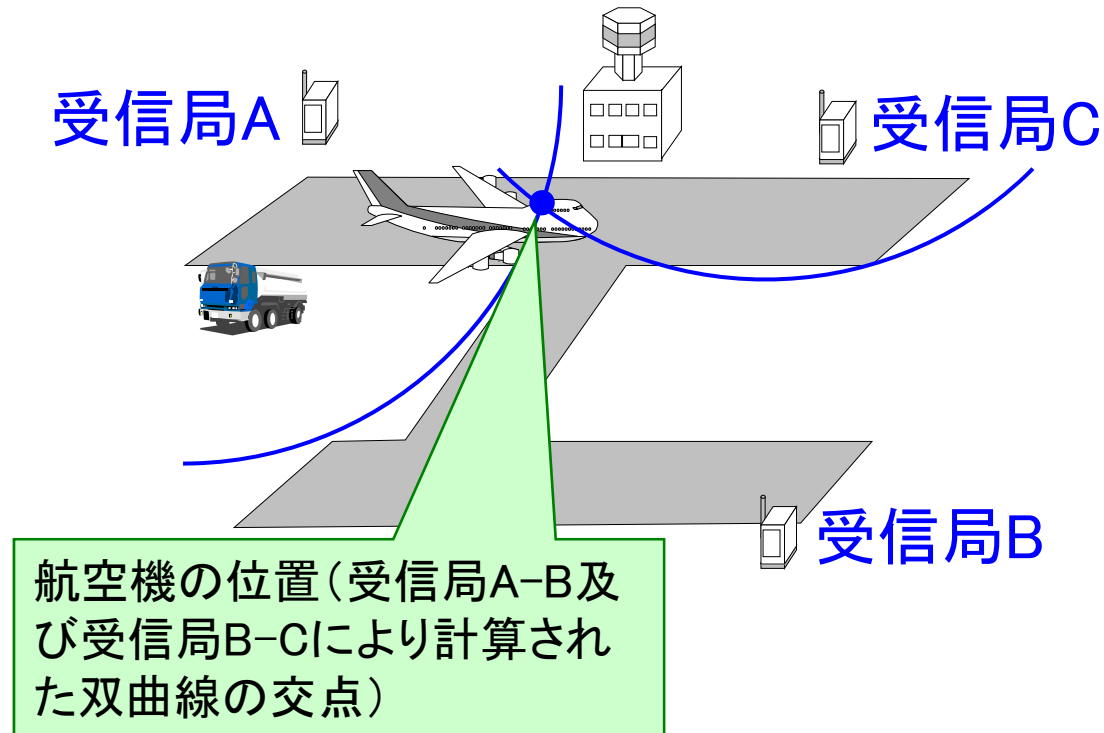


MLAT(マルチラレーション) システムの概要

国土交通省航空局

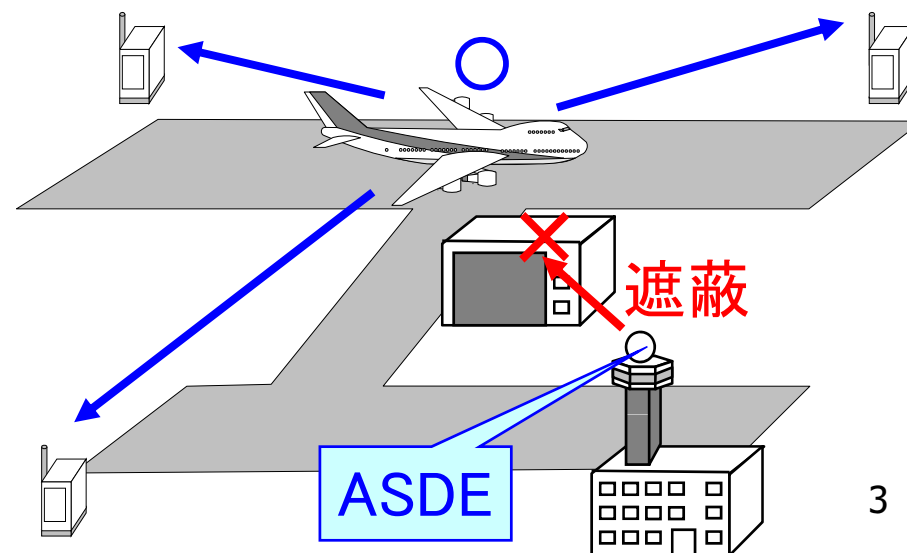
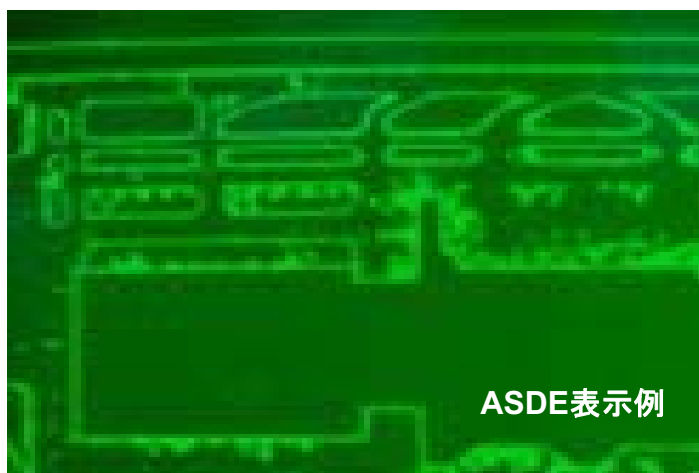
マルチラテレーションとは

