

行政改革推進会議 独立行政法人改革等に関する分科会 第1WGご説明資料

国土交通省
平成25年10月4日

研究所の目的

土木技術に関する調査、試験、研究及び開発等を行うことにより、土木技術の向上を図り、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道の開発の推進に資する。

主な業務

■土木技術に関する研究開発等

- ・主務大臣から示された中期目標に基づき、中期計画及び年度計画を定め、三次元大型振動台、舗装走行実験場、降雨装置付き大型実験土槽等の所内の高度な実験施設を活用して研究開発を効果的に実施。
- ・研究成果は、**道路橋示方書、河川砂防技術基準など国の技術基準や解説書等に反映**され、それらが道路・河川等の社会資本整備の実施主体である国や地方公共団体に活用されることにより、**良質な社会資本の効率的な整備及び北海道の開発の推進に貢献**。
- ・災害を含めた土木関係の技術的課題に関する技術指導を実施するとともに、土木技術を活かしたアジアをはじめとした世界各国の社会資本整備・管理への国際貢献を実施。

中期目標・中期計画

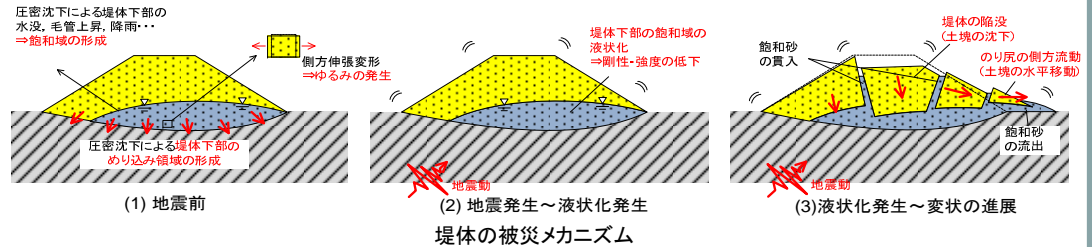
- ・研究開発は、国の政策と密接に関係する道路・河川等に係る行政施策や技術基準に関連する研究開発に特化して実施する
- ・中期目標に示された4つの目標
 - ア)安全・安心な社会の実現
 - イ)グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現
 - ウ)社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化
 - エ)土木技術による国際貢献

研究開発の例

中期目標「ア）安全・安心な社会の実現」関係

堤防の浸透安全性・耐震性評価技術に関する研究

- ・東日本大震災における堤防の被災事例の分析、模型実験を実施
- ・堤体の被災メカニズムを明らかにし、耐震点検手法や対策工法を提案



「河川堤防の耐震対策マニュアル」(H24.2)等に反映、東日本大震災の復旧事業や耐震対策事業に活用 等

中期目標「ウ）社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化」関係

落橋等の重大事故を防止するための調査・診断技術に関する研究

- ・撤去橋梁を対象とし、橋梁部材の壊れ方や残存耐荷力を把握するため載荷実験を実施
- ・損傷状況による橋梁の崩壊メカニズムを解明し、危険な損傷を早期に把握するための、点検、調査手法の検討・提案



