

主なシステム等の整備計画案

国土交通省 航空局

- CNS / ATM構想
- 次期レーダー情報処理システム
- 次期管制卓システム
- VDLモード3
- 航空交通管制部の管轄区域の再編
- RNAV経路を活用した航空路の再編
- ATMセンター
- 広域レーダー進入管制業務
- 飛行場管制業務の拡大
- 保守等の民間委託

CNS/ATM構想

航空交通需要の全世界的増加に対処可能な全世界的に調整された航空保安業務を実現するための手法

目的

- ・安全性の向上
- ・定時性の向上
- ・航空機が希望する運航スケジュールと飛行高度・経路の実現
- ・交通容量の拡大
- ・航空機搭載機器数の最小化

CNS

最新のデジタル技術や衛星システムを活用して、様々な自動化を施した通信、航法及び監視手段であり、ATMを支援

航空交通管制業務
(ATC-Air Traffic Control)

航空交通管理

ATM

(Air Traffic Management)

航空交通流管理業務
(ATFM-Air Traffic Flow Management)

空域管理業務
(ASM-Air Space Management)

ATM

全世界的に継ぎ目なく、航空機運航者が予定する出発・到着時刻と希望する飛行経路、高度等で飛行することを、最低限の制約で、かつ安全を損なうことなく実現する手法

ATMの支援

通信

C

ommunication

航法

N

avigation

監視

S

urveillance

最新のデジタル技術や衛星システムの活用による自動化

HF (間接通信)、
VHF (電波覆域の限界)

衛星データリンクによる管制官とパイロットの直接通信

NDB、VOR/DME
(電波覆域の限界)

