

平成22年度 研究発表会

# 光ファイバ接続型受動監視システム(OCTPASS) 信号処理装置の試作・評価

独立行政法人 電子航法研究所

角張 泰之, 古賀 禎, 二瓶 子朗,  
宮崎 裕己, 上田 栄輔

# 発表の流れ

- ✈ OCTPASSの概要
- ✈ 信号処理装置の検証
- ✈ 仙台空港基礎評価実験

# マルチラテレーションの誤差要因

- ✈ 空港内（特にエプロンエリア）は建造物によるマルチパス反射波の影響を受けやすい
- ✈ レーダに比べ，使用する受信アンテナのパターンが基本的に無指向性

→ マルチパスの影響が誤差要因に

ENRIでは，エプロンエリアにおける高性能化を目指し，マルチパスの影響を受けにくい新しい方式として，

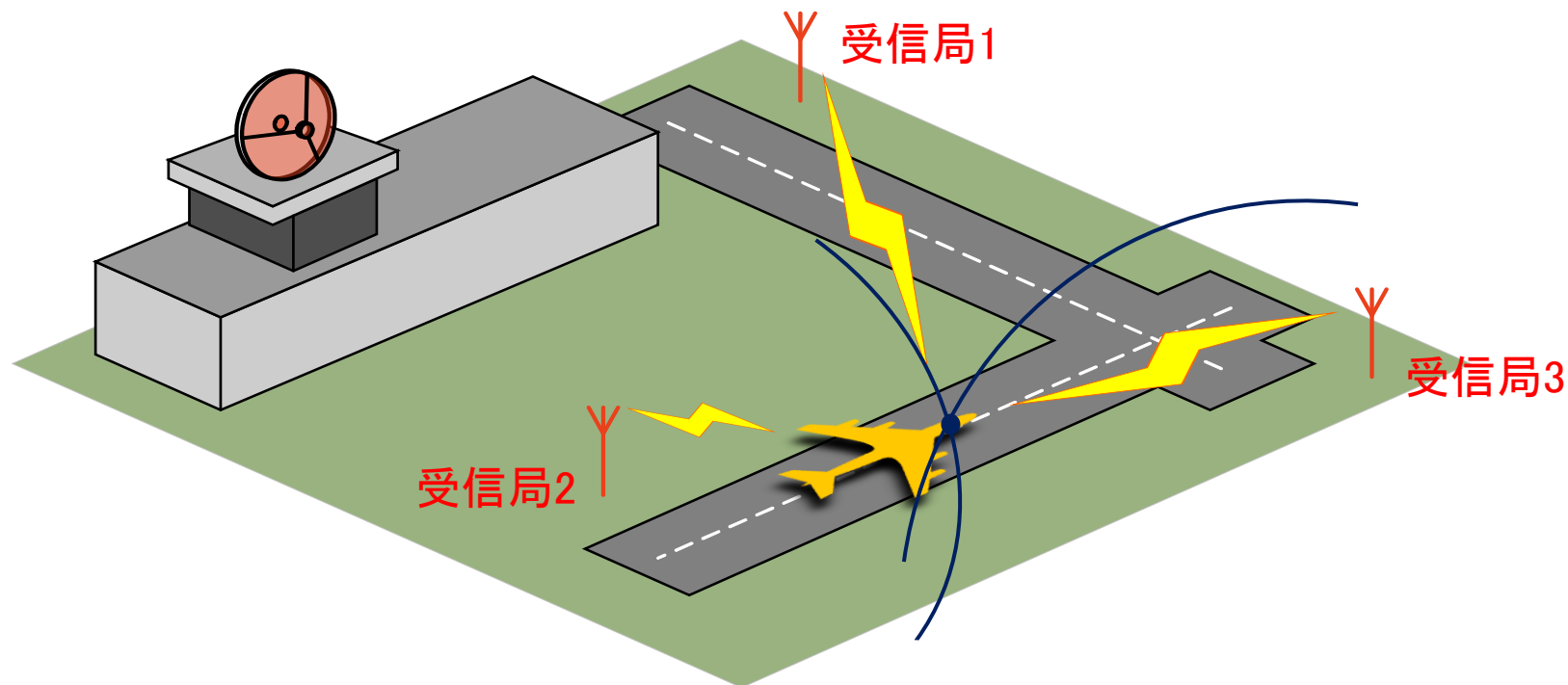
