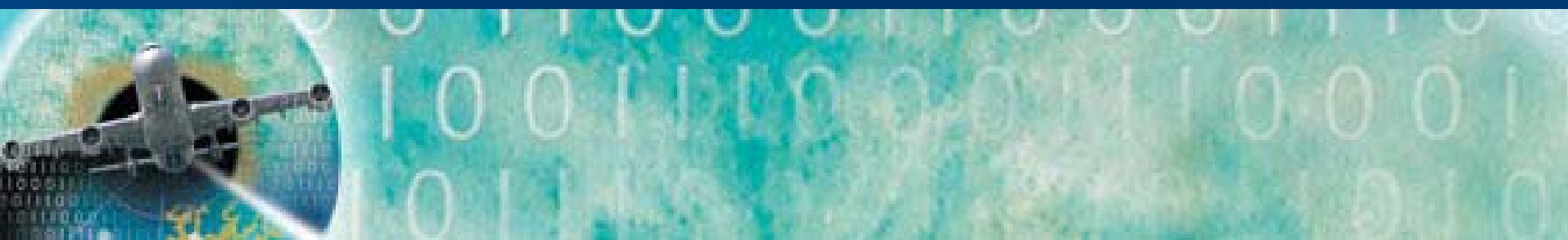


# ADS-B 和 WAM 在欧洲的实施



John Law  
Surveillance Programmes Manager  
EUROCONTROL



CAAC – Thales ADS-B Seminar

The European Organisation for the Safety of Air Navigation

# 目录

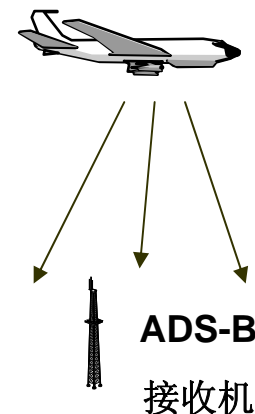
- **CASCADE 项目**
  - **范围和战略内容**
  - **监视性能互用实施规则**
  - **标准化**
  - **安全**
  - **取证**
  - **验证**
    - **导航服务供应商 (CRISTAL projects)**
    - **航空公司**
    - **监督**
  - **运营部署**
  - **SESAR - 监视工作包**
- **目标监视系统 (Target Surveillance System)**

# CASCADE 项目范围

- 地面监视应用 (ADS-B-out)

- 在无雷达覆盖环境
- 在雷达覆盖环境
- 在机场地面

From  
2010



- 空中监视应用 (ADS-B-in)