トラス橋斜材のコンクリート埋込部の腐食破断

道路構造物の点検方法をまとめた「総点検実施要領案」に反映 等

技術指導の例

新燃岳の噴火に伴う土砂災害への技術支援

- ・平成23年1月以降、新燃岳の噴火が繰り返し発生(計37回)
- ・大量な火山灰(4~8,000万t)が周辺に堆積し、土石流発生危険性が増大



平成23年1月 新燃岳噴火の様子

- ・避難区域の設定のための降灰による土石流の想定氾濫区域の解析、土石流検知センサーの設置などの技術支援を行い、住民の安全確保に貢献



現地調査の状況

東日本大震災の救援ルート確保のための橋梁被災調査

- ・平成23年3月の東日本大震災では道路網が各所で寸断し、被災地への救援ルート確保が急迫

- ・地震発生直後から被災した橋梁を調査
- ・供用の可否や応急復旧に関する技術的助言を実施し、救援ルートの早期確保に貢献。本復旧に向けた技術相談にも対応



被災した橋梁の健全性調査の様子

国際貢献の例

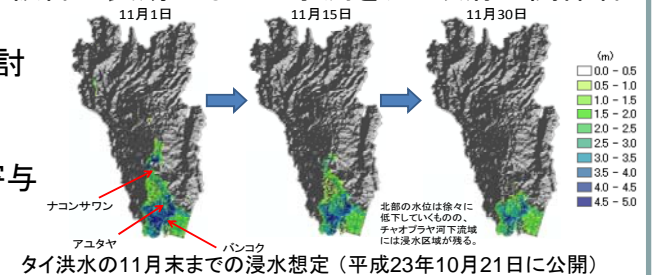
タイのチャオプラヤ川における洪水氾濫予測

- ・平成23年7月からチャオプラヤ川流域では大規模な洪水が発生し、長期間水が引かない状態が継続
- ・水災害・リスクマネジメント国際センター(ICCHARM※)が氾濫シミュレーションを行い、洪水被害の長期化などの予測をタイ政府や関係者に提供

- ⇒ 復旧・復興支援の検討に寄与
- ⇒ 現地の日本企業の早期の操業再開に寄与

※ICCHARM

：水災害に関するユネスコのカテゴリー2センター



タイ洪水の11月末までの浸水想定(平成23年10月21日に公開)

インドネシアのアンボン島に形成された天然ダム水位観測

- ・平成24年7月にアンボン島では深層崩壊により高さ約170mの天然ダムが形成(日本最大の天然ダムは約100m(紀伊半島の栗平))
- ・すぐ下流には約5,000人の集落があり、雨季を前に天然ダムの決壊が逼迫

- ・土木研究所が開発した水位観測ブイを天然ダム湖に提供・設置し、技術的助言を実施
- ⇒ 観測された水位情報によって、平成25年7月決壊前の住民の避難に寄与



水位観測ブイの設置状況

最近の政策課題と研究所が果たすべき役割

- ・首都直下地震や南海トラフ地震等の大規模地震や土砂災害など激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧等のための研究開発を推進するとともに、災害発生時には迅速な技術支援を行うための体制の強化と人材育成の推進
- ・社会インフラの老朽化や厳しい財政状況等を踏まえ、社会インフラの効率的な維持管理に必要な研究開発を推進するとともに、市町村等からの技術相談に応じる体制の強化と人材育成の推進

研究所の目的

建築・都市計画技術に関する調査、試験、研究及び開発等を行うことにより、建築・都市計画技術の向上を図り、建築の発達及び改善並びに都市の健全な発展及び秩序ある整備に資する。

主な業務

■住宅、建築及び都市に関する研究開発等

- ・国土交通大臣から示された中期目標に基づき、博士等の高度な知識を有する研究者と高度な実験施設により研究開発を効果的に実施。
- ・研究成果は、**建築基準法、住宅品質確保法、省エネルギー法などの技術基準等に反映され、我が国の住宅・建築の質の確保・向上に貢献。**

■地震工学に関する研修

- ・世界的な地震防災対策の向上に寄与するため、開発途上国からの研修生(主として行政官)に対して、**地震工学の研修を行い、開発途上国等の技術者等を養成。**

中期目標・中期計画

- ・国の施策の立案や技術基準の作成に必要な研究開発に特化。
- ・以下の目標について、重点的研究開発として位置付けて実施。
 - ア) グリーンイノベーションによる持続可能な住宅・建築の実現
 - イ) 安全・安心な住宅・建築の実現
 - ウ) 人口減少・高齢化に対応した住宅・建築ストックの維持・再生
 - エ) 建築・都市計画技術による国際貢献と情報化への対応