マルチラテレーションとは、航空機のトランスポンダから送信される信号(スキッタ)を3カ所以上の受信局で受信して、受信時刻の差から航空機等の位置を測定する監視システムである。



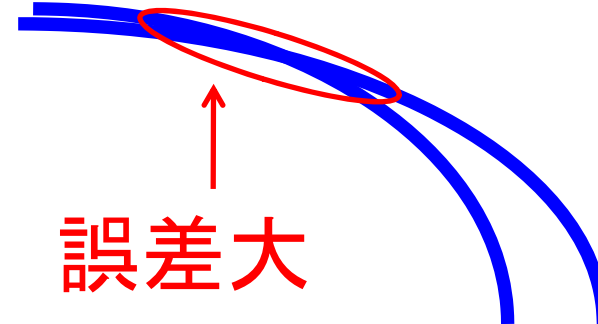
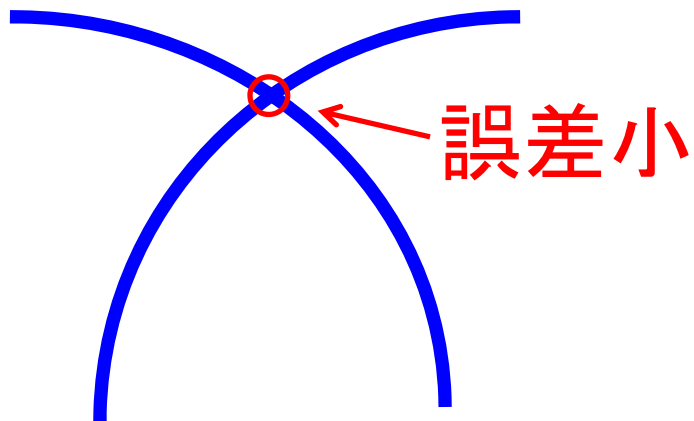
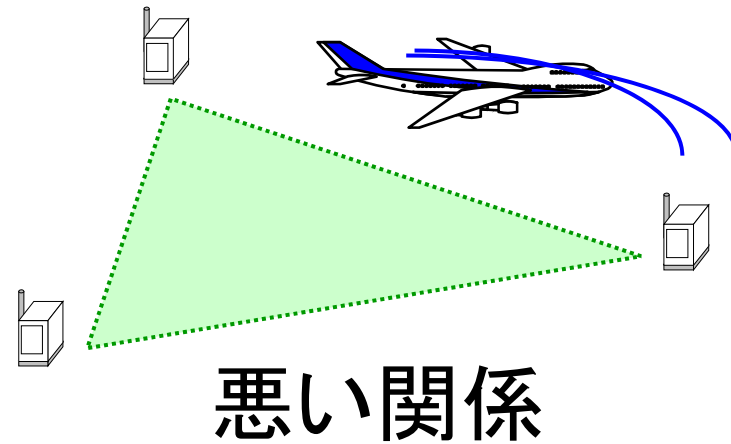
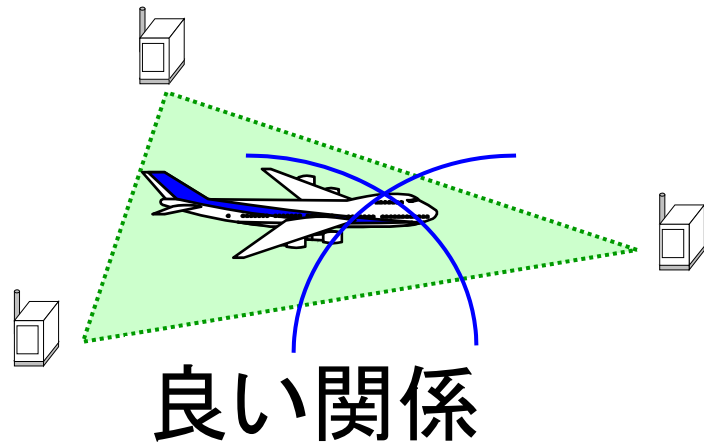
マルチラレーションの特徴