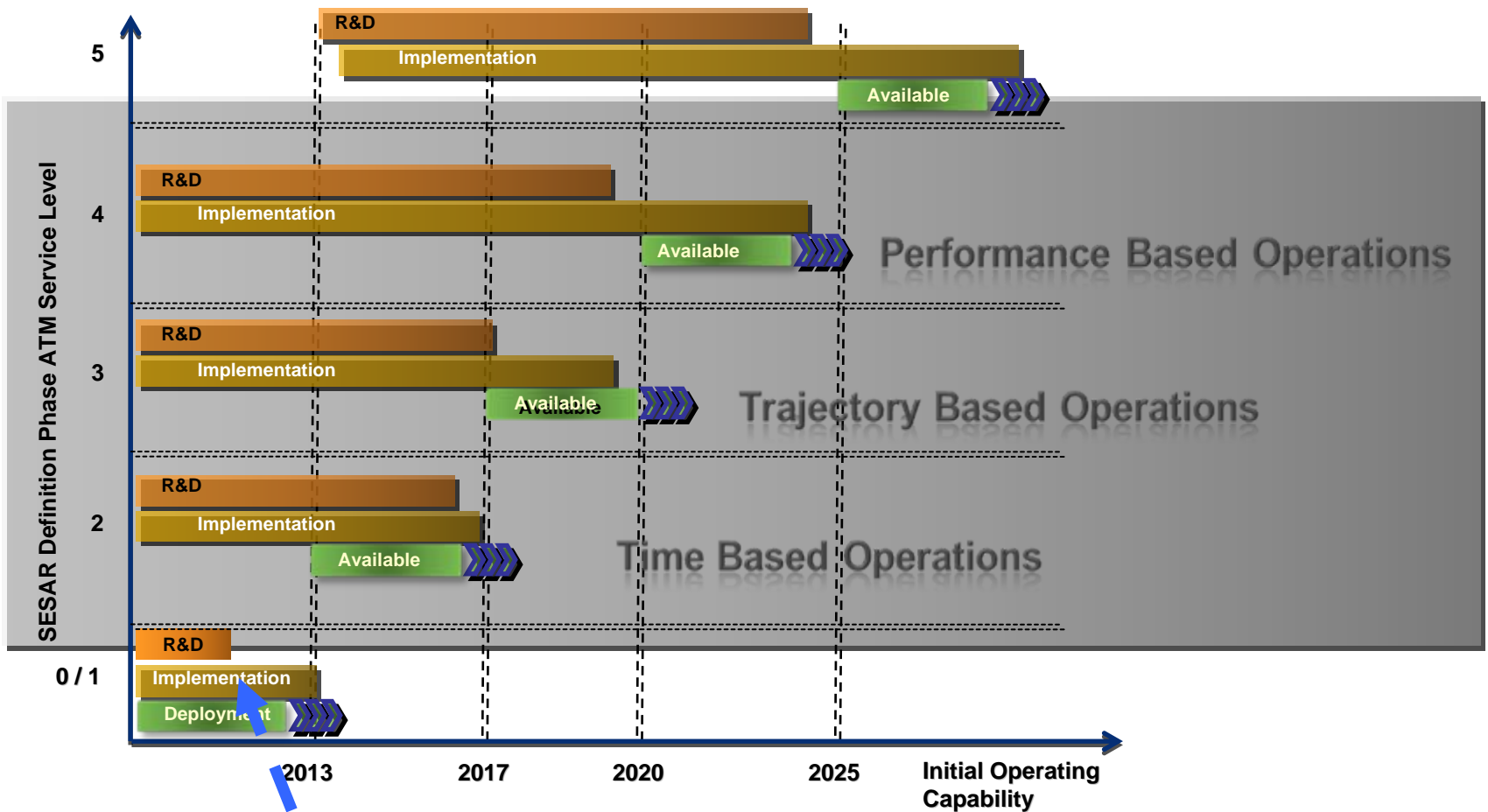
- 空中周围环境提醒
- 改变高度层程序
- 目视间隔进近
- 地面周围环境提醒

From  
2011

交通环境提醒 "only"

- 广域多元关联监视 Wide Area Multilateration (WAM)

## SESAR ATM 运营规划路线图



CASCADE 项目 (实施工作包 1号)

# ADS-B and WAM – 相互协同

- 相关监视 和 自主监视
- 合成 -> ‘共享’ 复合基础设施
  - 混和 SSR Mode S 和 1090 ES ADS-B 航电设备
- 部分ADS-B设备方案的应用
  - 早期实施
- 平稳过渡路线
  - 从类似雷达监视的 (WAM) 向 ADS-B 地面和空中监视
- 改进目标探测
- 有效范围
- 安全防护

# 实施规则

欧盟欧洲天空一体化  
监视性能和互用共享实施规则(SPI IR)

- 所有飞机可以 IFR/GAT 飞行
  - Mode S ELS
  - Mode S EHS and “ADS-B Out”
    - 固定翼 >5700 kg or >250kts TAS (ADS-B 特定强制空域备选)

- 
- |        |              |
|--------|--------------|
| ● 原始装机 | 2013 (待确认)   |
| ● 改装   | 2016-7 (待确认) |
- 



- 第二次磋商研讨阶段已经结束. 计划参与者 研讨会 2010年6月1日
- 出版: 2011上半年

# ADS-B Deployment Phases

欧盟欧洲天空一体化  
监视性能和互用共享实施规则(SPI IR)