**「OCTPASS」**

Optically Connected Passive Surveillance System  
(光ファイバ接続型受動監視システム)を提案してきた

# マルチラレーションに必要な技術

## マルチラレーション測位

信号の受信時刻差から  
双曲線測位計算



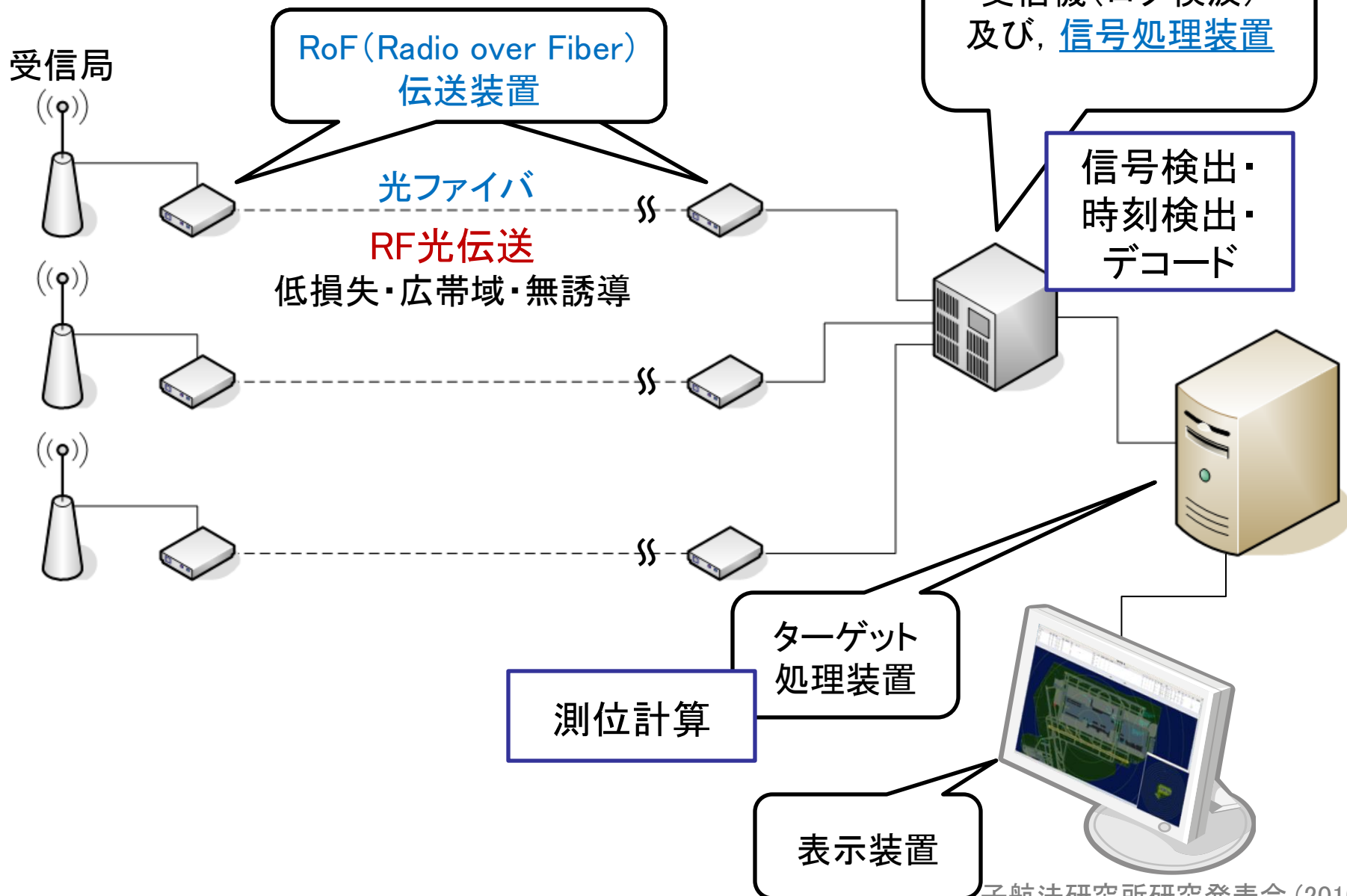
・測位  
・個体識別



・信号検出    ・精密時刻検出  
・データデコード

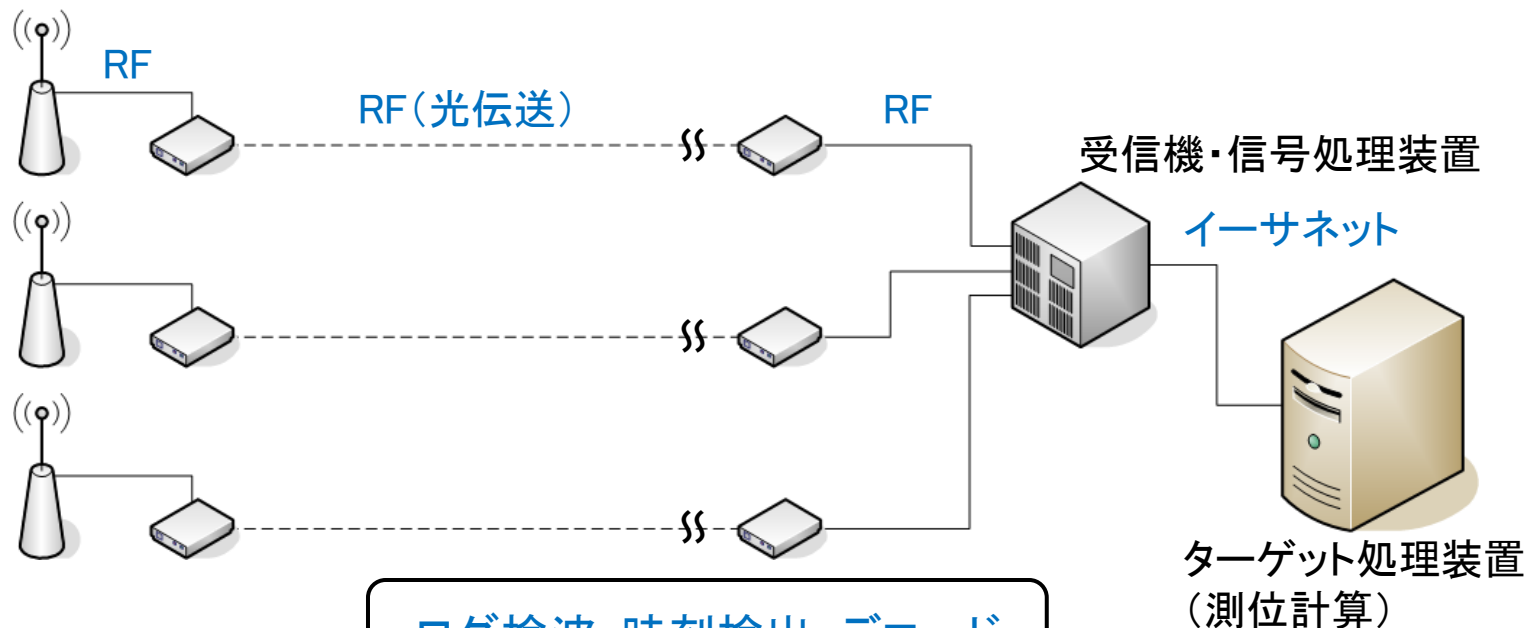
# *OCTPASSの概要*

# OCTPASSの構成

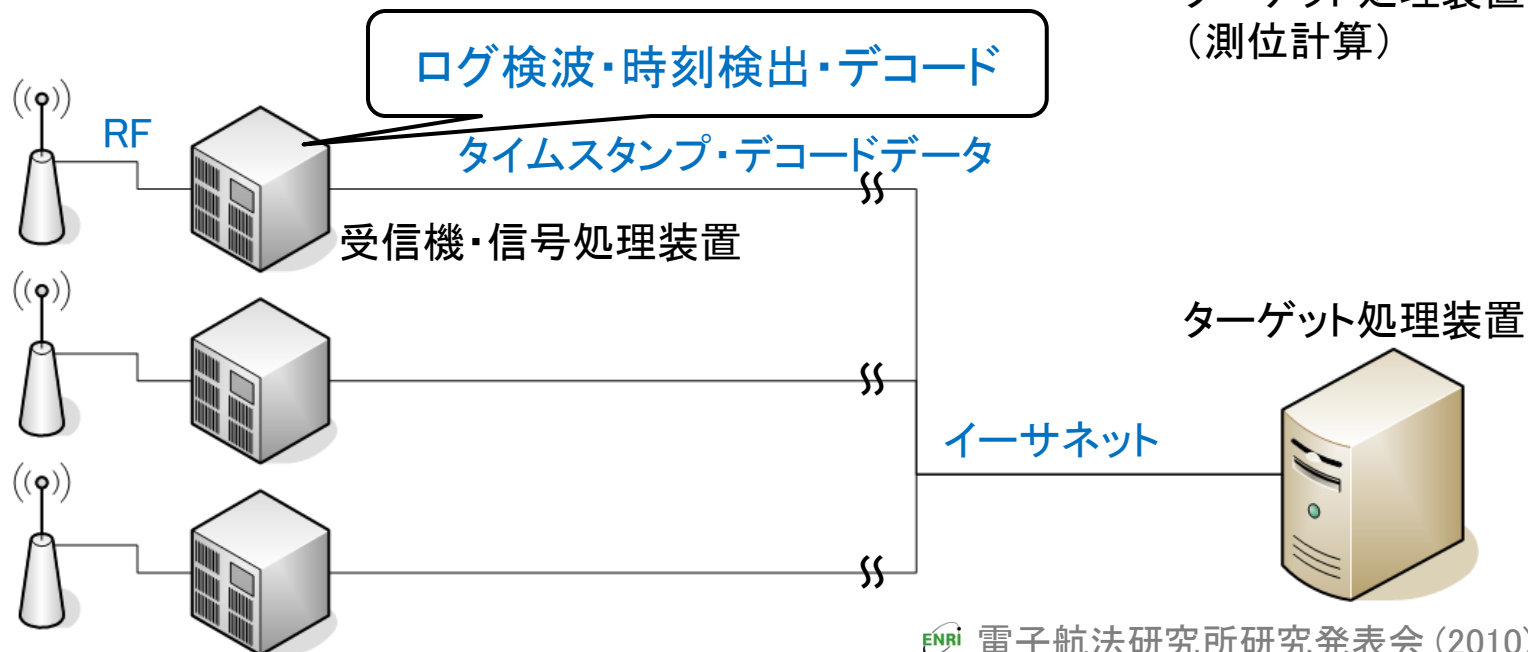


# システム構成の比較

## OCTPASS



## 一般的な MLATシステム



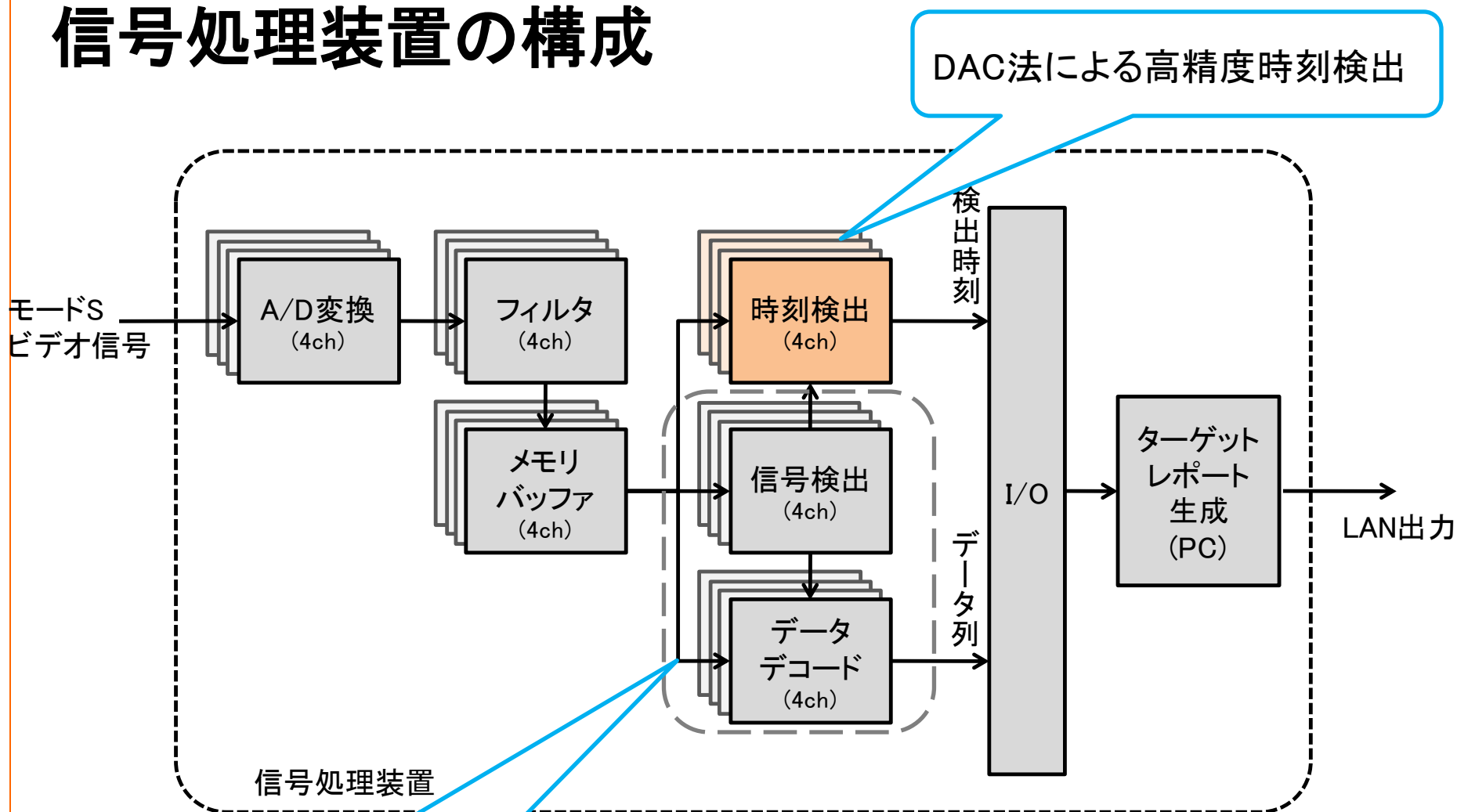
