

EIWAC2015 の基調講演に見る ATM/CNS の将来展望

研究統括監 ※小瀬木 滋

1 まえがき

電子航法研究所は、”Global Harmonization for Future Sky”をテーマとして国際講演会 EIWAC2015 (The 4th ENRI International Workshop on ATM/CNS) を平成 27 年 11 月 17 日から 19 日に開催した。初日の基調講演では、航空輸送に関連する各方面から将来の航空交通に関する施策の実施状況や見通しなどについて発表があった。

本文では、これらの発表の概要をまとめ、関連する調査結果とともに、関連研究分野の将来展望を考える上で参考となる事項を報告する。

2 EIWAC2015 とその基調講演

EIWAC は ATM/CNS を主な議題とする国際講演会であり、学術講演やプロジェクト報告等講演に加え、著名な航空関係者による基調講演から構成される。EIWAC2015 はその第 4 回目にあたり、次の基調講演があった。

Mr. Hitoshi Ishizaki (JCAB): Toward the realization of Seamless SKY in the Asia Pacific Region

Mr. Richard Macfarlane (ICAO): ICAO's Global Air Navigation Plan and the Importance of being Earnest about the ASBUs

Mr. Michael Standar (SESAR-JU): SESAR - the European approach to support Global Harmonization and Interoperability

Mr. Philippe Merlo (EUROCONTROL): CNS in ATM - the challenges ahead

Mr. Neil Planzer (Boeing) & Mr. Chris Metts (Harris Co.): How do they all come together...Sesar, NextGen and ASBU

Mr. Blair Cowles (IATA): The Operators' Perspective on ATM Modernization

Mr. Christian Schleifer (EUROCAE):

Standards to ensure global harmonization and worldwide interoperability

Mr. Edward Bolton (FAA): The NextGen Role in Global Research & Development Coordination

Mr. Akbar Sultan (NASA): Collaborative R&D for NextGen and Global Harmonization to inform ASBUs Blocks 2 and 3

Dr. Kazuo Yamamoto (ENRI): ENRI's R&D activities for Globally Harmonized ATM Environment

2.1 ICAO や ANSP の長期ビジョン

将来の航空需要を支えるため、ATM から航空機まで幅広い分野で対応方針が検討されている。その一方で、航空機は多くの場合 20 年以上にわたって使用される高価な投資対象であり、その運用を支援する ATM の改善についても安全性の確認など慎重な作業が求められている。このため、急激な変化や方針変更が困難な事案も多く、ANSP (Air Navigation Service Provider) はそれぞれの長期ビジョンを準備・実施している。また、ICAO はこれらの活動を世界的に連携させるための活動を始めている。

2.1.1 ICAO

ICAO の Richard Macfarlane 氏からは、ICAO の GANP (Global Air Navigation Plan) の説明があった。特に、ASBUs (Aviation System Block Upgrades) としてまとめられた GANP の段階的な実施目標を着実に実現することは、航空の発展のみならず広い地域における経済施策としても重要であることが指摘された。ASBUs は施策実施期間として 5 年間の Brock が 4 段階構成されている。しかし、最後のブロックで本格的な運用開始が見込まれる TBO (Trajectory Based Operation) や

SWIM (System Wide Information Management) のフォローも必要であり、新たにその先の Brock を追加する作業が準備されているとの報告もあった。

このように、常に 20 年以上先を見た計画立案をする姿勢が見られる。

2.1.2 欧州 SESAR-JU

欧州は大小多様な面積や形状を持つ諸国がそれぞれの空域を管理することによる空域運用効率の限界を打破するため、連携して空域を管理し効率的な運用を実現する Single European Sky を目指している。その実現手段として、SESAR と呼ばれる長期計画をもとに ATM の近代化を進めている。

その計画立案や実施管理を担う SESAR Joint Undertaking の Michael Standar 氏は、Seamless で相互運用可能な ATM の構築の状況を紹介し、航空機運用の初期的な時刻管理も含む Initial 4D TBO や拡張型到着管理 E-AMAN 等の事例を示した。さらに、長距離飛行を伴う場合の TBO の円滑な実現のためには、欧州以外の地域とも連携して、世界的な相互運用性の確保が必要であるとの指摘があった。