## 初创阶段

## 强制阶段

自愿实施  
in pocket areas 收益空域  
现有设备取证

基于IR的实施  
广域范围  
升级设备

2013

2016

2017

航电设备:  
ED102/DO260

装机

改装

航电设备:  
ED102A/DO260B

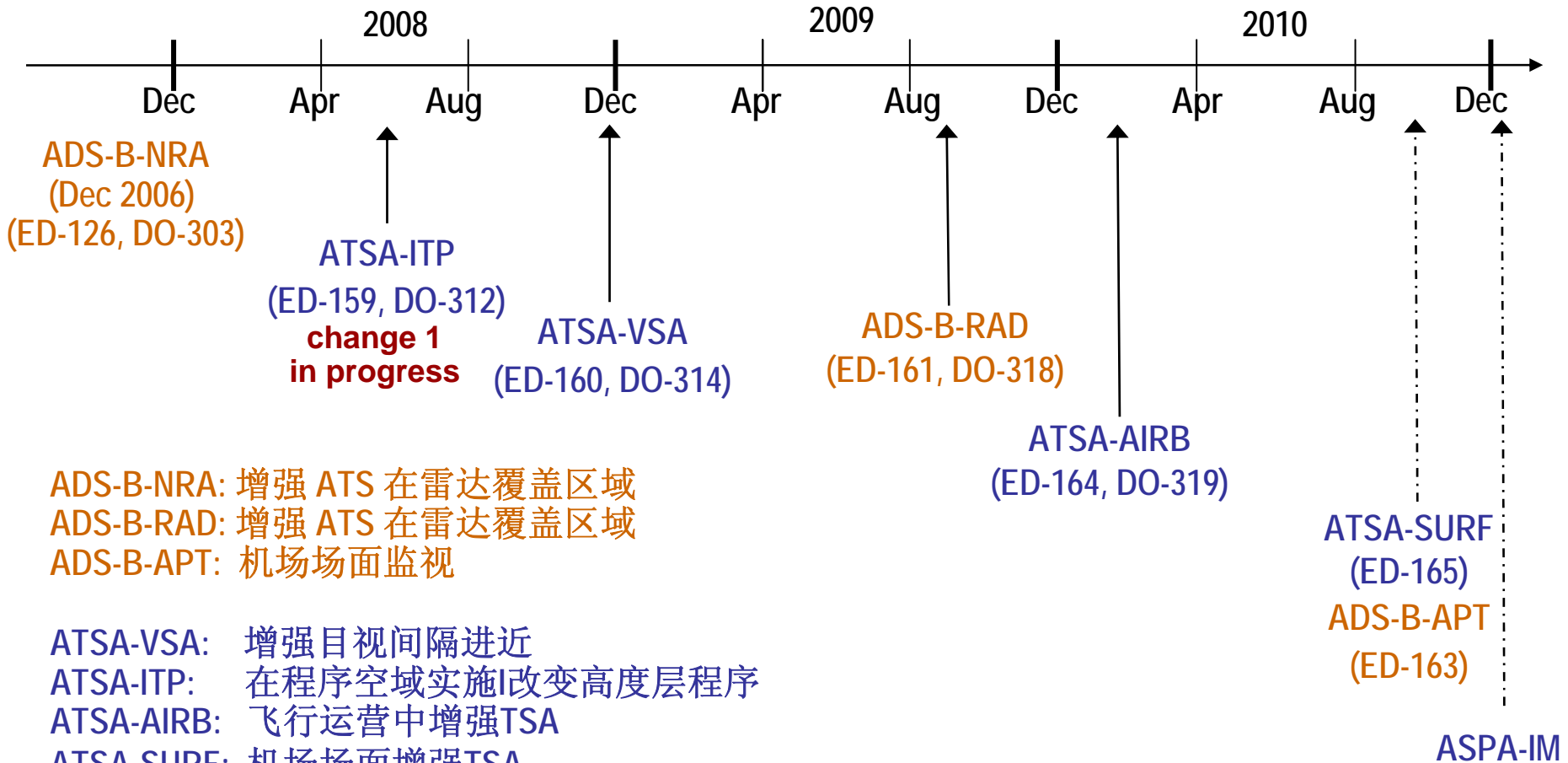
## Pioneer Phase

在广域范围自愿实施  
新装设备

航电设备: ED102/DO260 和以后 ED102A/DO260B