- 空港面探知レーダー(ASDE)がカバーできない領域(ブラインドエリア)を監視可能
- 航空機便名を画面表示可能
- 悪天候においても性能が劣化しない
- 航空機側は追加装備等の改修不要



性能劣化の要因(1)

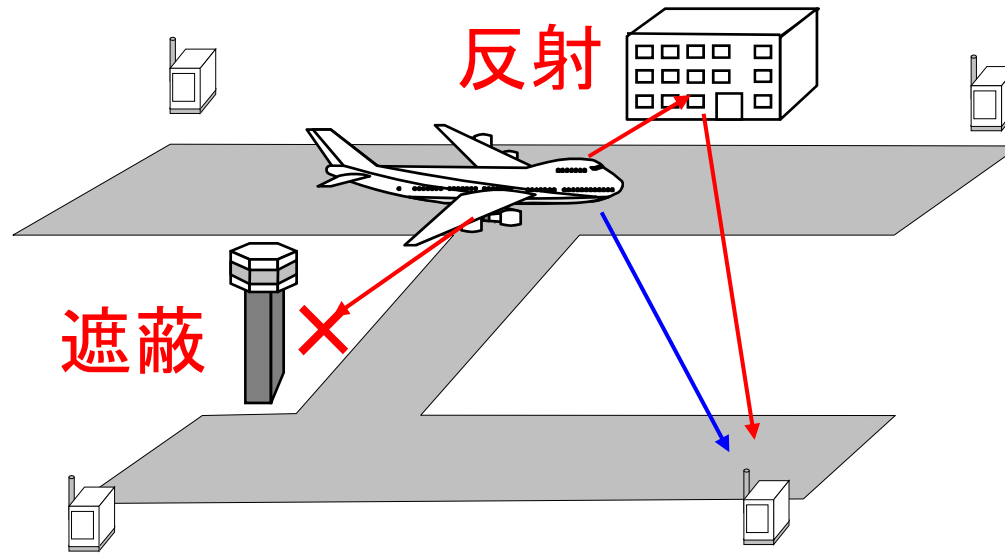
○航空機と受信局の位置関係が重要



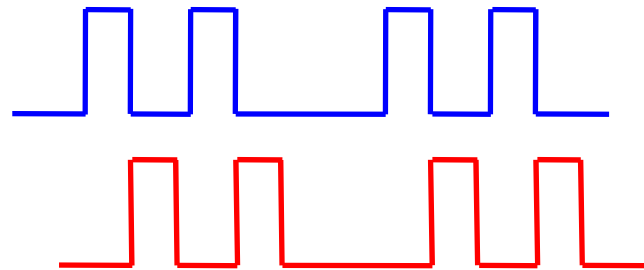
性能劣化の要因(2)

