

RNAV, RNP, RNP RNAV

第 3回 JAPA CNS/ATM研究会

平成15年11月28日

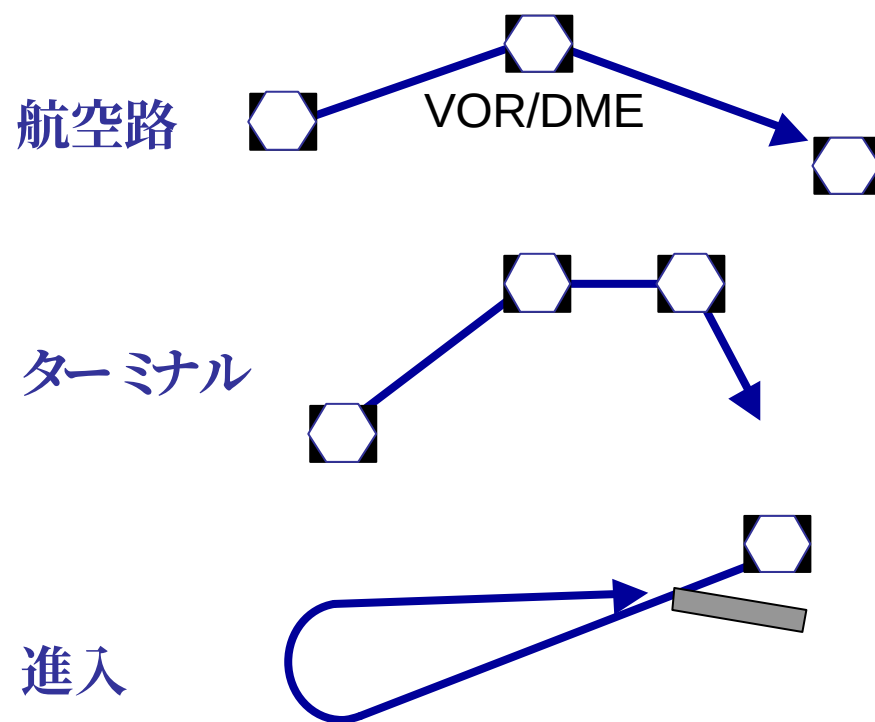
国土交通省航空局管制保安部
航空衛星・ATMセンター準備室

RNAV

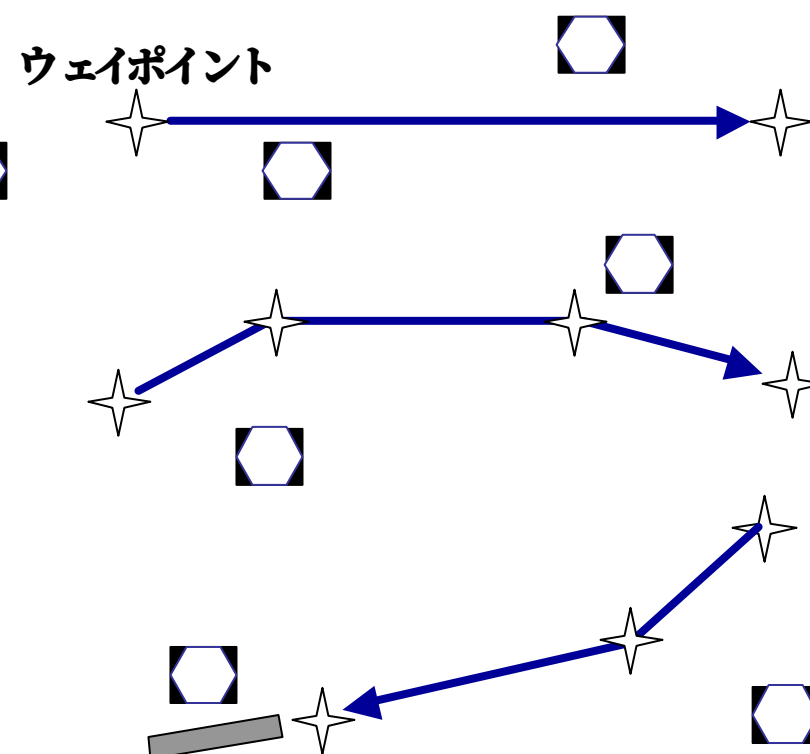
- RNAV航法とは、航法援助施設の覆域内もしくは自蔵航法装置の能力の限界内、又はこれらの組合せで、任意の飛行経路を飛行する航法をいう。」
- VOR/DME, DME/DME, GPS等により、位置を決定
- 地理上の任意の地点を結んだ経路での飛行ができるため、VOR/DME等の配置に制約されない経路設定が可能