# Requirements Focus Group (RFG)

## ADS-B 应用及时间表

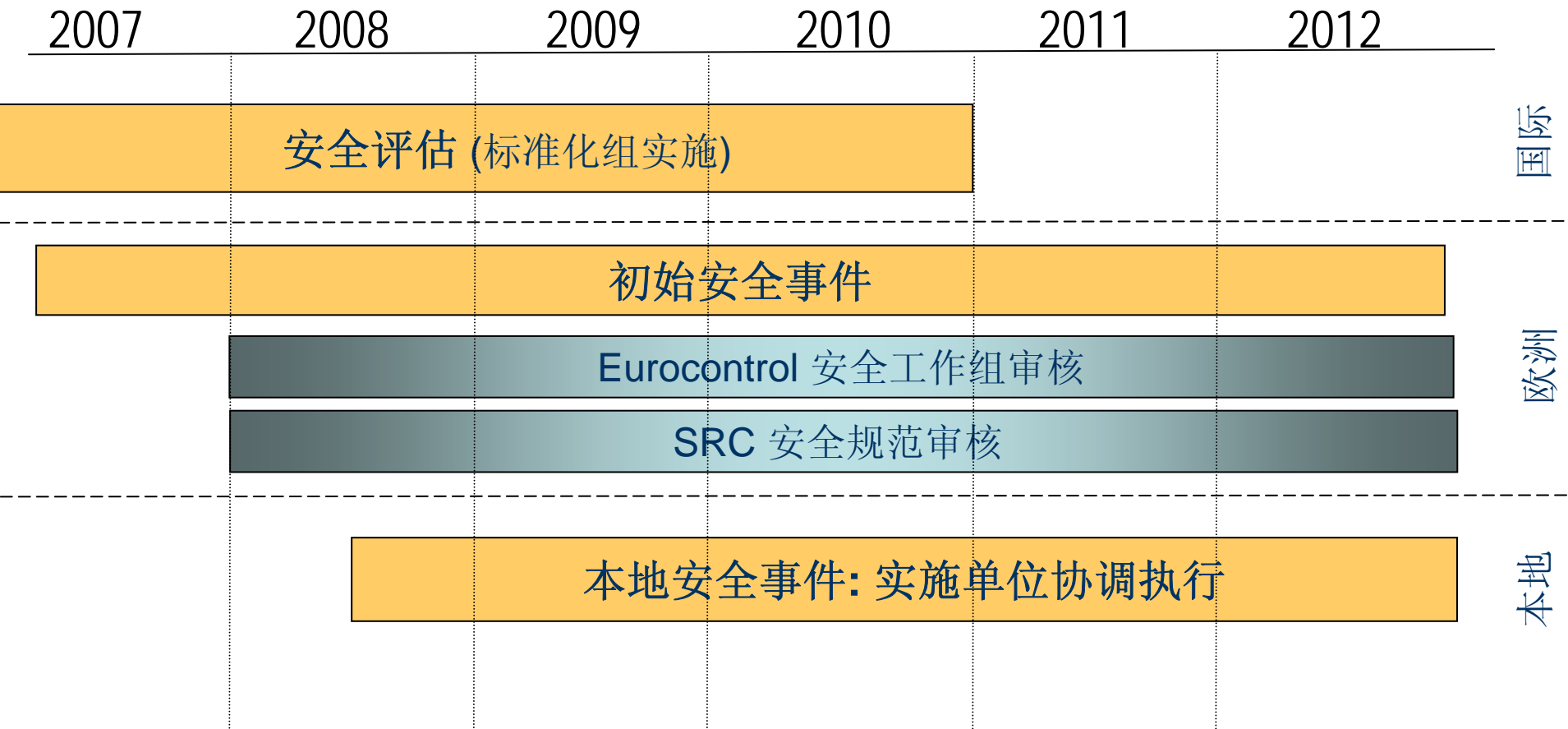


ADS-B-NRA: 增强 ATS 在雷达覆盖区域  
 ADS-B-RAD: 增强 ATS 在雷达覆盖区域  
 ADS-B-APT: 机场场面监视

ATSA-VSA: 增强目视间隔进近  
 ATSA-ITP: 在程序空域实施I改变高度层程序  
 ATSA-AIRB: 飞行运营中增强TSA  
 ATSA-SURF: 机场场面增强TSA  
 ASPA-IM: 间隔管理