衛星による全地球的航法

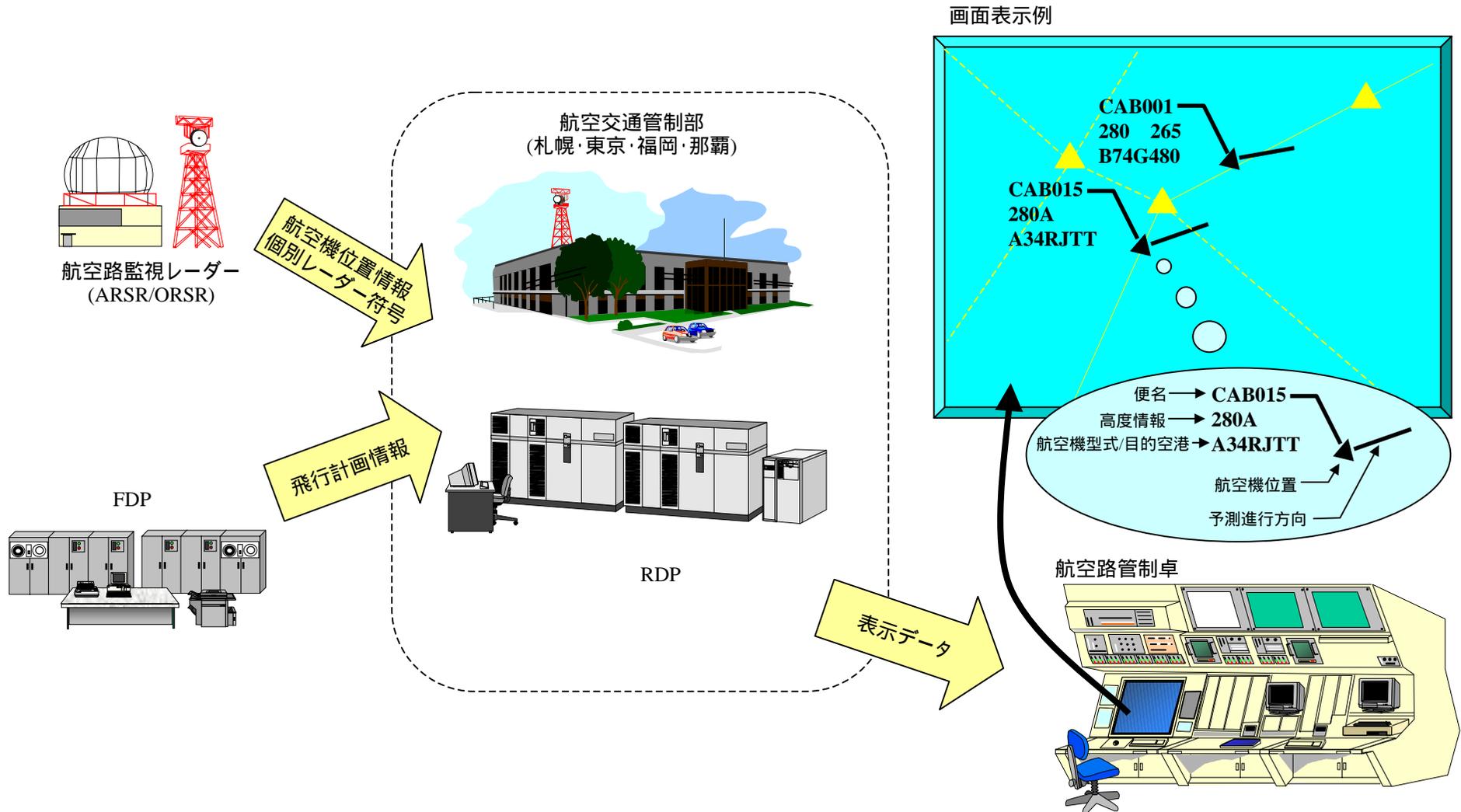
レーダー(電波覆域の限界)、パイロットからの間接音声通信位置通報

ADSによる航空機位置精度の改善

システムの名称	次期レーダー情報処理システム		
システムの概要			国際動向
<p>航空路監視レーダー(ARSR)から入力されるデータを基に、航空交通管制部の管制卓表示画面に航空機の便名、高度、目的空港等を表示するとともに、近接の管制機関(RDP,ARTS等)とのハンドオフ(管制移管)等を実現する。</p>			
導入の必要性			導入の効果
<ul style="list-style-type: none"> ● 交通量の増大に伴う処理能力の向上 取扱航空機数(データ)の上昇(4倍) ● SSRモードS、データリンク等の新技術への対応 処理速度、メモリ容量の改善が必要 ● 既存システムの老朽化への対応 予備品の製造中止、修理不可 		<ul style="list-style-type: none"> ● 安全対策に対する管制支援機能等の早期実現 航空機順位付け、予測飛行表示、高度逸脱予測等 ● ハード機器に対する信頼性の向上 最新機材による安定運用、故障率の低減 	

次期レーダー情報処理システム

RDP(Radar Data Processing system : 航空路レーダー情報処理システム)は、全国20ヶ所の航空路監視レーダーの情報とFDPからの飛行計画情報を照合し、各管制部の各管制卓に設置された表示装置(レーダー・スコップ)上に航空機の位置を示すシンボルに加えて英数字により便名等の情報を表示するシステムである。