従来の経路とRNAV経路

従来の経路



RNAV経路



*すべての飛行フェーズでRNAV

従来の経路とRNAV経路の相違

機上機器の観点)

→ 従来の経路 航法機器を特定」

- VOR/DME経路 → VOR/DME受信機
- VOR/DME進入方式 → VOR/DME受信機
- ILS進入方式 → ILS受信機

→ RNAV経路 航法機器を特定しない」

- RNAV航法能力
- 航法能力の要件を規定」 → 航法性能要件 (RNP)

我が国のRNAV経路

➔ 航空路部分のRNAV経路

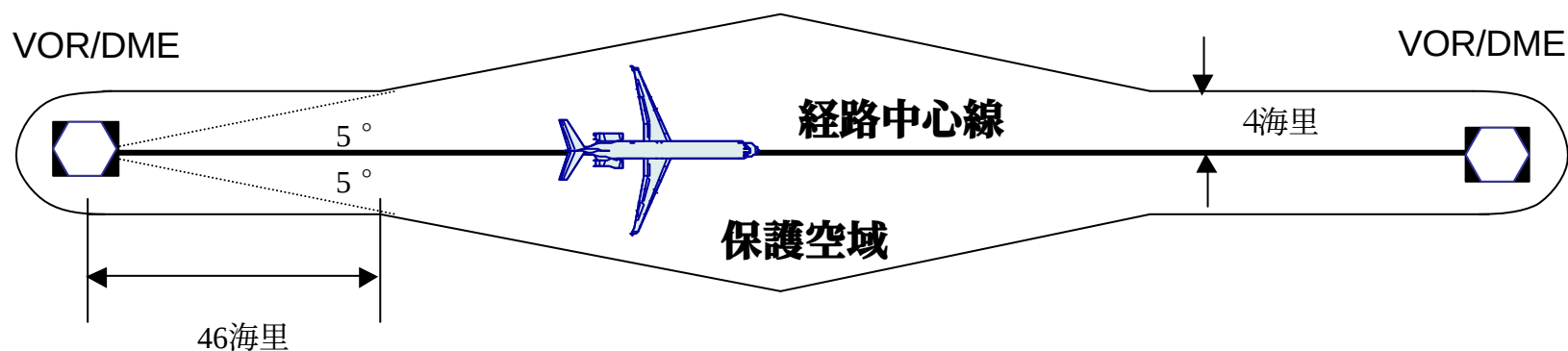
- 平成4年6月、3本のRNAV経路設定。RNAV機器を搭載する航空機を対象に試行評価開始。
- 平成7年3月、「RNP4のRNAV経路における暫定RNAV運航実施基準」に適合する航空機を対象に運用評価開始。
- 平成14年6月、正式運用開始。
- 現在、34本のRNAV経路を航空路に設定。