# OCTPASSの構成の利点

- ✈ 干渉信号の測位利用
  - 受信局数が必要最小限でよい
  
- ✈ 受信局間の時刻同期が原則不要
  - 集中制御型マルチラテレーション
  
- ✈ 受信局部の小型化
  - 受信局構成が簡易
  - 設置レイアウトのフレキシブルな設計が可能に



# *OCTPASS*信号处理装置

# 信号処理装置の構成

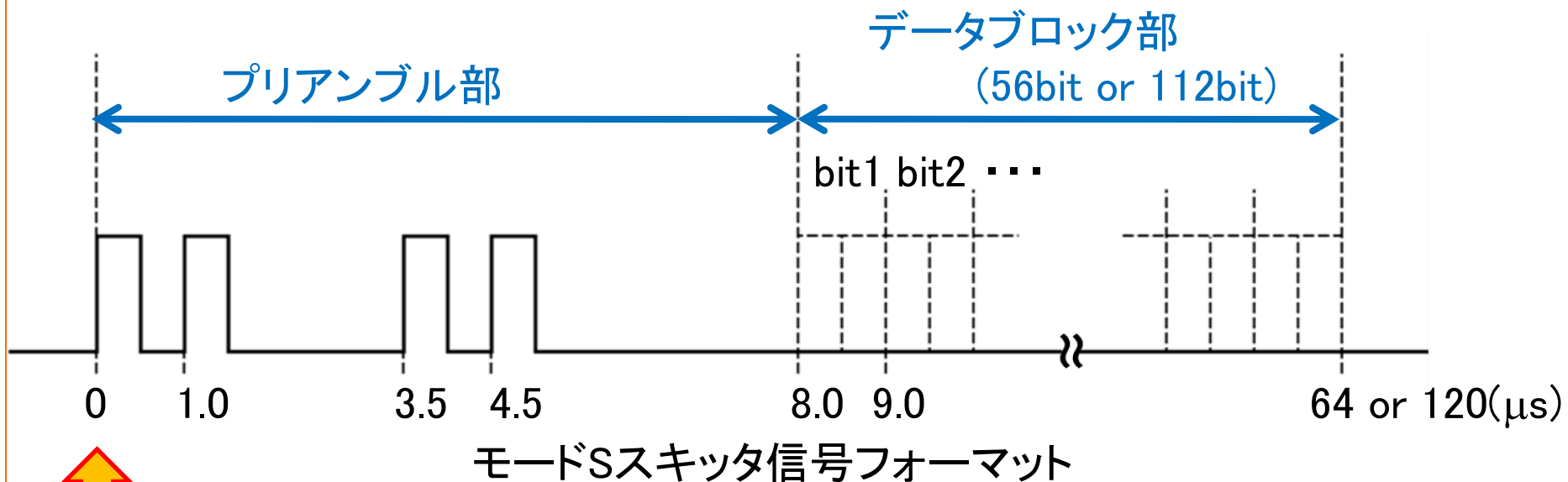


RTCA規格に準拠した高度な

- ・プリアンプル検出
- ・データビットデコード

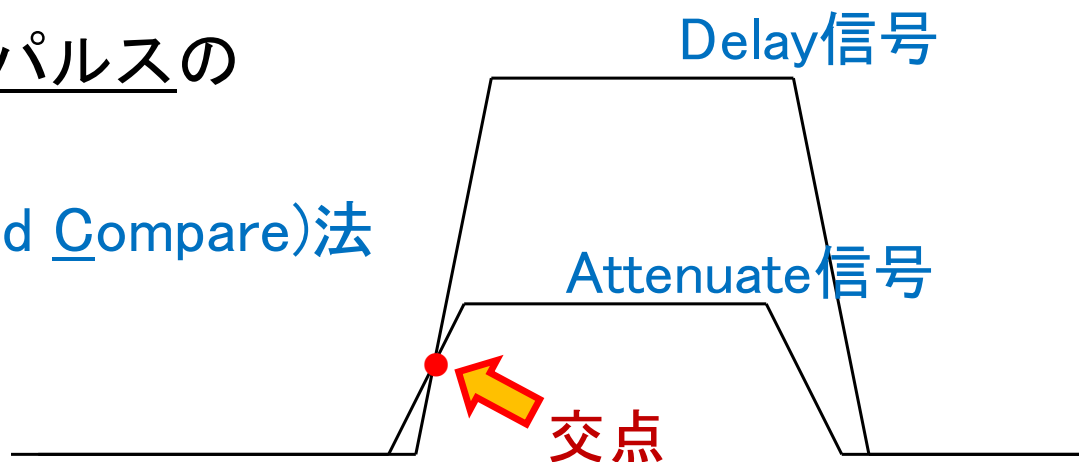
- 200MHzサンプリング (5ns毎のタイムカウンタ)
- 平均500応答/秒の処理容量