研究開発の例

先導的な省エネルギー技術の開発に関する研究

- ・省エネルギー技術の実態調査・実証実験による省エネルギー性能評価手法の研究
- ・先導的な省エネルギー住宅であるLCCM(ライフサイクルカーボンマイナス)住宅の研究



LCCM住宅

建築物の省エネルギーに関する技術基準に反映

建築物の火災安全性向上技術に関する研究

- ・実物大の木造三階建て学校の試験体を用いた火災実験の実施
- ・構造部材の耐火性能や壁・床の燃えしろに関する研究



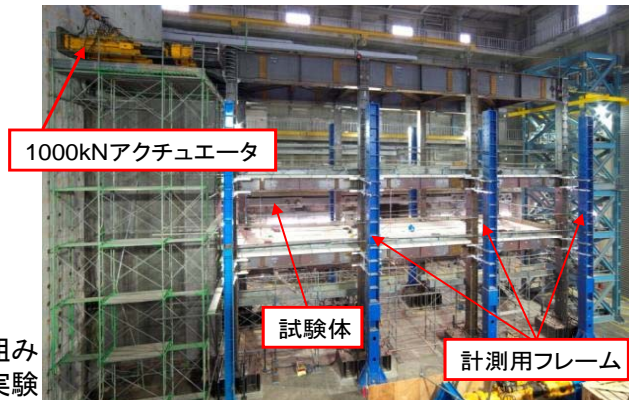
(右)教室規模の火災実験

建築物の防耐火に関する技術基準に反映

研究開発の例

巨大地震に対する建築物の安全性向上に関する研究

- ・実物大の3層骨組みを用いた載荷実験など、長周期地震動に対する建築物安全性向上に関する研究
- ・天井の模型実験などによる耐震設計や耐震基準に関する研究



実物大の3層骨組み
を用いた載荷実験

巨大地震に対する建築物安全性向上に関する
技術基準に反映

国際貢献の例

国際地震工学研修

開発途上国の研究者、技術者、行政官に対する地震学・地震工学に関する研修を昭和35年から実施。修了生には修士号が授与される。これまでに99カ国、1588名が修了（平成25年3月末現在）。



国際地震工学研修の講義

技術指導の例

被災者向け災害公営住宅の計画策定に対する支援を通じた復興支援

地元市町村との意見交換を踏まえ、建設予定地における住戸の整備戸数、建築構造等の計画の策定を支援。

(右)建設中の災害公営住宅
(宮城県山元町)



最近の政策課題と研究所が果たすべき役割

- ・長周期地震動を推計し建築物の設計手法にどのように反映すべきか引き続き基礎研究を進める必要
(「南海トラフ巨大地震対策について(最終報告)」中央防災会議 南海トラフ巨大地震対策検討WG 平成25年5月)
- ・2020年までに新築住宅・建築物について段階的に省エネ基準への適合を義務化(「日本再興戦略」平成25年6月14日閣議決定)

などの政策実施のために必要な技術的知見の獲得のため、住宅・建築に関連する研究開発等を実施。

海上技術安全研究所の概要(その1)

研究所の目的

- 船舶に関する研究開発を通じて、安全で環境に優しい海上輸送や海洋の利用を実現

主な業務

- 海事行政における安全や環境の課題解決や、国際海事機関(IMO)における国際基準作り及び、民間で取り組むことが困難な基盤技術の確立等を技術面でサポート
- 研究成果は共同研究や受託等を通じて海事産業界に積極的に還元 → 我が国海事産業の競争力強化

最近の主な研究成果

安全 海難事故解析、安全基準の策定

- 「フェリーありあけ号の大傾斜・漂流事故」や「天竜川川下り船事故」における船舶の挙動について、大型研究施設を用い精緻に再現。国の海難事故原因究明や再発防止対策の策定を主導