➔ ターミナル空域のRNAV経路

- 平成11年、羽田空港の深夜の時間帯の到着機を対象に、進入方式の一部として設定。

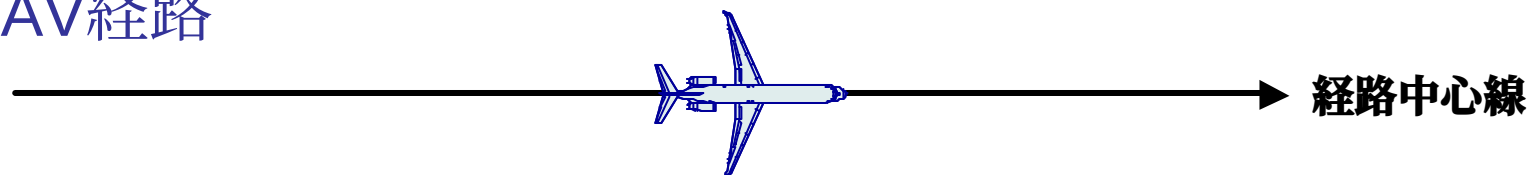
経路間隔

VOR経路



＊経路相互の保護空域が重複しないように経路が設定される。

RNAV経路

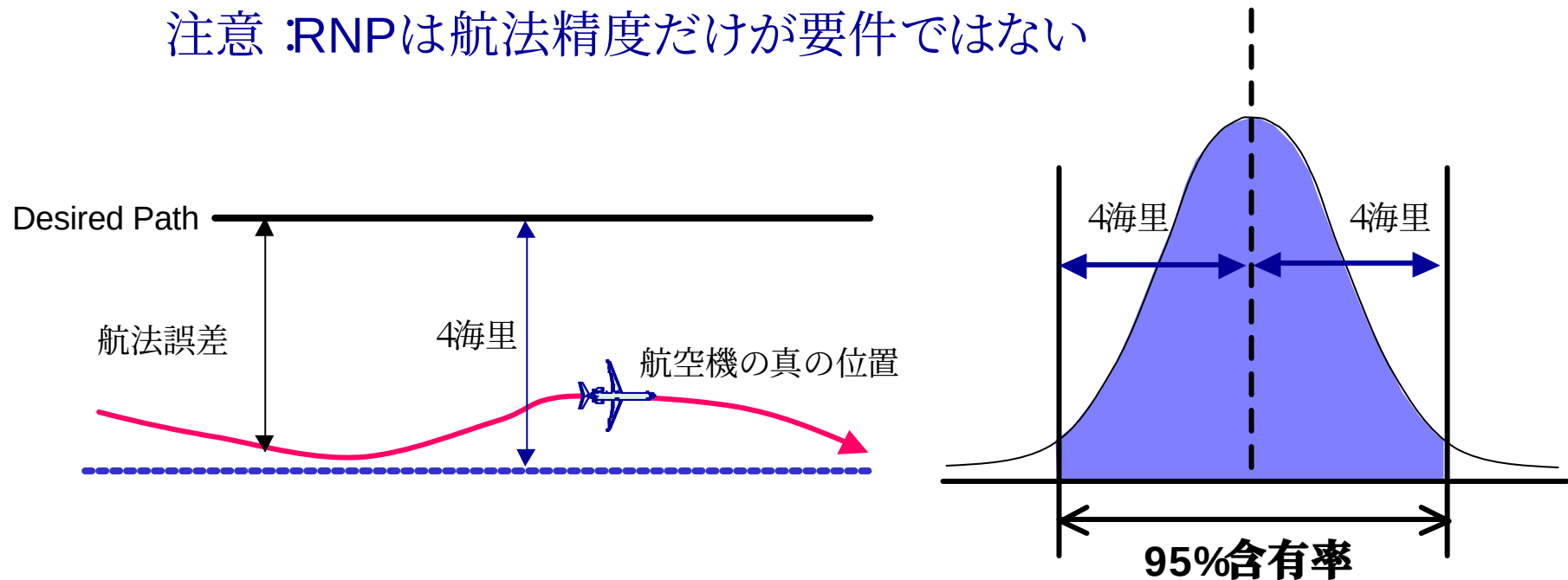


＊経路相互間の最低距離を確保するように経路が設定される。

RNP 航法性能要件)