○ 建造物による反射や遮蔽の影響

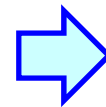
→ 性能はアンテナ設置位置に大きく依存



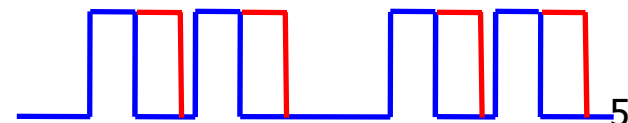
直接波



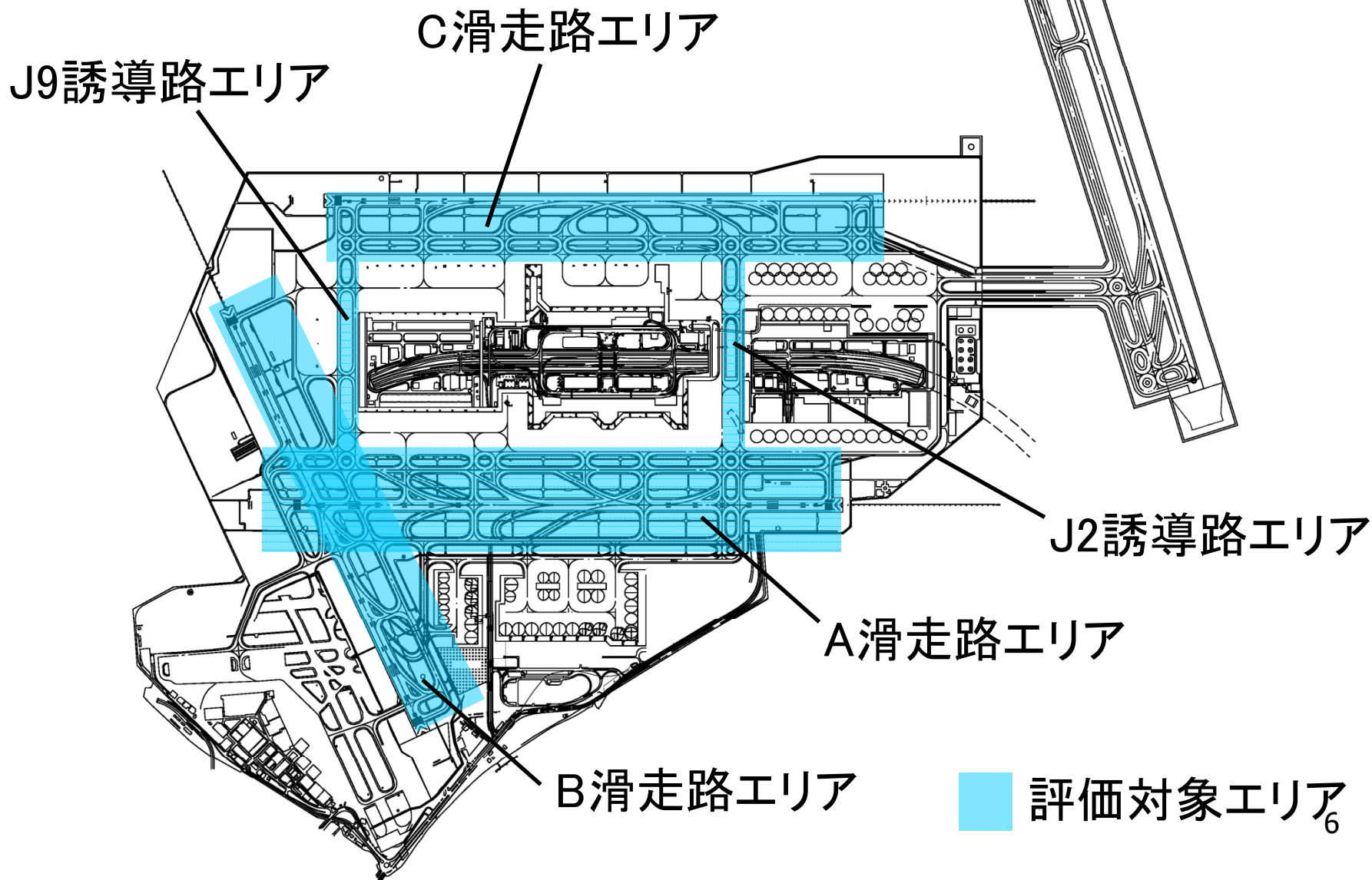
反射波



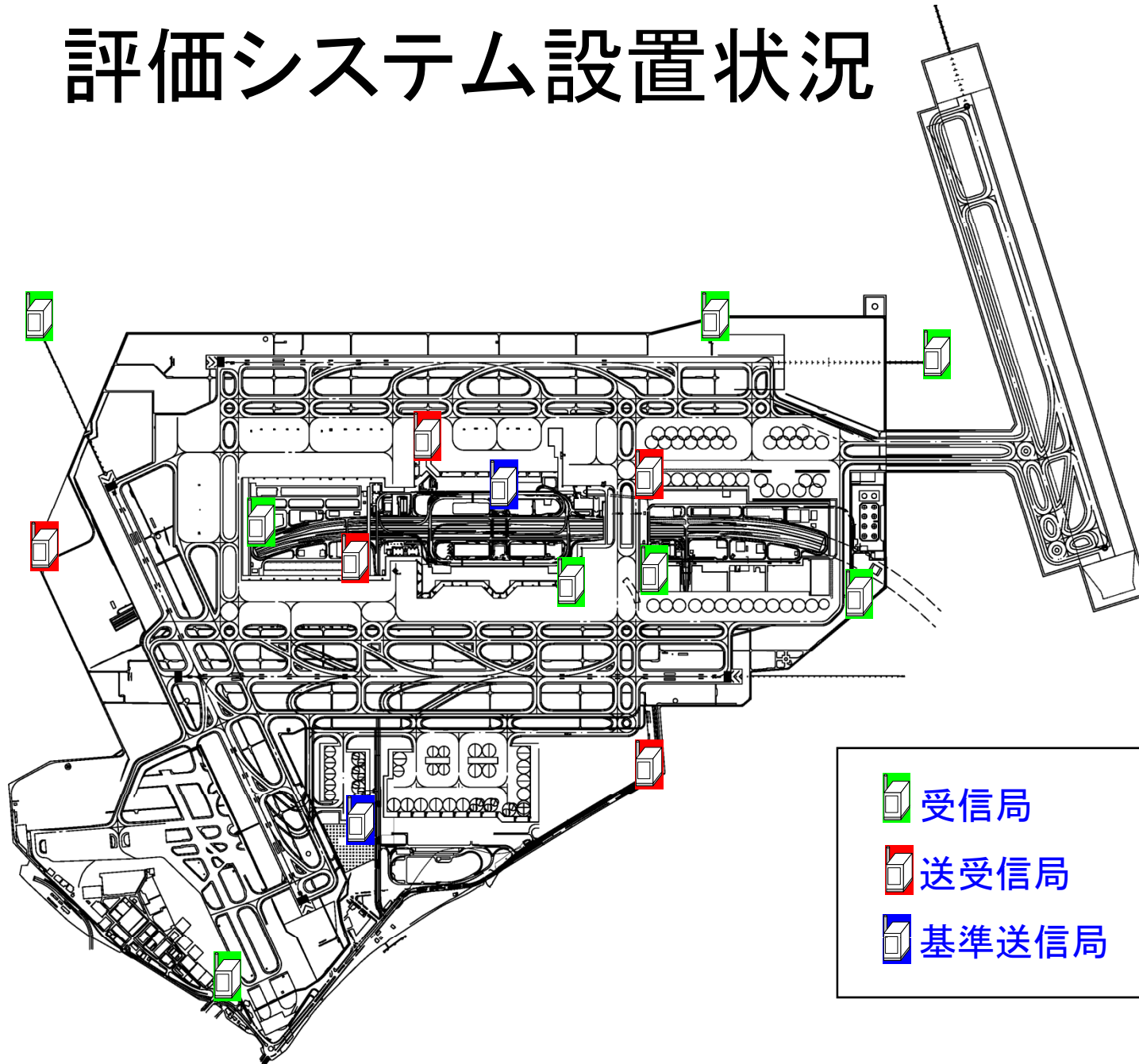
解読不能



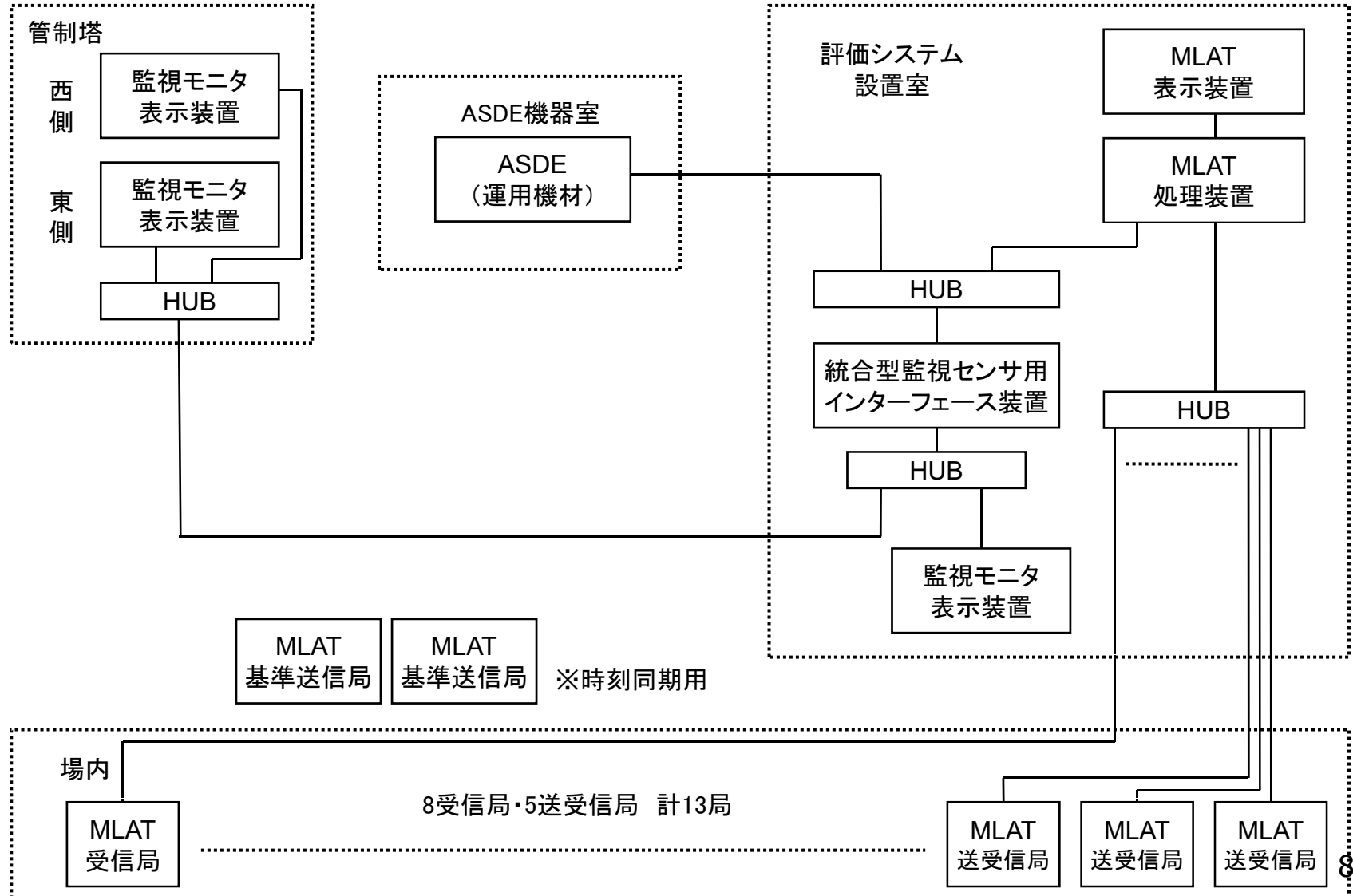