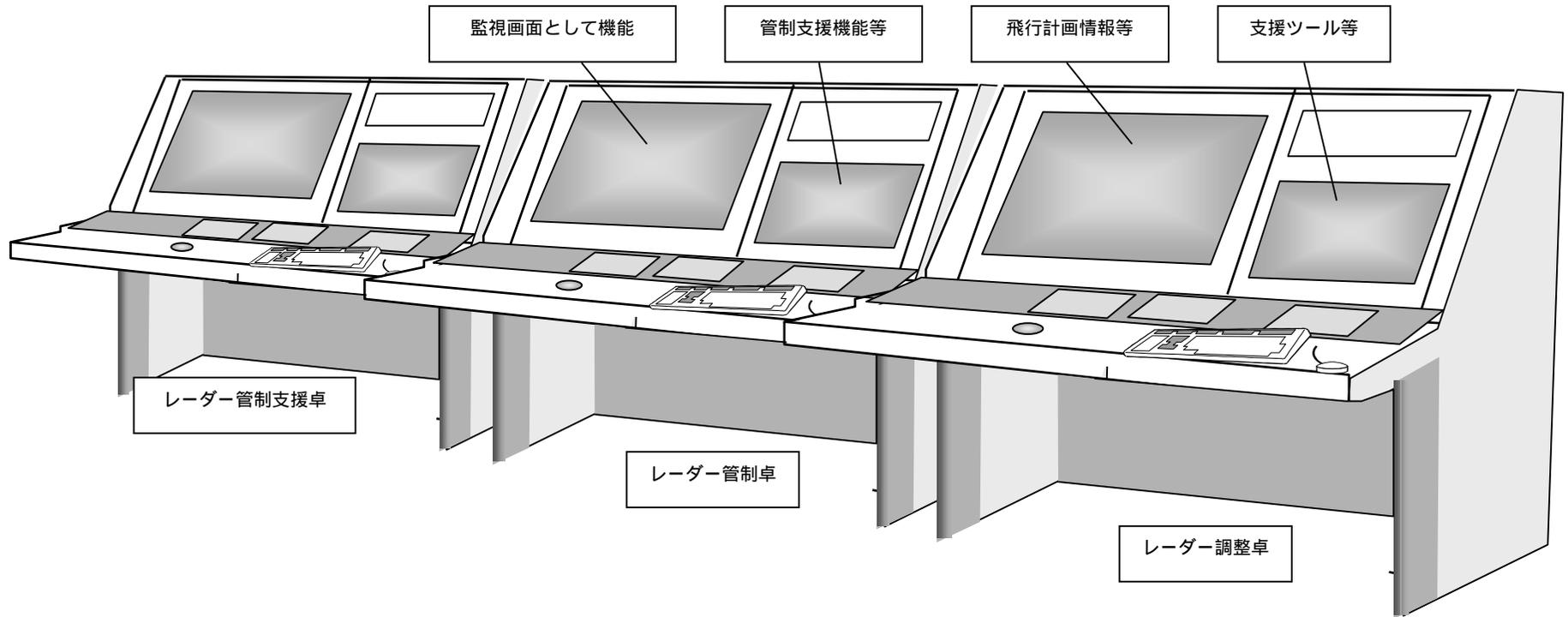


<p>システムの名称</p>	<p>次期管制卓システム</p>		
<p>システムの概要</p>	<p>管制卓は、航空機との対空通信及び対応する管制機関との音声通信を行う装置であり、次期管制卓システムでは、従来機能に管制業務を支援するRDP、FDP等のシステム接続統合し、ソフトウェア機能を最大限に活用し、管制官に最適なヒューマンマシンインターフェースを提供することで、今後の航空交通の増大や航空交通システムの多様化に対応を可能としたシステムである。</p>		<p>国際動向</p>
<p>導入の必要性</p>		<p>導入の効果</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● 今後の航空交通増大や航空交通システムの多様化への対応 管制官に最適なヒューマンマシンインターフェースを提供することにより、今後の航空交通の増大や航空交通システムの多様化に対応する必要がある。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 欧州、米国主要メーカーによる管制卓システム開発 主にユーロコントロール及びFAAにより研究開発された技術を生かして、欧州と米国の主要メーカーにより様々な管制支援機能が組み込み可能な管制卓システムが開発されている。 ● 欧州、アジア諸国への導入 これらの管制卓システムをベースに各国の事情に合わせて、欧州各国並びに最近ではアジアの多くの国において導入されている。 ● 新CNS/ATM技術への柔軟かつ的確な対応 ● 最適なヒューマンマシンインターフェースの提供 ● 管制官のワークロード軽減 ● 多様な管制支援機能への対応 	