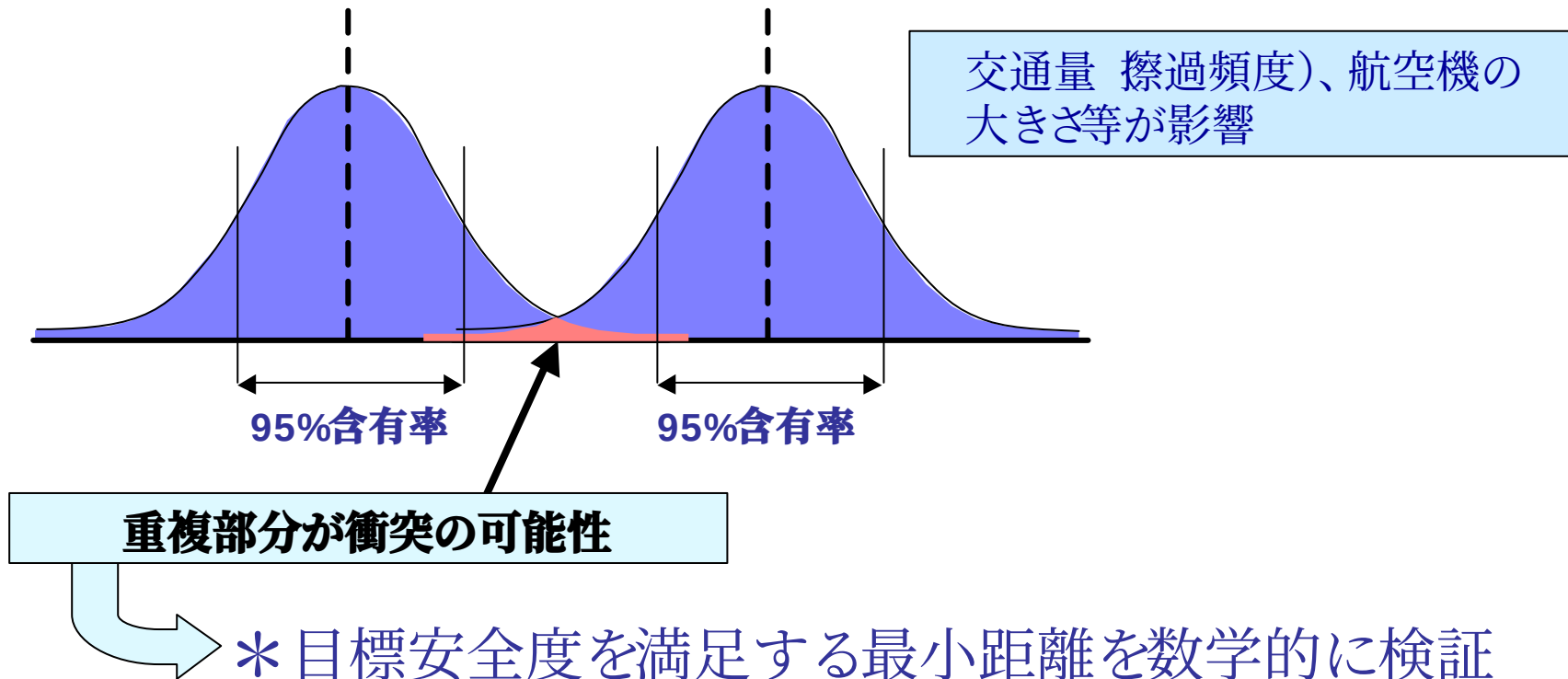
➔ RNP4とは、全飛行時間の95%の飛行における航法精度が±4海里以内

注意 :RNPは航法精度だけが要件ではない



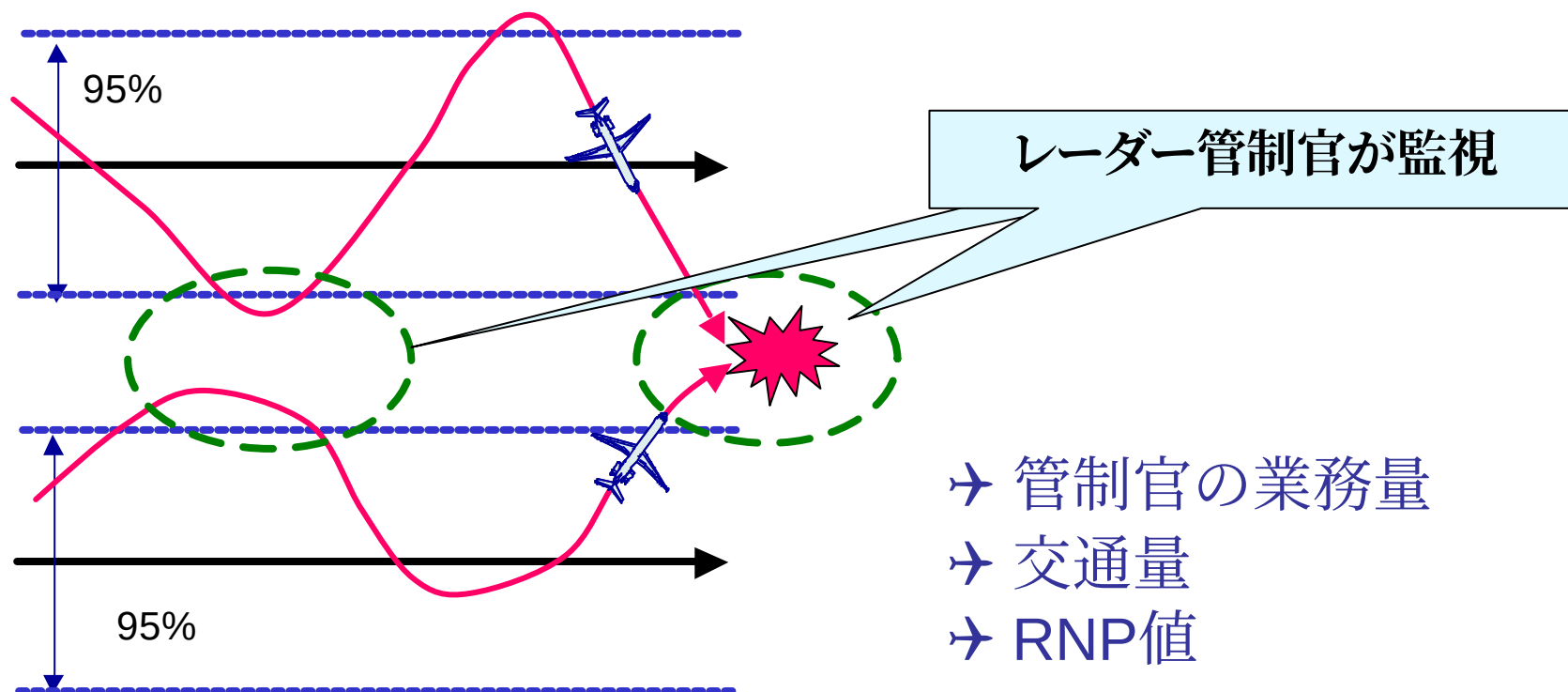
RNPと最小経路間隔(1)

RNP値が指定されたRNAV経路の経路間隔 最低横間隔)は、安全性評価の検証を経て決定



レーダー管制官の介在

レーダーで監視することにより、経路間隔は更に短縮可能



RNPと最小経路間隔(2)

ICAO Annex 11 Attachment B

航法	RNP4	RNP4	RNP4
通信	CPDLC	VHF音声	VHF音声
監視	ADS	パイロットの位置通報	レーダー
経路中心線距離 (マイル)	30	16.5 同方向) 18 対面経路)	8~12 管制官の業務量)

- 経路逸脱する航空機に対して、レーダー管制官が監視・指示することにより、経路間隔を短縮可能。
- 交通量等の業務量により、短縮間隔は異なる。

RNPの要件

➔ 航空機が有すべき航法上の要件

- 航法精度 0.5%) → 経路設定の要件
- パイロットに提供される機上機器の情報 (現在位置、方向、故障警報)
- 任意の地点から特定地点への直行飛行能力
- 経路に平行に飛行 (オフセット飛行) する能力
- VNAV (垂直航法)
- 特定地点通過時刻機能
- 待機空域の飛行能力
- 旋回性能
- 等々

➔ 航法データの正確性

- 公示されている経路情報が航法機器に確実に入力されている

航法誤差による経路逸脱と安全性の確保

→ 基本的考え方

- 目標安全率を満たす距離まで経路間隔を広げる

→ 経路逸脱を監視することにより、経路間隔を短縮

- 管制官がレーダーで監視する
- 機上機器が経路逸脱をパイロットに確実に通報する
→ 新たな考え方

RNP RNAV

→ RTCA DO-236A (2000年9月13日制定)

- すべての飛行フェーズをRNAVの概念で運航可能とするために、航空機が備えるべき航法上の要件を具体的に規定

＊ RNP値の 2倍の範囲に存在する確実性を規定