# DAC法による時刻検出手法



モードSスキッタの先頭パルスの立ち上がりで時刻検出

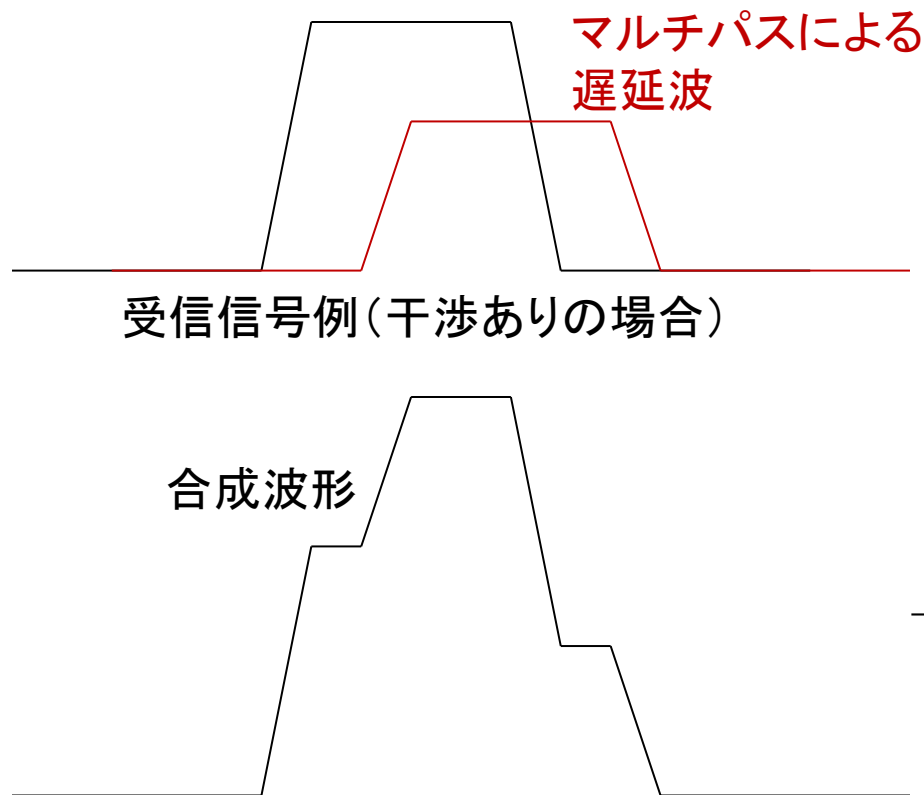
DAC (Delay, Attenuate and Compare)法



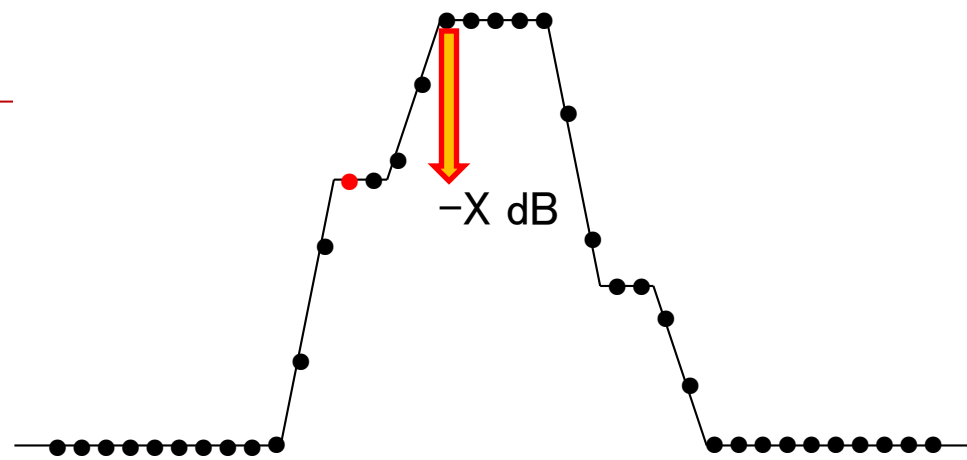
# DAC法の利点

- ✈ マルチパス遅延波の影響を受けにくい
- ✈ 高分解能を実現できる
- ✈ 高精度を実現できる