次期管制卓

今後の航空交通の増大や航空交通システムの多様化に対応した管制卓

最適なヒューマンマシンインターフェースの提供、管制官のワークロードの軽減、より多様な管制支援機能の提供。

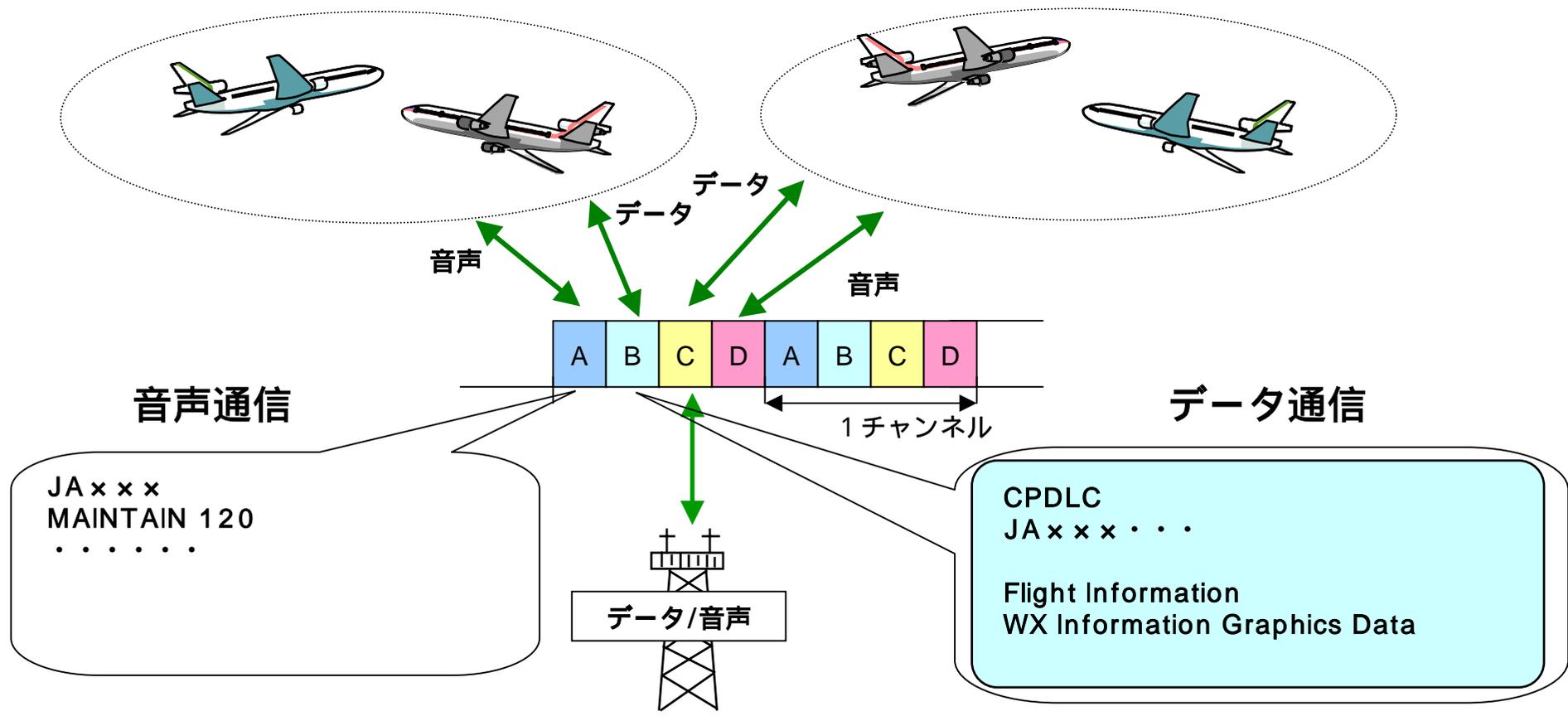


次期管制卓イメージ図

システムの名称		VDLモード3	
システムの概要		国際動向	
<p>VDLモード3は、同一チャンネルで音声とデータを同時に通信可能なシステムである。チャンネルを4スロットに分割して、各スロットを用途に合わせてデータまたは音声に割り当てることにより、例えば、同一チャンネルに2機の航空機が音声・データの各回線をそれぞれ設定することが可能となる。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● 欧州における試験運用 欧州では現在直面する周波数不足に対応するためARINCやSITAが整備したVDLモード2による試験運用を実施しており、2007年頃には正式運用を開始する予定である。将来的にはVDLモード3等によるリアルタイムな通信方式を採用したシステムを導入し本格的なデータ通信による航空管制を実施する計画となっている。 ● 米国における運用計画 米国においてはARINCが設置したVDLモード2を利用した試験運用を本年より一部空域において開始する予定であるが、欧州と同様、将来的にはモード3により航空管制通信を実施する計画であり、2009年の運用開始及びVDLモード3機上装置の装備義務化を目指して開発評価が行われている。 	
導入の必要性		導入の効果	
<ul style="list-style-type: none"> ● 運航遅延及び安全性の低下の防止 航空交通量の増加に伴い発生する通信の輻輳による運航遅延及び安全性の低下を防止する必要がある。 ● 通信セキュリティの向上 第三者による管制通信の傍受・介入を防止することにより、通信のセキュリティ性を向上させる必要がある。 ● 管制官の負担軽減 航空交通量の増大に伴う管制官のワークロード増加を軽減する必要がある。 		<p>VDLモード3導入により以下の効果が想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 通信容量の増大 通信のデジタル化が図られることにより現在のVHFアナログ送受信機の4倍の通信容量を実現できる。 ● 通信傍受・介入の防止 第三者による通信の傍受・介入を防止できる。 ● ワークロードの軽減 音声による通信をデータ通信に置き換えることにより、気象図等の伝送も可能となり、管制官やパイロットのワークロードを軽減可能となる。 	