2.1.3 EUROCONTROL

EUROCONTROL からは、ATM 部門の責任者である Philippe Merlo 氏が ATM を支える CNS（通信、航法、監視）について講演した。

実施中のプロジェクトとして、GPS + SBAS による進入方式、ADS-B や WAM など次世代監視方式実装、航空通信周波数不足の解決を目指す 8.33kHz バンド幅 VHF 通信の導入などの紹介があった。

この VHF 通信の例のように、欧州では航空無線通信のチャンネル数が逼迫しており、CNS すべての分野にわたる航空無線周波数の再編を課題の一つに挙げていた。また、RPAS (Remotely Piloted Air System) や SUB-ORBITAL FLIGHTS (弾道飛行) など、新たに ATM の対象となる飛行体への対応も、ATM/CNS すべての分野で新たな課題となるとの指摘があった。

さらに、GNSS は航法システムとしてのみならず ADS-B 監視の情報源や通信システム等を同期するための時間基準としての機能も持ち、干渉妨害など障害への対応方策の重要性が指摘された。

2.1.4 米国 FAA

FAA の NextGen 責任者である Edward L. Bolton Jr.氏からは、全世界的な研究と開発の協調に係わる NextGen の役割の観点から講演があった。NextGen の現状については、2013 年からの中期計画では、「複数滑走路運用」、「空港面管制」、「PBN」及び「データ通信」を柱にしていた。さらに、宇宙機運航などの新しい要素も取り入れる方針も示した。

2.1.5 航空局 JCAB/JANS

石崎仁志氏（国土交通省航空局交通管制部長）からは、アジア太平洋地域における Seamless Sky の実現に向けた航空局の施策が紹介された。Seamless Sky では、異なる FIR（飛行情報区）間でも均一性の高いサービスの提供をめざしている。そのためには、隣接する空域の運用手順等の調和を図っていくことが重要である。アジア太平洋地域では隣接二国間調整の他に ICAO 地域事務局を中心とした調整も進められ、地域内の活動計画や指針を ICAO として策定している。これにより、北東アジア、太平洋などの各地域レベルで ATM の調和を図るための活動が進展している。

また、日本の活動として、将来の航空交通システムに関する長期ビジョン CARATS (Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems) にある各種施策 (RNP-AR, CDO, Datalink, GBAS 等) の実施状況が報告された。CARATS は、ICAO の GANP や ASBUs とも整合性の高い活動となっている。

2.2 EUROCAE

EUROCAE は、欧州を中心に活動している航空関連システムの標準化を進める団体であり、米国の同様な標準化機関である RTCA とも連携した活動が見られる。各国航空局な

ど政府機関、航空機や無線機器の製造会社、コンサルタント、航空輸送事業者、研究機関などが法人会員として標準化活動に参加している。ENRIはENROCAEの正会員としてその活動に貢献するとともに、研究成果の活用先として連携している。

EUROCAEのChristian Schleifer氏から、全世界的な相互運用性と調和を確立することを目指した標準化活動の報告があった。EUROCAEの国際的な標準化活動を進めるためにはENRIとEUROCAEの協調にみられるような国際的な協調が重要であるとの指摘があった。

2.3 航空機および関連機器製造関連

今回、Boeing社に講演を依頼したところ、同じ時間枠内でHarris社からの講演も含めるようBoeing社からの要請があった。Harris社は、SWIM関連の実験設備をFAAに提供している企業である。

2.3.1 Boeing社の長期ビジョン

BoeingのNeil Planzer氏は、空域の課題解決を考える上で、現在のATMシステムが航空需要の伸びの制限の一つとなっていることを指摘した。安全で効率的なATMシステムが今後の航空機販売の重要な鍵になるとの認識を示した。また、パイロットの不足など、航空機運用に付随する問題点にも言及した。

2.3.2 Harris社

Harris社からは、Chris Metts氏が、NextGen, SESAR, ASBUを成功させるために必要な課題解決として、産官を連携させる必要性の指摘があった。特に、Seamless Skyの実現には空域運用者間の連携が必要であり、情報管理など運用方式からインフラまで影響を受ける分野も多い。このため、すべてのStakeholderの参画が必要との指摘があった。

2.4 航空輸送業界の意見

国際航空運送協会IATA(International Air Transport Association)のBlair Cowles氏は、航空機運用者の視点からATM近代化に対す