東京国際空港の評価対象エリア



評価システム設置状況



評価システム構成

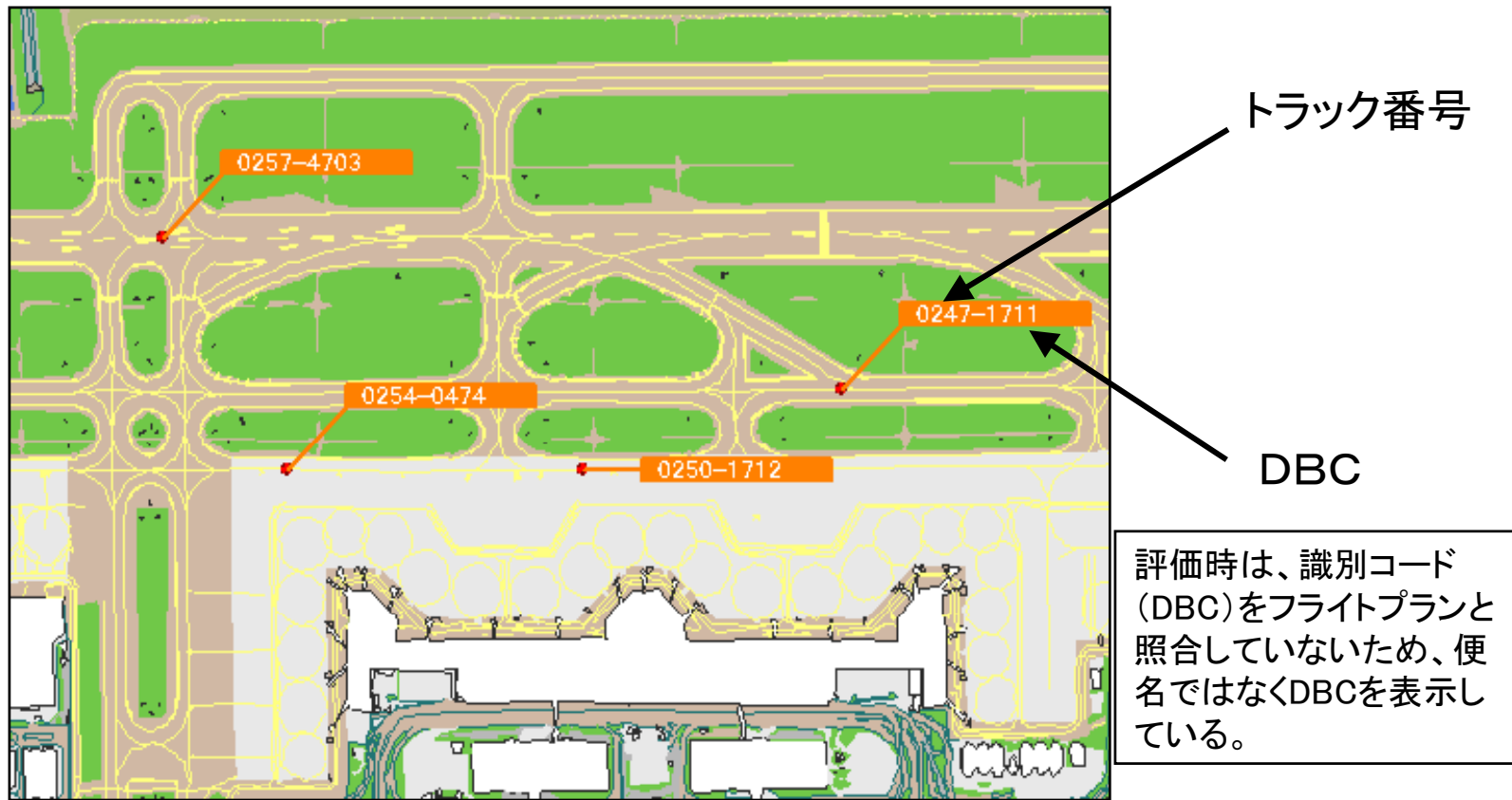


目標検出から便名表示までの流れ

各目標の検出・測位は以下のフローに沿って行われる。

- **目標検出** (DF,UFの詳細は、参考:使用するMode-S信号 参照)
通常、航空機に搭載されているモードSトランスポンダからDF11(捕捉スキッタ)もしくはDF17(拡張スキッタ)のスキッタが定期的に出力されている。
MLATはまずこの信号を各受信局で受信し測位を行う。この段階では目標はMode-Sアドレスのみで識別される。
- **質問信号送出**
次に目標の追加情報を取得するため、送信局から各目標毎にUF4とUF5での質問を行う。なおこの質問は、ターミナルSSRモードSレーダーに影響のない頻度で定期的に質問される。(約10sec毎)
- **応答信号検出**
質問信号に対するDF4(気圧高度)、DF5(識別コード)を受信し測位を行う。
この応答によりMode-Sアドレス、気圧高度、識別コード(DBC)の情報が一元化される。
- **便名表示**
DBCをフライトプラントと照合することにより、目標に便名を付加する。

評価表示画面



評価における検出率及び位置精度

| | 検出率(注1) | 位置精度(注1) |
|----------|---------|----------|
| A滑走路 | 99.9% | 6.5m |
| B滑走路 | 100% | 5.5m |
| C滑走路 | 100% | 7.5m |
| J2誘導路 | 99.3% | 12m |
| J9誘導路 | 98.8% | 8.5m |
| 性能要件(注2) | 99.9%以上 | 7.5m以下 |