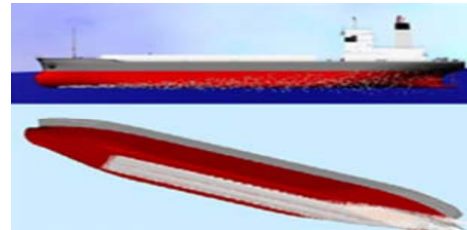
フェリーありあけ号の大傾斜・漂流事故



川下り船の安全対策ガイドライン

環境 CO2排出国際規制への貢献

- 途上国を含む全ての国が参加した**世界初のCO2排出の国際的規制の条約化**を実現
- 基礎研究から取り組んできた**画期的な船舶省エネ技術を民間と共同で開発・実用化**



空気潤滑法
(船底を空気で覆い摩擦抵抗を約10%低減)



空気潤滑法を導入した「SOYO(双洋)」が
シップ・オブ・ザ・イヤー2012を受賞

海洋 海洋開発に係る安全性評価手法や基盤技術の開発

- **世界初の浮体式洋上風力発電**の実用化を目指した**国家プロジェクト**(福島沖等)における**浮体施設の安全性評価手法を確立**
- **国家プロジェクト**である**海底資源開発**(海底熱水鉱床の開発)に参画し、**世界初の深海採掘試験機**の開発を**主導**



洋上風力発電設備
(H25.8現地設置)



水深1,600mでの採掘試験
(出典: JOGMECホームページ)

技術基盤を生かした社会的貢献

国際基準策定をリードする世界最高レベルの 海事研究機関

- **世界最高の技術レベル**を有する当研究所は、**国際海事機関(IMO)**における船舶の**国際的な安全・環境ルール**作りをリード。
- IMOにおける**我が国提案数**は**世界一**。その提案に**技術的・理論的正当性**を持たせるため、**当研究所の技術力**が**不可欠**。
- **我が国主導**による**国際基準の策定**は、我が国の**海事産業界の技術**が活かされることを通じて、**国際競争力確保**にも寄与。
- 条約の策定を主導した例
 - ①船舶からの**窒素酸化物(NOx)排出の大幅削減**を**義務付ける**条約改正をリード
 - ②**輸送機関では世界初**となる船舶からの**CO2排出削減**を**義務付ける**条約改正をリード



IMOで国際基準作りをリードする当研究所国際連携センター長(写真中央)

海難事故究明に不可欠な組織

- 海難事故を専門に解析する**我が国唯一の組織**。
- **運輸安全委員会**が海難事故再発防止等の観点から**行政機関の長**に対し**意見や勧告**を行った**重大な海難事故**のうち、その**原因究明調査**の**約7割**について**技術的な解析**を提供。

運輸安全委員会から受託した
事故解析調査の例

- ◆「明石海峡衝突事故」(平成20年度)
- ◆「フェリーありあけ号の大傾斜漂流事故」
(平成22年度)
- ◆「天竜川川下り船事故」(平成23年度)



明石海峡衝突事故の再現

東日本大震災の震災・復興支援等への貢献

- 震災を教訓とした大津波に対応した**津波救命艇**を**開発**



津波対応型「津波救命艇」試作艇

研究所の目的

- 港湾及び空港の整備等に関する研究開発等を通じて、効率的かつ円滑な港湾、空港の整備等に資する

主な業務

- **安全・安心な社会を形成するための研究**
沿岸域における自然災害の防止、被害の軽減を通じて、安全・安心な社会を形成するため、以下に関する研究を実施
 - 沿岸域の地震、津波災害の防止、軽減
 - 高波、高潮災害の防止、軽減
- **沿岸域の良好な環境を保全、形成するための研究**
沿岸域における生態系の保全、閉鎖性海域の環境改善等を通じて、持続可能な社会を形成するため、以下に関する研究を実施
 - 海域環境の保全、回復
 - 海上に流出した油や漂流物への対策
 - 安定的で美しい海岸の保全、形成
- **活力ある経済社会を形成するための研究**
港湾・空港等の国際競争力の強化や海洋空間の有効利用などを通じて、活力ある経済社会を形成するため、以下に関する研究を実施
 - 港湾・空港施設等の高度化
 - 港湾・空港施設等の戦略的維持管理
 - 海洋空間・海洋エネルギーの有効利用

