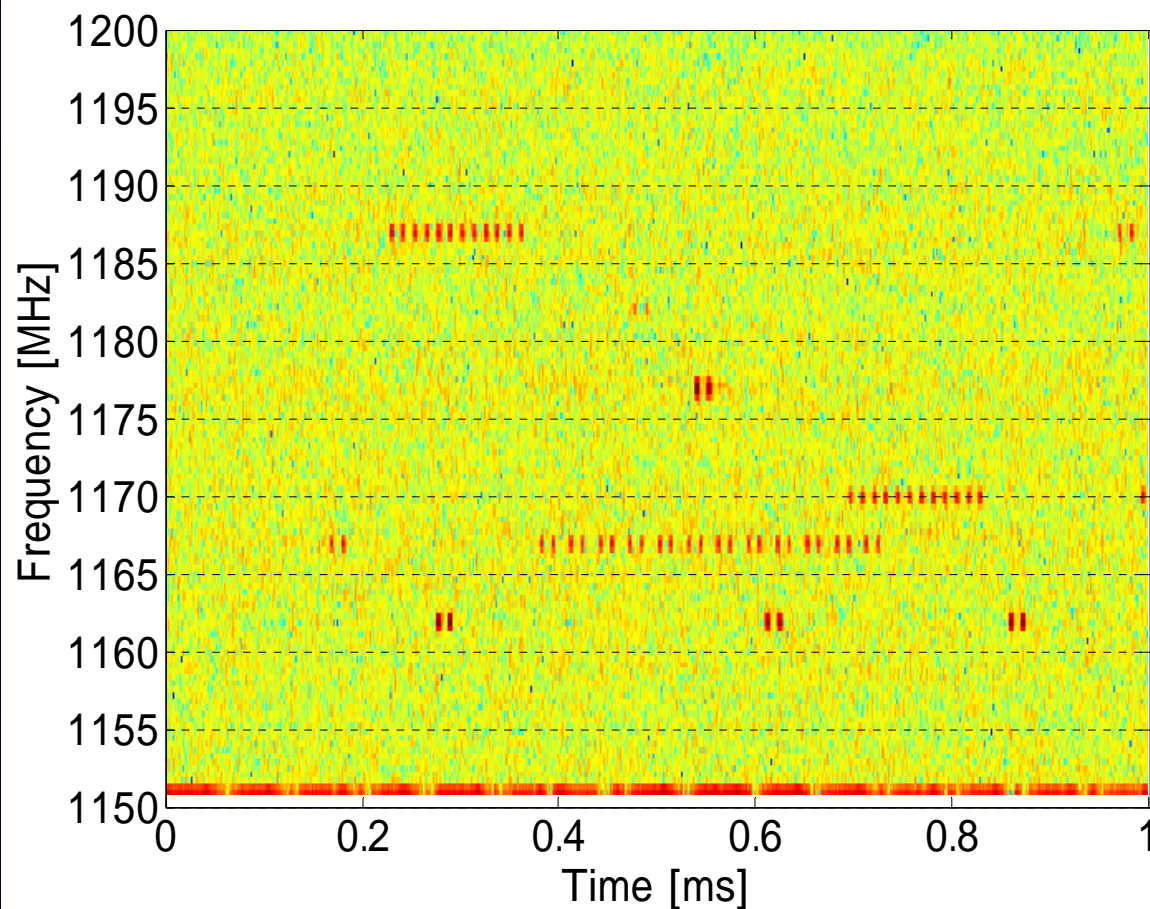


# 信号環境関連：ENRIの報告



1090MHz受信信号の長時間連続記録の実現

# 信号環境関連：ENRIの報告



大津山  
Oct., 2006

干渉信号の広帯域一括測定方式を試験中

# RSP-TF

- 今回が第1回会合
- 現状分析と今後の作業計画を立案
  - 既存のICAO文書案： RSP framework案等
  - Status ReportをANCへ 2007年早期
    - 各国の検討状況を1月末までに座長へ報告
  - ICAOシンポジウムへのRSP報告 2007年3月
    - 2月中に座長報告案をもとに発表案とりまとめ
- 次回会合は4月のWG直前

# 今後の会議日程

- 2007年1月22～26日 TSG フォートローダーデール
- 2007年4月10～13日(調整中) SG ブリュッセル
- 2007年4月16～20日 WG ブリュッセル
- 2007年4月23～25日 ASAS-TN アムステルダム
- 2007年7月2～6日 TSG パリ
- 2007年10月8～19日 WG モントリオール
- 2008年のWGはモントリオールとバンコックで検討中
- ASAS-RFGが関連パネル全ての情報源

CNS分立ではなく  
連携が重要

## 所感

- 監視機器のあり方：性能要件の方向付け
  - ATMへの監視方式の具体的な位置づけが必要
    - どのように使われるか
    - そのとき何がどのくらい求められているか：RSP
  - CNSの機能バランスに要注意
    - 別分野にボトルネックをカバーできるか？
    - 他分野のボトルネックの原因になっていないか？
  - RNPが十分でもRSPが不十分
    - STPが必要となったわけ
- 米独は多面的戦略的な整備方針
  - 信号帯域が伝送情報量の要求を支えきれるか？

## おまけ：MNWG-SNSSSG情報

- 米仏がL帯ARNSにAMSを提案見込
  - 米：960～1024MHzにLDL
  - 仏：960～1164MHzにデータリンク（詳細不明）
  - WRC07準備会議は議題にすることに合意
- 独はスキッタを用いる航法システムを検討中
  - 970MHzスキッタで時刻と位置を地上局が放送
  - GPS同様の位置計算手順
  - 小型機用ADS-B受信機とも統合が容易