VDLモード3

VDLモード3は、TDMA(時分割多重接続)方式により同一チャンネルで音声とデータ(ビット指向)を同時に通信可能なシステムである。チャンネルを4スロットに分割して、各スロットを用途に合わせてデータまたは音声に割り当てることにより、例えば図のように、2グループが音声・データの回線をそれぞれ設定できる。VDLモード3により本格的なりアルタイムの航空管制用データリンク機能を実現するとともに、チャンネルを複数のユーザで効率よくシェアできるため周波数の有効利用が図られる。また、デジタル音声により管制通信のセキュリティ確保や、スタックマイクロフォンに対する地上から解除通知する機能等を有する。



音声・データ統合VDL

<p>システムの名称</p>	<p>航空交通管制部の管轄区域の再編</p>		
<p>システムの概要</p>	<p>東京航空交通管制部の管轄空域は、札幌、福岡、那覇の3航空交通管制部に比べ非常に広大なものとなっており、更に、その取り扱い交通量は、東京国際空港、新東京国際空港及び関西国際空港等の出発・到着機を扱うことから、全体の約5割と突出している。バランスのとれた交通量とするため、管制部の管轄空域の再編を行う。</p>		<p>国際動向</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1984年1月 アンカレッジFIR空域の一部をオークランドFIRへ統合 ● 1984年7月 ホノルルA RTCCをオークランドARTCCに統合
<p>導入の必要性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 負担の軽減とリスクの分散 管制業務の負担を軽減し、主要空港間の交通を一管制部で一元的に実施できるよう分散し、災害等で管制部の機能が停止した場合にも、他の管制部で補完し、航空機の運航への影響を最小限とする必要がある。 		<p>導入の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 業務の軽減化、安全性の向上 管制業務の軽減化及び安全性の一層の向上が図られ、主要空港間の交通を一元的に扱うこととなるため、管制業務の効率化が図られる。