最近の主な研究とその活用例

津波災害の防止、軽減に関する研究

【防波堤の破壊メカニズムの検証】



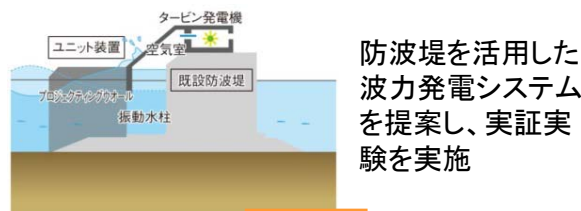
世界最大規模の人工津波実験施設による実験

防波堤の模型



津波に対して粘り強い防波堤の整備に活用

海洋エネルギーの有効利用に関する研究



防波堤を活用した波力発電システムを提案し、実証実験を実施

波力発電等の海洋再生可能エネルギーの実用化に貢献

【津波の観測データの解析・活用】



GPS波浪計による沖合の津波観測

観測データの解析・提供

観測データをもとにシミュレーションを実施



波浪データ等の公開に貢献



リアルタイム津波ハザードマップ

【津波による被害推定】



浸水シミュレーション(CG画像)

漂流物の拡散も含めたシミュレーションを実施

海上交通への影響を把握し、港湾の防災計画の策定に活用

技術指導の例

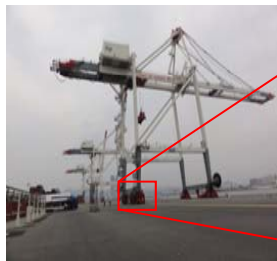
港湾・空港施設等の高度化に関する技術指導

地震時にも継続的に利用可能な大水深岸壁の整備への支援

- ・海底地盤の調査・解析手法
- ・大水深の水域における岸壁の施工方法
- ・免震コンテナクレーンの技術開発



世界最大級の船が利用可能な大水深岸壁



鉛直方向に免震装置が入っている

免震コンテナクレーンの例

世界でも類を見ない大きな地震力の発生する我が国において、他港との競争に見合うコストで、世界最大級の船が継続的に係船できる岸壁を整備することにより、**国際競争力を強化**

国際貢献の例

津波災害の防止、軽減に関する他国との共同研究

研究課題:津波に強い地域づくり技術の向上に関する研究
(日本とチリ共和国との共同研究)



チリ公共事業省、カトリック教皇大学との研究協力協定(平成24年1月)



両国の研究者による意見交換

- ・津波防災に係る研究開発
- ・津波研究者の育成

海外における津波・高潮災害調査



チリ地震・津波(平成22年)

- ・合同調査団等として、研究者を現地に派遣

国際的なワークショップの開催



- ・被災原因の究明や対応策等の防災知識の共有

沿岸防災における世界でのリーダーシップ

最近の政策課題と研究所が果たすべき役割

「経済財政運営と改革の基本方針(H25.6.14閣議決定)」や「海洋基本計画(H25.4.26閣議決定)」等の国家戦略を踏まえ、国土交通省では、東日本大震災を契機とした津波防災対策や港湾施設の老朽化対策、国際コンテナ戦略港湾、海洋開発の拠点整備や海洋再生可能エネルギーの利用促進等の緊急かつ重要な政策課題への対応を実施している。

港湾空港技術研究所は、港湾及び空港の施設に係る高い専門的知見と世界有数の大型施設を有しており、行政と密接な連携を保ちながら、上記のような政策の実現を技術面から支える。