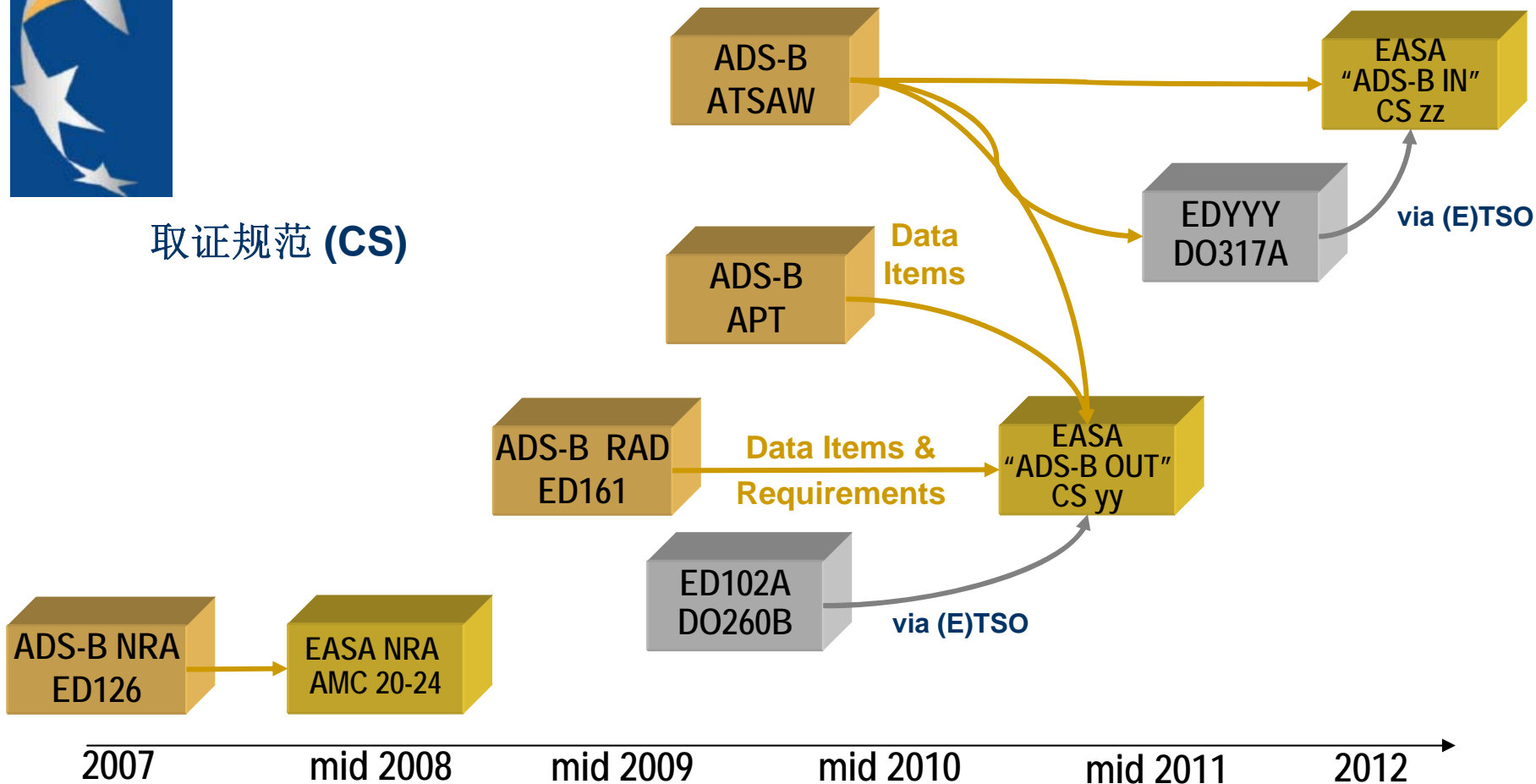
# 安全进程





取证规范 (CS)