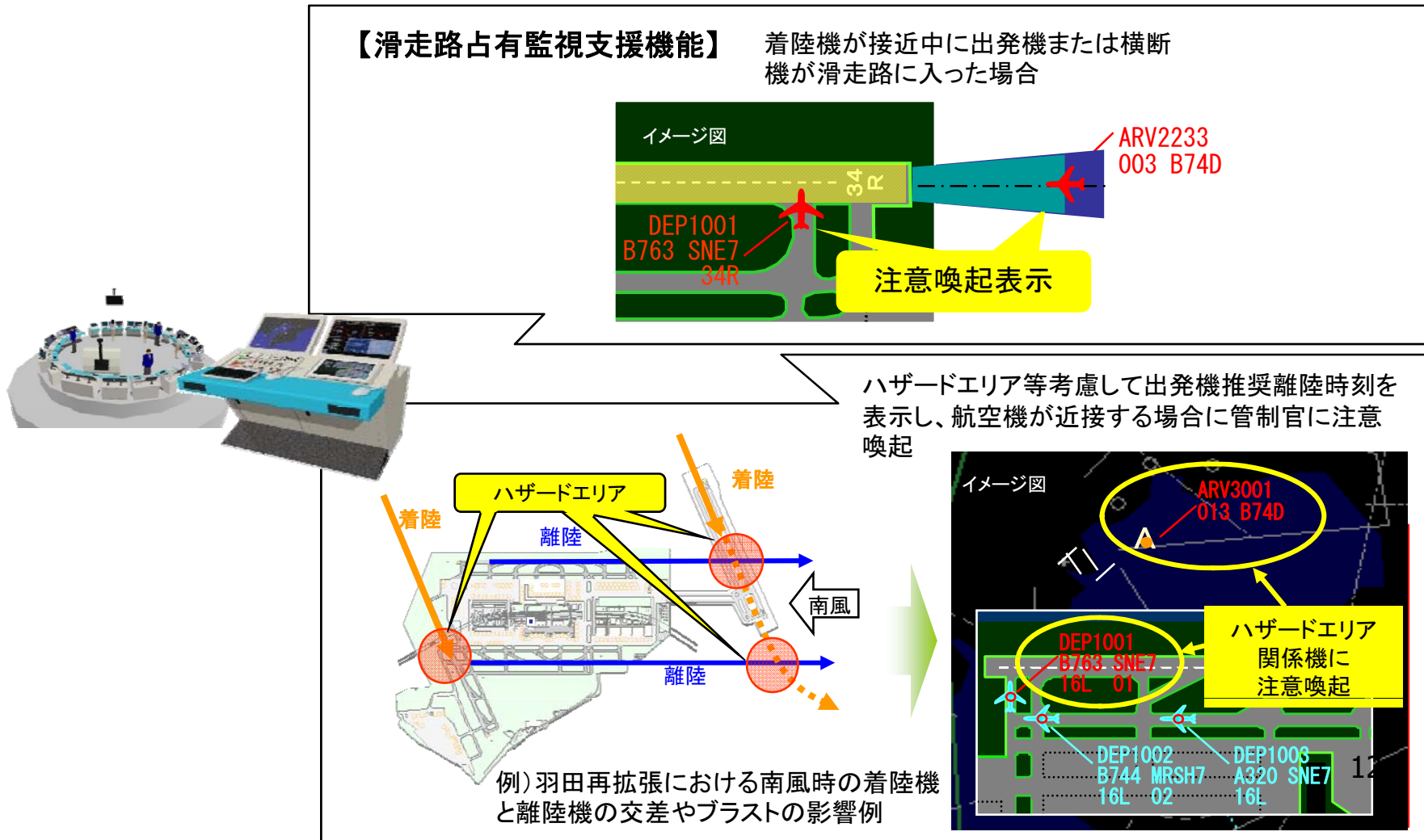
(注1) 実験用車両を用いた値

(注2) EUROCAE ED-117の基準

実際の整備にあたっては、検出率及び位置精度が性能要件を満足するように受信局の追加等を実施

空港面移動の安全対策

MLATシステムにより空港面の航空機動態監視能力が向上



参考: MLATで使用するMode-S信号

- ・ MLATでは既存の他のシステムへの影響を考慮して、必要最小限の信号及び送信出力にてその動作を行っている。

UF (Uplink Format): 航空機トランスポンダへの質問信号

UF4: 気圧コード要求信号

UF5: 識別コード(DBC)要求信号

(UF11: Mode S only all-callは使用しない)

DF (Downlink Format): 航空機トランスポンダ等からの応答信号

DF4: 気圧コード応答

DF5: 識別コード(DBC)応答信号

DF11: 捕捉スキッタ

ランダム間隔(約1sec)のMode-Sアドレスを含む自発信号

DF17: 拡張スキッタ

ランダム間隔(約0.5sec)のMode-Sアドレス、位置情報、速度情報、航空機便名などを含む自発信号(ADS-B)

DF18: 拡張スキッタ(非トランスポンダ)

メッセージ内容はDF17と類似

空港車両、一時的な空港面障害物、覆域テスト・校正ツールなどの用途に使用