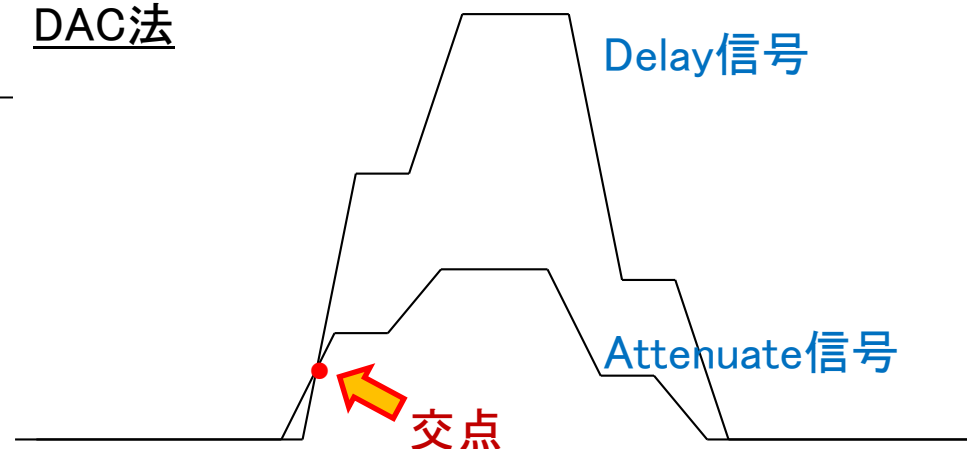
# DAC法のマルチパス耐性



## サンプリング方式



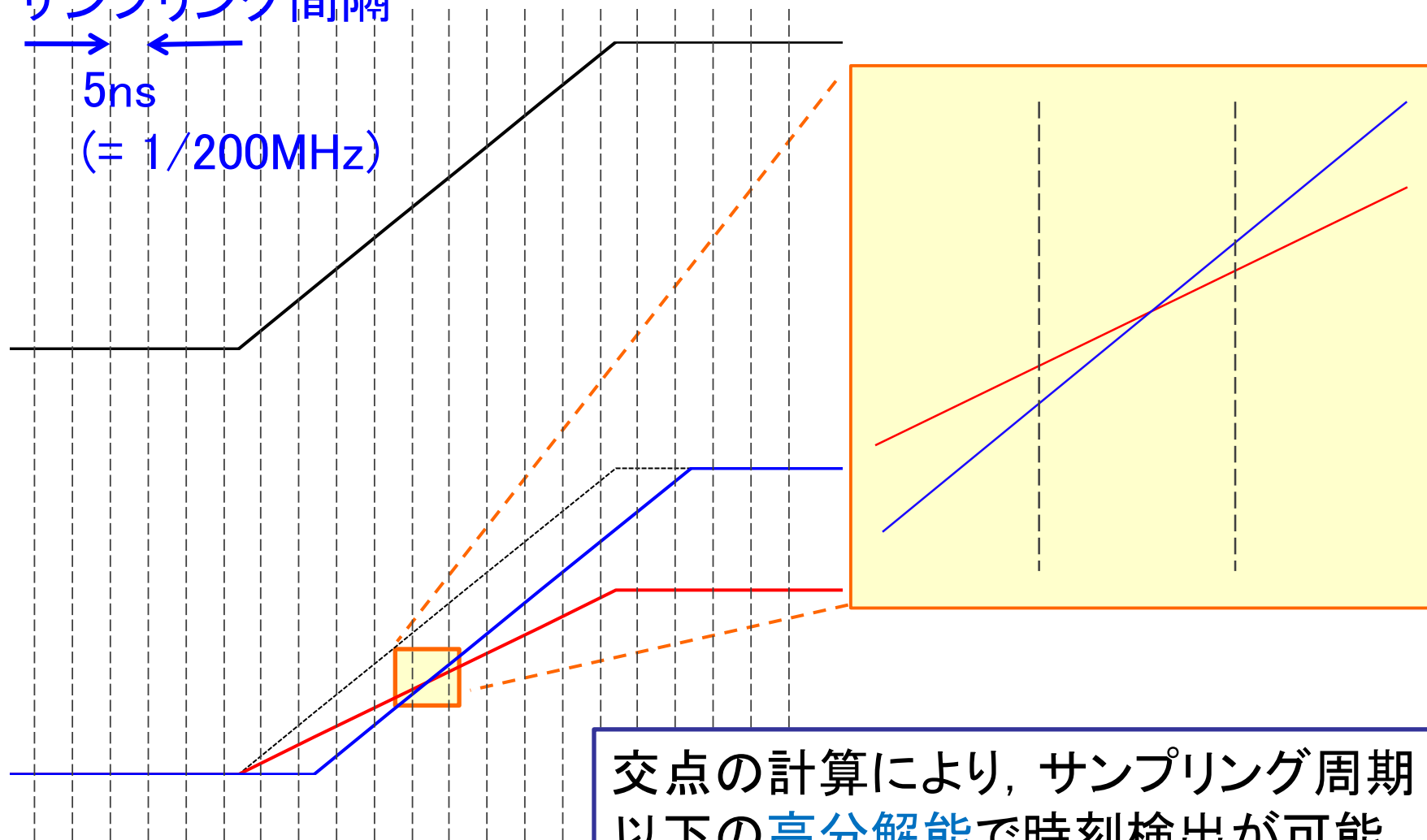
## DAC法



DAC法の場合, 最初の立ち上がりを確実に捕えるため, 干渉波においても誤差を生じにくい

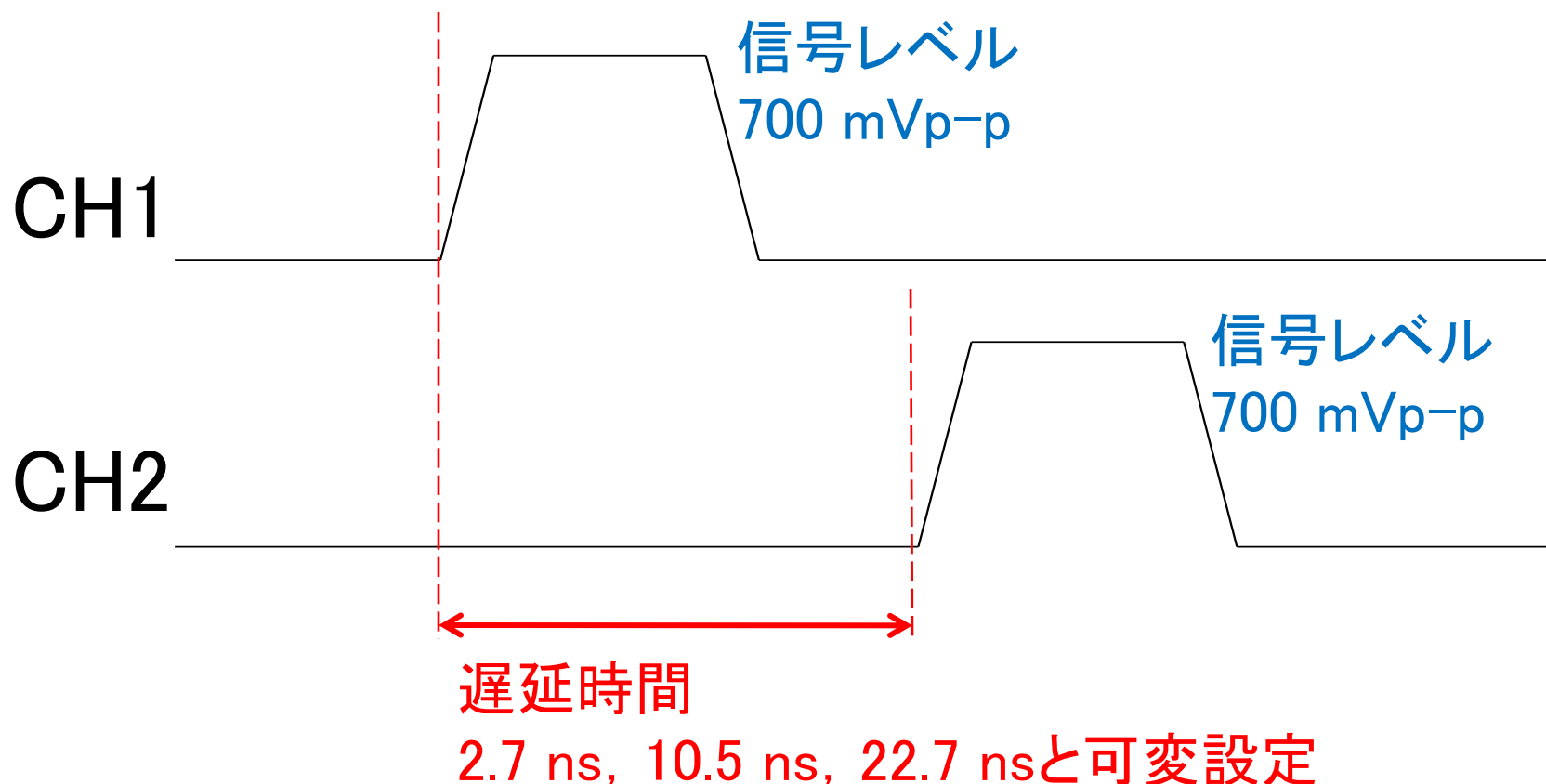
# 交点計算による高分解能時刻検出

サンプリング間隔  
→ ←  
5ns  
(= 1/200MHz)