る意見を報告した。今後の成長率など航空マーケットにおけるアジア太平洋地域の重要性を指摘し、ICAO他各国の航空需要予測やそれに基づく将来計画の根拠には合意した。その一方で、次世代ATM実現のためにはコストとベネフィットの両面の検討が必要であることを強調し、投資に対する十分な効果が期待できることの確認としての確かなbusiness caseの実施を求める内容であった。

2.5 研究機関の活動

今回の基調講演では、NASAとENRIから報告があった。

2.5.1 NASA

NASAはFAAとともに航空交通管理システムを共同開発している。その責任者であるAkbar Sultan氏からは、ASBU Brock 2とBrock 3の全世界的な理解と実装を進めるために必要な活動について報告があった。特に、空港運用については世界的に統一した運用概念に基づいた、統合された到着、出発、空港面管理システムが必要との指摘があった。しかしながら困難な課題も多く、ASBUブロック2とブロック3では終わらず、解決には十分な時間が必要であるとの認識を示した。

2.5.2 ENRI

基調講演の最後は、電子航法研究所の山本理事長から、研究所の紹介と現在取り組んでいる研究開発の現状及び国際協力関係について報告があった。

本文では研究の詳細を省略する。最新の研究については、本講演予稿集等を参照されたい。

3 追加調査の実施

EIWAC2015の後、2016年3月にToulouseを訪問し、ATR社およびDSNA/DTIを調査する機会を得た。

3.1 ATR社追加調査の結果

同社の航空機設計には、コックピットの標準化への配慮が見られた。同社が製造するす

すべての航空機のcockpitは同一設計であり、飛行特性も近く、同一の資格で操縦できる。また、Airbus社の大型航空機A380ともcockpitの共通性が高い。

cockpitの標準化は、航空機のコストダウンのみならず、パイロット不足の一因になる訓練時間等の課題を緩和できると期待される。また、航空機の大小を問わず標準化されたcockpitが普及すると、パイロットのキャリアパスが円滑に進展できると期待される。

3.2 DSNA/DTI 追加調査の結果

DSNA/DTIでは、現場管制官も参加して新しい管制卓の評価試験が行われていた。この管制卓は、トラジェクトリ表示機能を持ち、任意の時刻の航空機予想位置を表示できる。この管制卓は、現状の管制方式のために設計されてはいるが、TBO（Trajectory Based Operation）など将来の実現が期待される運用方式にも有効と期待される上述の機能が試験的に導入されている。

ASBUに対応する活動と考えられる。

4 まとめ

ここでは、電子航法研究所が開催したEIWAC2015の基調講演に見られる意見をまとめた。また、これに続いて行われた調査についても結果を追記した。

ANSPを中心にFIRを越えたSeamlessなサービスの提供を目指すことが報告された。また、無線システム等の標準化のみならず、空港運用概念や、cockpitの標準化などの活動も見られた。また、ASBUの具体化を目指す開発評価の活動も見られた。

ATM/CNSの各分野で世界的に均一化されたサービスの提供を目指す傾向にあり、そのインフラとして、GNSSやSWIMなど共通の情報源や情報管理の重要性が指摘された。

しかしながら、TBOやSeamless Skyなど、航空機運用の効率性を目指す一方で大きな変化を伴う方針も打ち出されている。航空機や空域の運用現場の混乱を生じさせないためにも、新しい運用方式については安全性と効率性を長期的視野に立って確立していく必要がある。また、航空機や搭載システムに影響する運用方式やインフラについては、航空輸送業界から投資効果を高くする配慮も求められている。

電子航法研究所は、このような意見交換の場が航空の発展に必要な共通認識の醸成に役立つことを認識し、今後とも各種の講演会等を開催する予定である。

謝辞

EIWAC2015の準備、開催、運営をご支援くださいました皆様、そして、基調講演を受諾ください、貴重な情報を提供くださいました各機関の皆様に感謝申し上げます。

また、DSNA/DTI、ENAC、Airbus社、ATR社を調査する機会を提供してくださいました国土交通省航空局の皆様に感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 電子航法研究所ホームページ EIWAC2015
(http://www.enri.go.jp/eiwac/eiwac_2015_jpn.html)