# EASA ADS-B 规则制定时间表



应答机 基本要求: ED-102A/DO-260B and ED73C/DO-181D, change 1

# 初始 “ADS-B out” 地面实施

- CASCADE 与导航服务商建立伙伴
- 加速地面实施
  - 协助 ANSPs 实施 “ADS-B out”
  - ADS-B NRA and RAD
  - ADS-B only or with WAM
- 同时支持“ADS-B out”初始阶段和强制实施(SPI IR)阶段
- 与空中实施同步进行
  - 初始 - 后期 IR (强制) 推动



## CRISTAL “ADS-B out”

- Avinor (Norway)
- Bulatsa (Bulgaria)
- DCA (Cyprus)
- DFS (Germany)
- HCAA (Greece)
- Isavia (Iceland) & Naviair (Denmark)

## CRISTAL 雷达密集区

- NATS (UK)

## CRISTAL 双链路共用

- LFV (Sweden)

# 初始加入航空公司 (ADS-B NRA and ATSAW)

## ● ADS-B NRA 初始航空公司加入项目 (已完成)

- 激励取证 ADS-B NRA
- 18个航空公司
- 超过500架飞机
- 14种飞机



## ● ATSAW 初始航空公司项目 (实施中)

- 激励安装取证 “ADS-B in” (ATSAW)
- 商业飞行条件下验证 ATSAW
  - ATSAW AIRB, ITP, VSA, SURF
  - 加速向正式运营过渡
  - 与SESAR协调进行
- 与被选客户签订合同
  - 已于3个航空公司11架飞机, 更多进行中