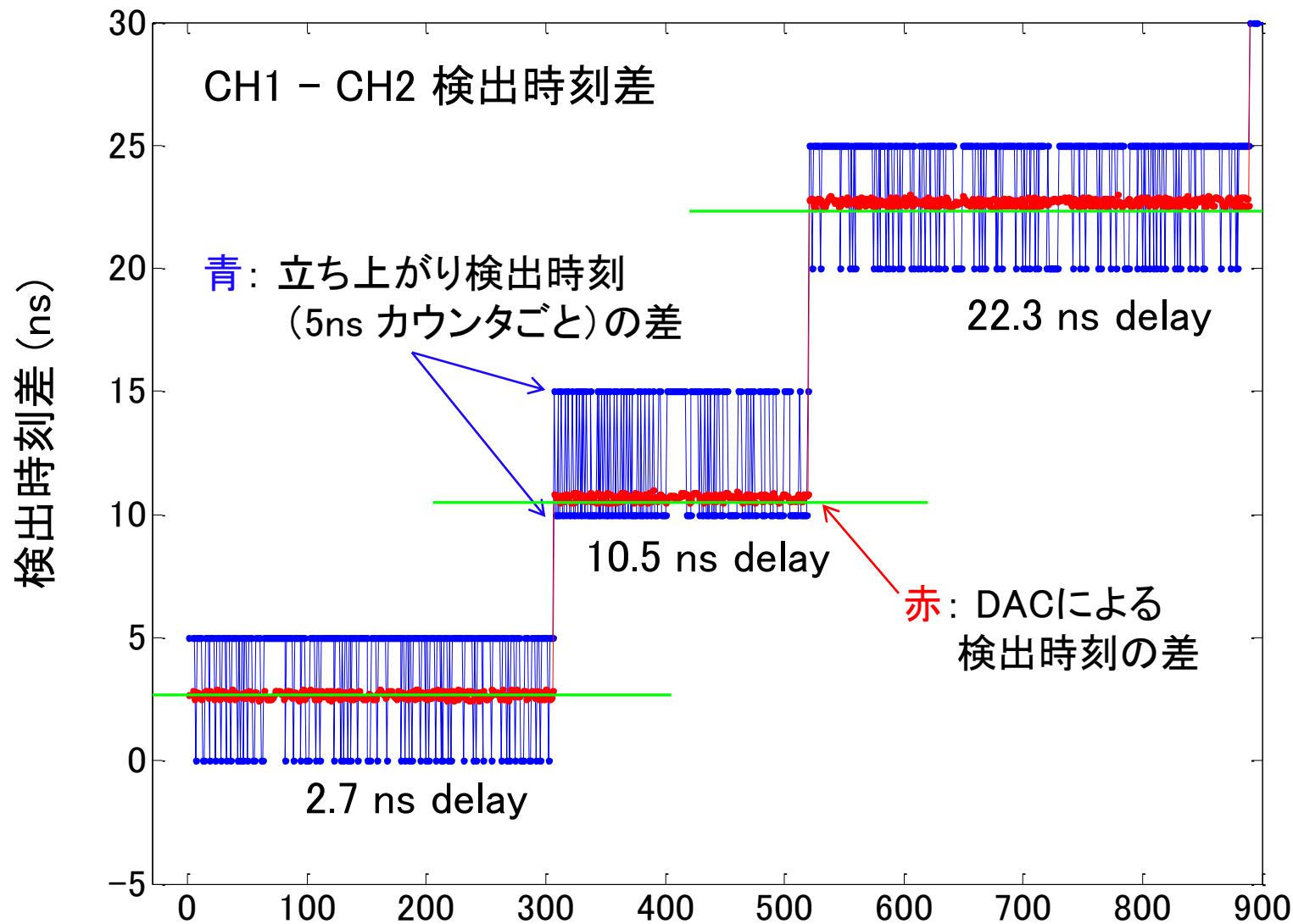


# 検証評価実験（分解能検証）

- モードSスキッタ模擬信号をファンクションジェネレータから出力
- 出力する2CH間に遅延時間を設定し，信号処理装置に入力

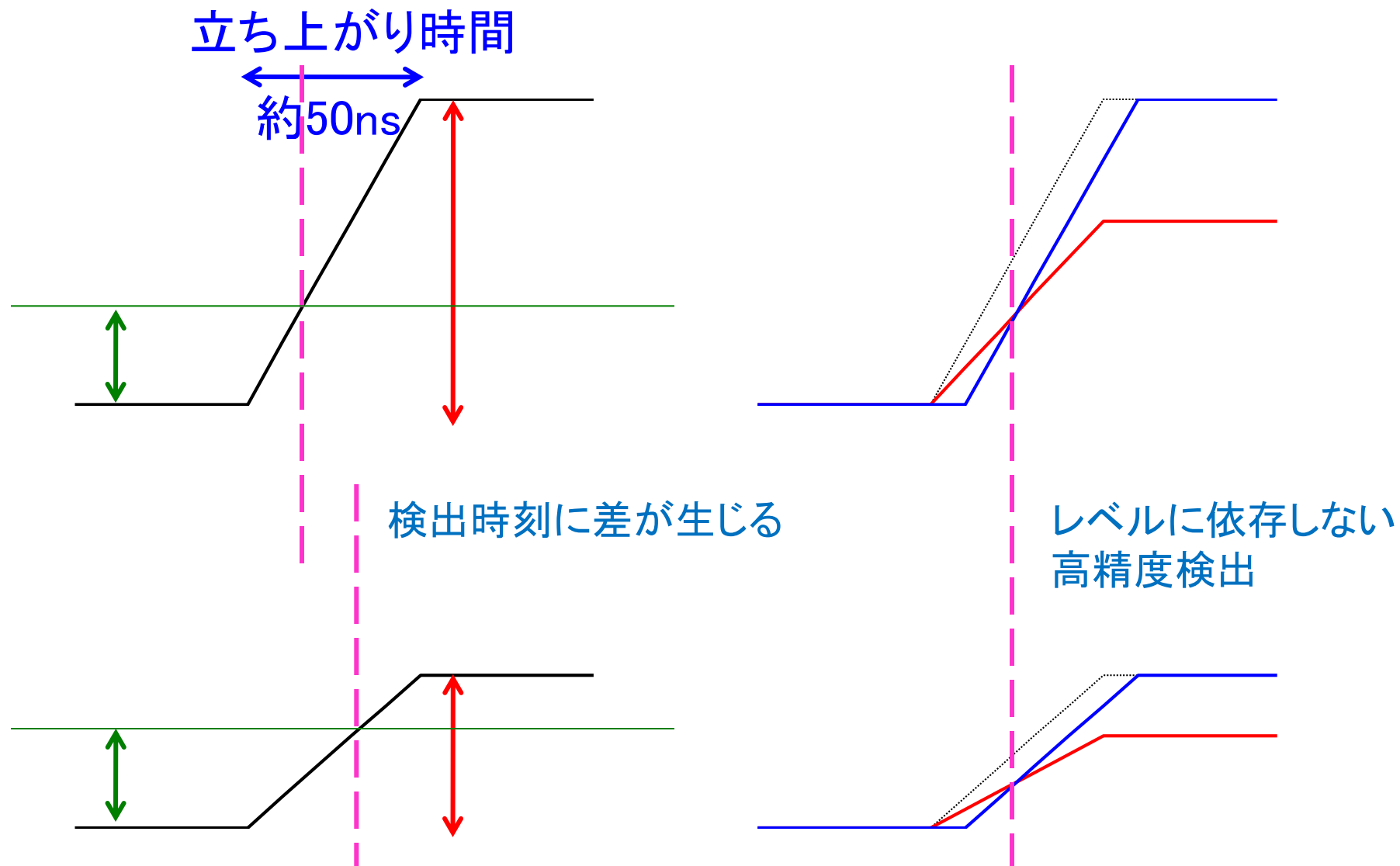


# 高分解能時刻検出



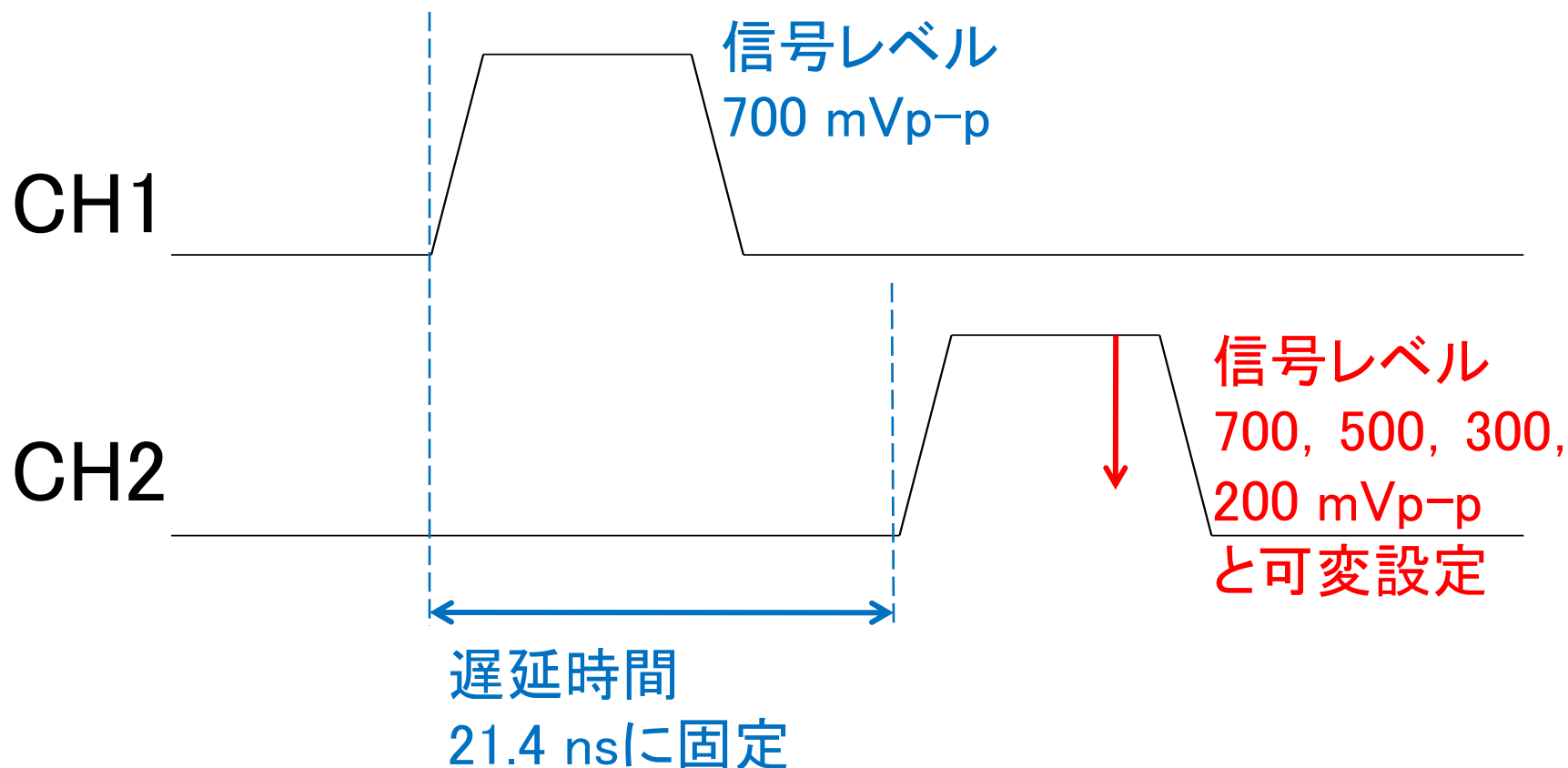