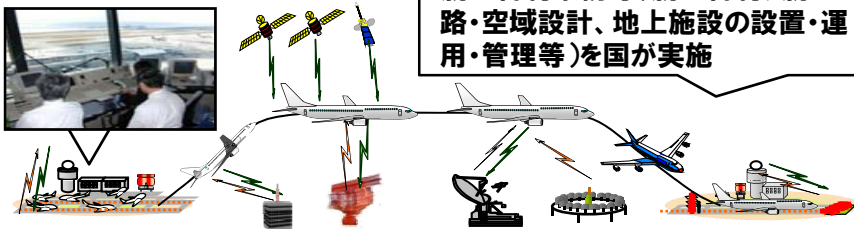
研究所の目的

電子航法に関する試験、調査、研究及び開発等により、航空交通の安全確保とその円滑化を図る

主な業務

- ① 飛行中の運航高度化に関する研究開発 (航空路の容量増大)
- ② 空港付近の運航高度化に関する研究開発 (混雑空港の処理容量増大)
- ③ 空地を結ぶ技術及び安全に関する研究開発 (安全で効率的な運航の実現)

研究所の役割



航空管制業務等(航空管制、航空路・空域設計、地上施設の設置・運用・管理等)を国が実施

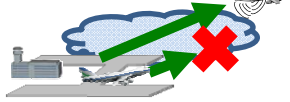
航空交通システムの高度化に関する研究開発を通じ国が実施する航空管制業務等を技術的に支援