# ADS-B 监督

8700架 配备 ADS-B 飞机将被监督

60亿次 ADS-B 使用报告将被分析

CASCADE

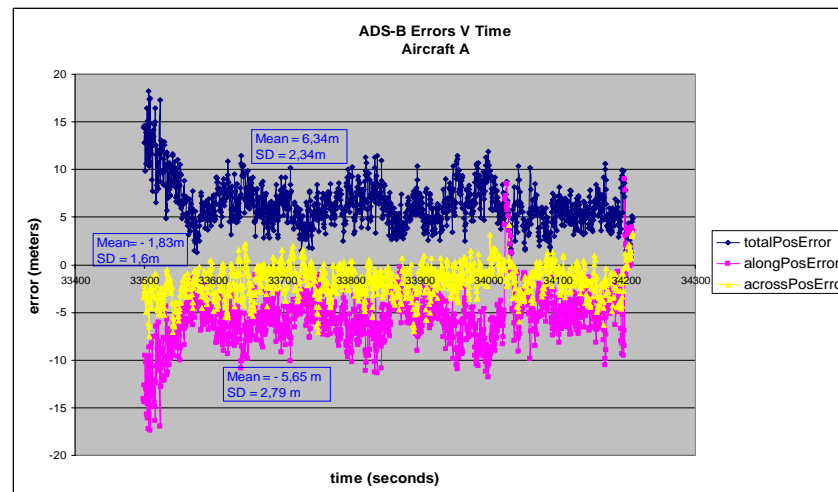
ADS-B

监督项目

ADS-B 设备

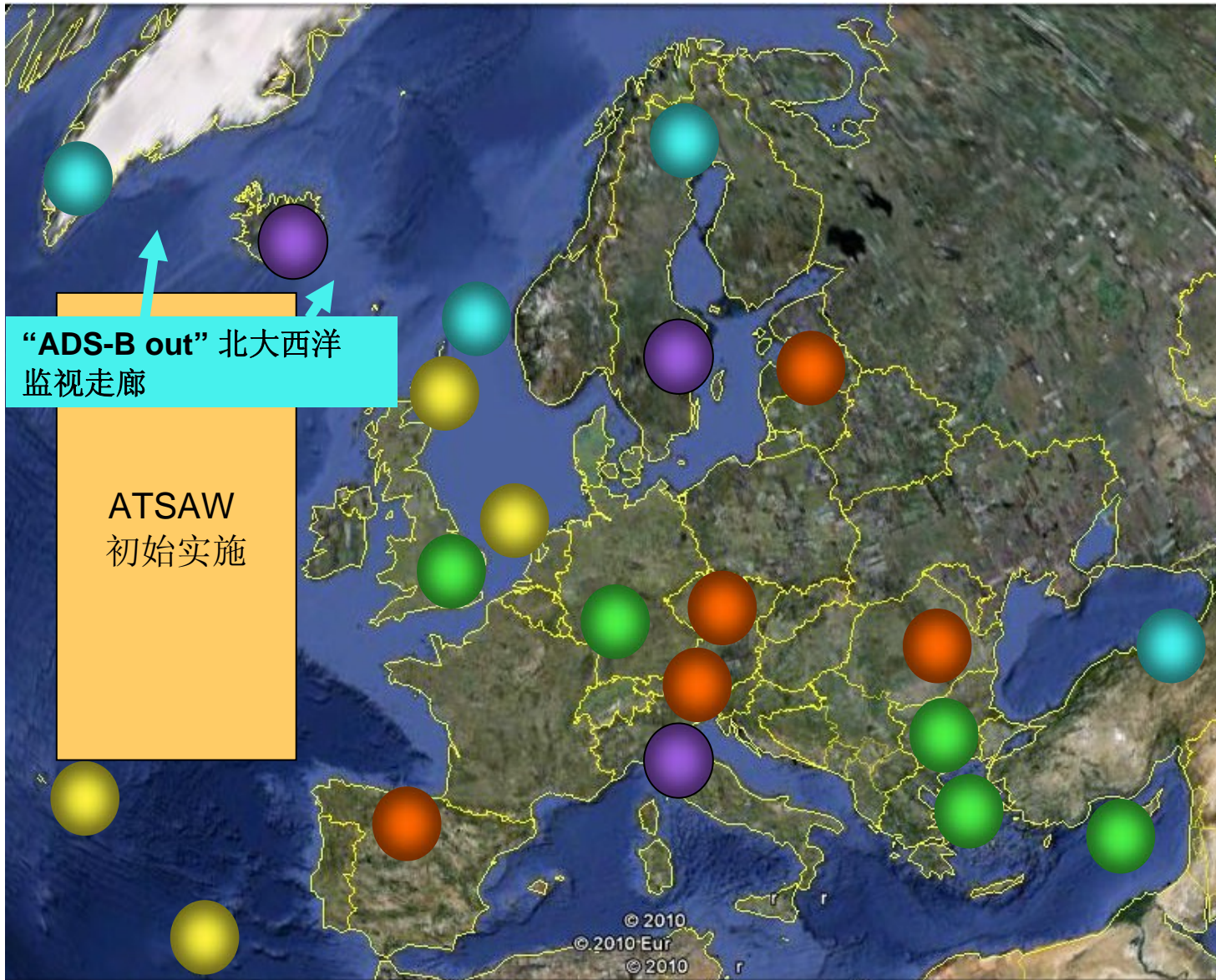
ADS-B 空中监督




ADS-B 机场监督





在机场地面，ADS-B 错误 vs 时间

# ADS-B and WAM 在欧洲的实施



- 
**WAM**  
运营中或即将装机
  
- 
**WAM+ADS-B NRA**  
从 2010-2012
  
- 
**ADS-B NRA**  
从 2010-2012
  
- .....


**ADS-B RAD**  
从 2015
  
- 
**WAM+ADS-B RAD**  
 WAM 从 2010-2012  
 ↓  
 ADS-B RAD 从 2015  
 (UK NATS: WAM/ADS-B RAD from ~2018)

# ADS-B 全球状态



# SESAR – 监视项目

- 建立在 **CASCADE** 项目基础之上
- 未来 **ADS-B** 应用研发
  - 间距保持, 间隔和自动间隔应用在部分**SESAR**项目中涉及
    - **WPs 4, 5, 9, 15 etc.**
    - **系统工程是重点**
- 监视合理化
  - **WP15**



# 欧洲 目标监视系统

- **地面监视 En-Route and TMA**
  - **ADS-B & 单层自主监视 (Mode S or WAM)**
  - **主雷达监视, 在需求区域内使用**
- **机场监视**
  - **可用技术的本地最佳混合组成 (MLAT / ADS-B / 场面移动雷达)**
- **空中监视**
  - **ADS-B 应用**
    - **ATSAW**
    - **Spacing 间距保持**
    - **Separation 间隔**
- **合理化**
  - **性能**
  - **成本控制**
  - **有效范围**

# ADS-B and WAM 在欧洲