# 信号レベルに影響されない高精度時刻検出

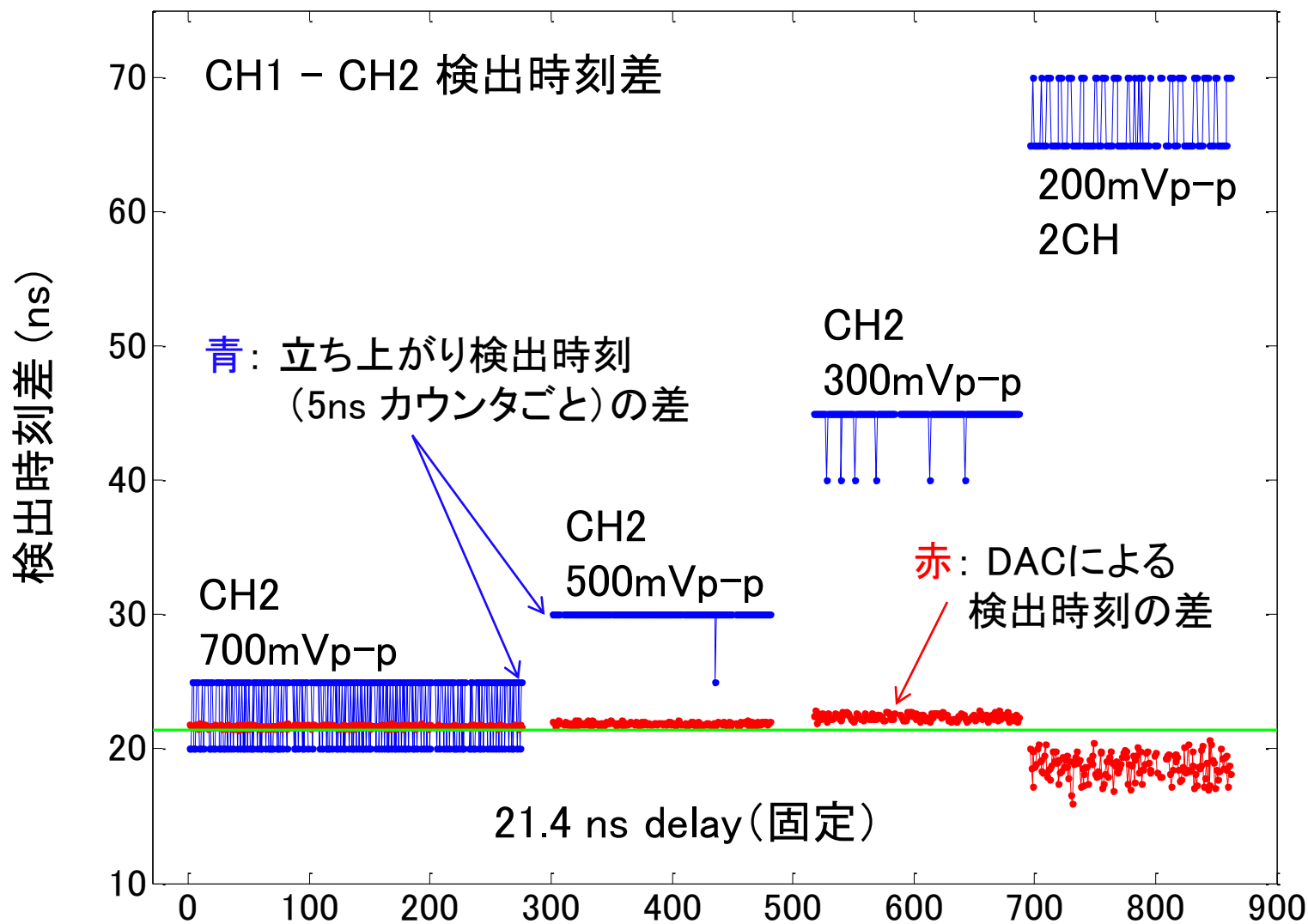


# 検証評価実験（精度検証）

- CH2の信号レベルを変化させ，信号処理装置に入力



# 高精度時刻検出



# 仙台空港における基礎評価実験

# 基礎評価の概要

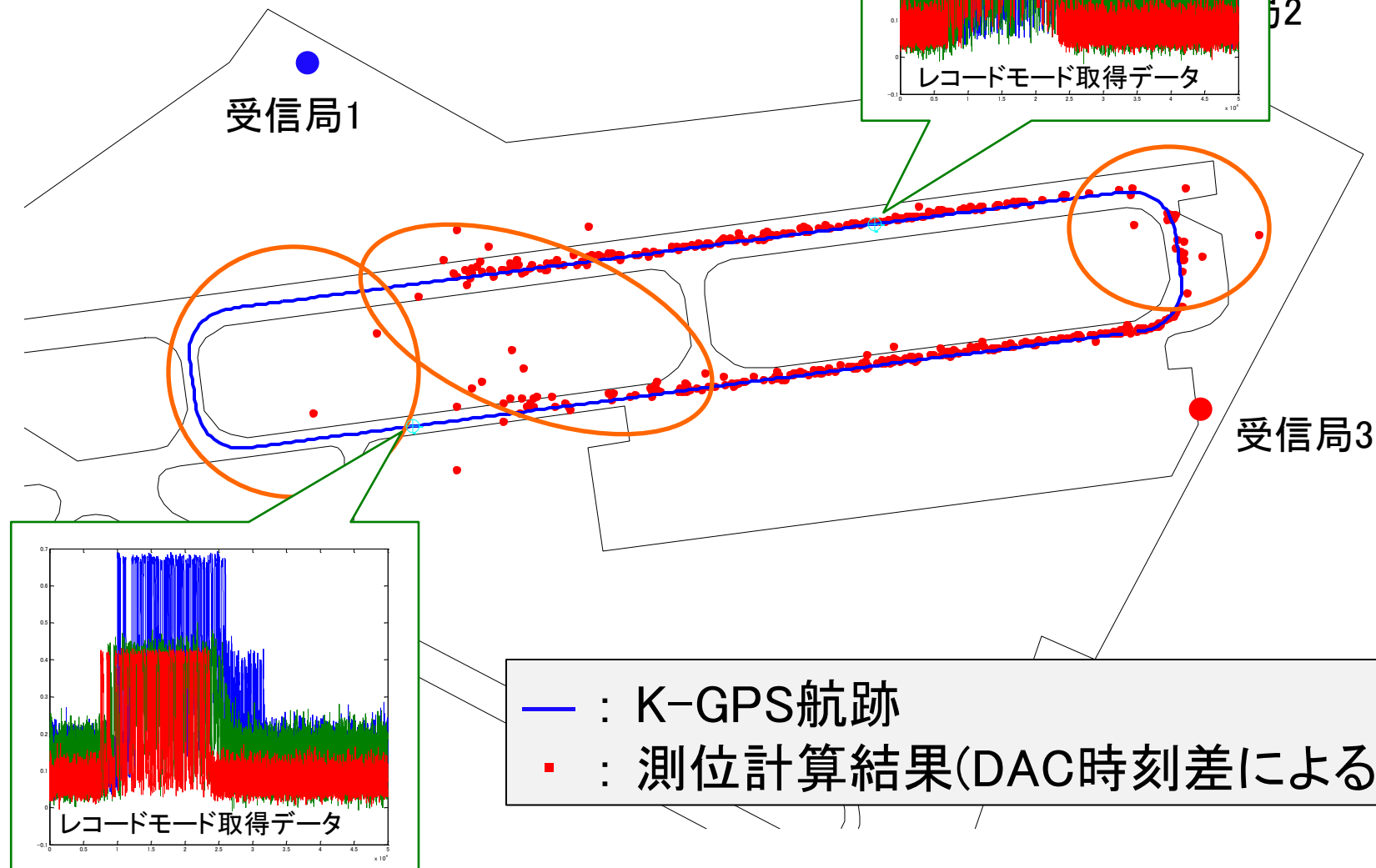
- ▶ 仙台空港B滑走路東端エリアにおける夜間評価
- ▶ モードSトランスポンダ搭載の実験用車両による走行
- ▶ 試作信号処理装置を使用した、測位実験を実施



# 設置状況



# 測位航跡例と結果考察



## まとめと課題

- ✈ リアルタイムに信号処理を実現する装置を試作し，その性能を検証した
  - 各処理部に関してその基本動作を確認
  
- ✈ RF処理系に関して更なる検討が必要
  - 光信号伝送系，検波器等の高性能化



# 謝辞

評価試験の実施に際し多大なご協力を頂きました  
仙台空港事務所の関係各位に深く感謝致します