国(航空局)が実施する航空管制業務に関する研究開発に特化した我が国唯一の研究開発機関

研究開発例と成果の活用例

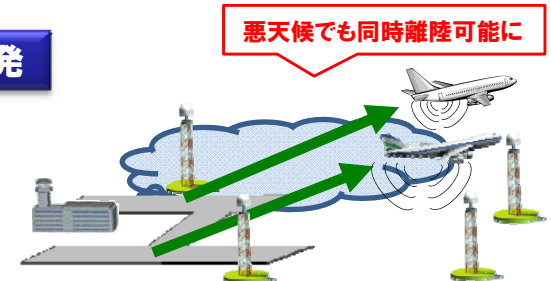
① 高精度な監視技術の研究開発

平成23年10月から成田空港では同時平行離陸を実施



▼視界が悪いと運用不可能

研究所成果
先進的監視システムを開発・評価



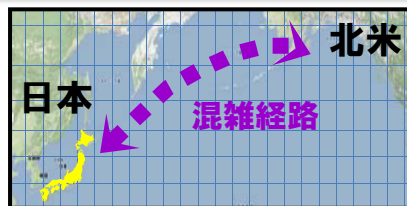
悪天候でも同時離陸可能に

年間60日強の悪天候時にも同時離陸運用が可能となる

成田空港年間発着枠30万回(H26年度)の実現に貢献

混雑空港の処理容量増大

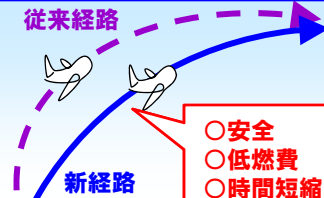
② 洋上飛行経路の効率化



▼日本と北米を結ぶ飛行経路は航空機の便数が多く混雑

研究所成果
安全性・効率性をシミュレーションによって再評価

新経路を日米航空管制調整グループ会議へ提案



- 安全
- 低燃費
- 時間短縮

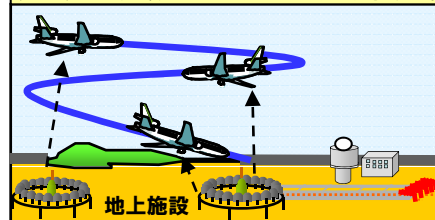
平成25年3月から運用開始

日本・北米間の飛行経路の混雑緩和に貢献

航空路の容量増大

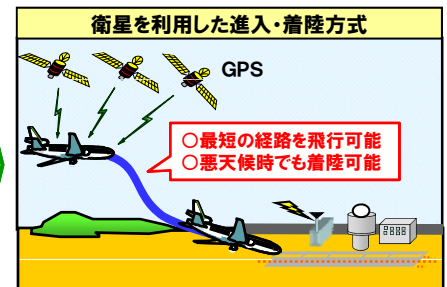
③ 進入・着陸方式の高度化

(従来) 地上施設のみを利用した進入・着陸方式



▼地上施設に依存した進入・着陸経路を飛行

研究所成果
衛星を利用した着陸方式の安全性・信頼性向上手法の開発



- 最短の経路を飛行可能
- 悪天候時でも着陸可能

平成23年1月に関西空港へプロトタイプを設置
平成25年度に新石垣空港へ高性能なプロトタイプを設置予定

安全で効率的な進入・着陸方式を技術開発

安全で効率的な運航の実現

航空を取り巻く国内環境の変化

- 世界的な航空旅客輸送量の増加が見込まれる (アジア太平洋地域では20年で約3倍)
- 我が国拠点空港の国際競争力を強化して我が国に航空需要を取り込むことが必要不可欠
- 国は、**首都圏空港の更なる機能強化と航空交通システムの高度化**を推進することとしている

日本再興戦略(H25.6.14閣議決定)

- 今年度末の羽田空港の国際線3万回増枠、来年度中の成田空港の30万回化を着実に実施しつつ、首都圏の各空港の地方路線と海外路線との接続を改善するなどの**更なる機能強化**を検討する。
- 首都圏空港の容量拡大を背景とした首都圏空港を含めたオープンスカイの戦略的な推進、LCCの参入促進等による航空ネットワークの充実、ビジネスジェットの利用環境の整備等を実施する。

社会資本整備重点計画(H24.8.31閣議決定)

- 国際航空路線への一層の新規参入・増便等を図るための環境を整備するため、首都圏空港を含めたオープンスカイを推進するとともに、大都市圏拠点空港において可能な限り容量制約がない環境を作り出す。
- 東京国際空港の24時間国際拠点空港化を推進し、充実した国内線ネットワークを活用した内・際ハブ機能を強化するため、滑走路の延長やエプロンの増設・改良、**航空交通システムの高度化**等を行うとともに、成田国際空港のアジアのハブ空港としての地位確立を目指し、**容量拡大等により、首都圏空港の機能強化**を進める。

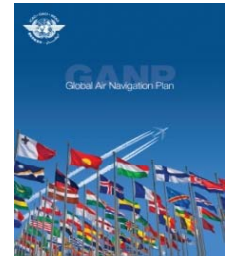
更なる航空交通容量の拡大のための技術的検討が必要

航空を取り巻く国際環境の変化

- ICAO(国際民間航空機関)は世界航空交通計画を策定し、世界的な航空交通システムの高度化を推進

世界航空交通計画(H10初版発行)

- 将来の航空交通システムの構築を目指し、世界的な方向性や必要な行動・ステップを明確にするための航空交通システムの導入計画



世界航空交通計画 GANP (Global Air Navigation Plan)

改訂第四版(H25.10採択予定)

- 平成25年以降**15年以上に及ぶ航空交通システムの段階的導入計画及び技術ロードマップ**を新たに体系化

- 世界航空交通計画の改訂に基づき、各国は研究開発・国際標準化等を、世界的な協調を図りつつ推進

航空交通システムを大胆に変革する高度な技術開発を計画的に推進することが必要

最近の政策課題と研究所が果たすべき役割

- ◆ 首都圏空港や航空路の容量を更に拡大するとともに、航空交通システムの高度化を世界的な協調を図りつつ推進するため、電子航法研究所は**航空管制に係る専門性を更に高め、航空局との連携の下で研究開発業務を重点的かつ機動的に実施できる体制が必要**