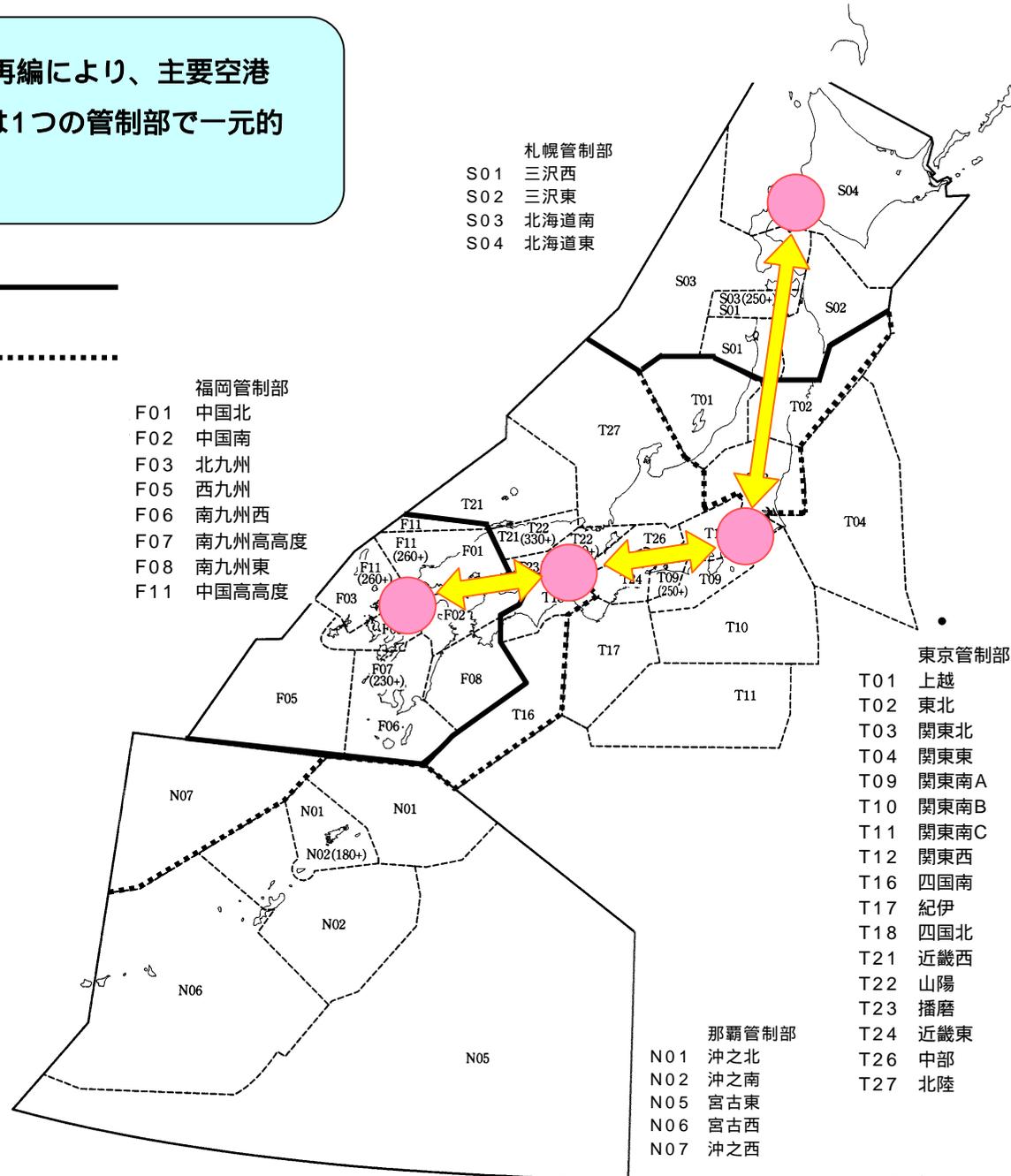
航空交通管制部の管轄空域の再編

航空交通管制部の管轄区域の再編により、主要空港
(空域ブロック)間の航空交通は1つの管制部で一元的
に管制を実施

現在の境界線



管轄空域再編後の境界線



<p>システムの名称</p>	<p>RNAV経路を活用した航空路の再編</p>		
<p>システムの概要</p>	<p>航空機の機上機器の近代化により、VOR等の航空保安無線施設同士を結んだ経路でなくとも飛行できるようになってきた。わが国で実施しているRNAVは、航空機が同時に2つ以上のVOR/DMEを受信することにより、自らの位置を計算し、あらかじめ設定されたRNAV経路上を飛行するものである。</p> <p>RNAV経路は、航空保安無線施設の位置に殆ど拘束されないため、自衛隊の訓練・試験空域等の制約がなければ、比較的自由な経路設定が可能である。</p>		<p>国際動向</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ユーロコントロールでの活用事例 ユーロコントロールでは、エンルートにおいてRNAV経路を活用している。 ● 米国での活用事例 米国では一部の空域(メキシコ湾等)でヘリコプターを対象にしたRNAV経路を運用している。
<p>導入の必要性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 交通量の増大に対応した航空路の再編 わが国における航空路は、VOR等の航空保安無線施設を結ぶ経路で構成されているが、主要ターミナル空域において交通流が集中する傾向にあり、加えて一部往路と復路の経路が交差することとなっている。今後も、中部国際空港の開港、関西国際空港の二期供用及び羽田空港再拡張等に伴い更なる交通量の増大が予想され、安全で効率的な航空機運航及び管制業務を実現するために、RNAV経路を活用した航空路の再編が必要である。 		<p>導入の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 交通量の増大への対応、安全性の向上 RNAV経路を活用して、航空路の一方通行化、複線化を進めることで、交通量の増大に対応するとともに安全性の向上が図られる。

RNAV経路を活用した航空路の再編

RNAV(広域航法)は、航空保安無線施設や自蔵航法機器を利用して自機の位置を算出し、任意の経路を飛行する航法である。これまでの航空路は、航空保安無線施設相互を結んで構成されているため、折れ線構造となることが多いが、RNAV経路は、無線施設の覆域内において任意の地点をほぼ直線で結ぶ構造となっている。RNAV経路の設定により、幹線経路の混雑緩和、複線化等を図ることが可能となる。

