

国土交通政策研究 第 127 号

航空管制システムの海外展開に関する調査

2015 年 7 月

国土交通省 国土交通政策研究所

元研究調整官 小澤 康彦

元研究官 渡辺 伸之介

研究官 小田 浩幸

要旨

インフラ輸出が政府の成長戦略の重要な柱となっており、航空管制システムについても海外市場への進出が日本企業の課題となっている。

日本メーカーが航空管制システムを海外展開するに当たっての課題を、先行する欧米企業と比べて整理した上で、特に最近注目される、アジア太平洋地域のシームレス ATM¹構想の研究開発を巡るシンガポール航空局や欧米メーカーの動向について調査した結果を取りまとめた。

2015 年 7 月

Abstract

Infrastructure export is one of the key government growth strategies, and it is a challenge for Japanese manufacturers to promote their air traffic control systems in the international marketplace.

Firstly, this study analyzes the issues for Japanese manufacturers in marketing their air traffic control systems abroad, in comparison with European and the US manufacturers. Secondly, this study examines the recent developments on R&D of the seamless Air Traffic Management system in the Asia Pacific region involving the Civil Aviation Authority of Singapore as well as European and the US manufacturers.

July, 2015

¹ ATM :Air Traffic Management (航空交通管理：空域全体において航空機の流れを制御することにより、安全だけでなく、効率的に多数の航空機の運航を可能とする航空管制を進化させた概念)

目次

序論 日本企業の海外展開の課題	1
1. 日本航空管制システムの海外展開の動き	1
2. 世界の航空管制システム市場	2
3. 日本企業の課題	3
4. 課題に対する対応策	8
本論 シンガポール航空局と欧米企業の動向	9
1. シンガポール航空局 (CAAS: Civil Aviation Authority of Singapore)	10
2. ATM 研究所 (ATMRI: ATM Research Institute)	13
3. MAPS (MITRE Asia Pacific Singapore)	16
4. Airbus ProSky 社	17
5. NATS 社	18
6. EU による ASEAN 航空交通統合プロジェクト (AATIP: ASEAN Air Transport Integration Project)	19
まとめと考察	20

序論 日本企業の海外展開の課題

1. 日本の航空管制システムの海外展開の動き

インフラ輸出が政府の成長戦略の重要な柱となっており、航空管制システムについても今後拡大すると予想される海外市場への進出は日本企業の課題である。

国土交通省航空局では平成 24 年に航空管制システム等の海外展開推進検討会²を開催し、「航空管制システム等の海外展開推進方策の骨子について³」を取りまとめ、また、平成 25 年 4 月には、商社、建設会社、空港会社、金融機関、関係機関等約 80 社・団体により航空インフラ国際展開協議会が発足し、空港分野と管制分野の両方で官民連携した活動が行われている。さらに、平成 25 年 7 月には、航空管制機器メーカーやコンサルタント、商社等の企業からなる「航空管制システム等海外展開推進会（JANSOA : Japan Air Navigation Systems for Overseas Association）⁴」が設立され、航空管制分野での海外市場獲得に向けた取組みが積極的に行われているところである。（表 1 参照）

表 1 JANSOA 会員一覧

会 員	
昱 株式会社	NEC ライティング株式会社
株式会社 NTT データ	沖電気工業株式会社
株式会社航空システム技研	住友商事株式会社
株式会社テクノブレイン	株式会社東芝
日興電気通信株式会社	日本電気株式会社
日本無線株式会社	株式会社パデコ
株式会社日立国際電気	株式会社日立製作所
富士通株式会社	株式会社三菱総合研究所
三菱電機株式会社	明星電気株式会社
アドバイザー	
国土交通省航空局	独立行政法人国際協力機構
国立研究開発法人電子航法研究所	一般財団法人航空交通管制協会
一般財団法人航空保安無線システム協会	

出典：JANSOA ホームページより

² http://www.mlit.go.jp/koku/koku_fr13_000017.html

³ <http://www.mlit.go.jp/common/000211701.pdf>

⁴ <http://www.jansoa.jp/>

2. 世界の航空管制システム市場

世界の航空管制システム市場は、世界的な航空輸送需要の拡大と運航便数の増加、これに伴う空港の新設や拡張、管制システムの近代化等により、大きく伸びると予想されている。米国の複数の調査会社のレポートは、2020 年頃まで年平均 5%弱拡大し⁵⁶⁷、30 億ドル強の市場が 40 億ドルを超える規模となると予想²⁴している。また、地域別ではアジア太平洋地域の伸びが最も大きいとも予測している。

このように拡大を続ける世界の航空管制システム市場において、欧米企業を中心に熾烈な国際競争が行われているが、日本企業の存在感はまだ非常に小さい。上記の調査会社のレポートにおいて、主要企業として紹介されているのは全て欧米企業で、日本企業は社もない。（表 2 参照）

表 2 主要企業として紹介されている欧米企業一覧

主要企業

Advanced Navigation & Positioning Corporation Inc.	BAE Systems Plc
Cobham Plc	Comsoft GMBH
Copperchase Ltd.	Harris Corp.
Honeywell International Inc.	Indra Sistemas S.A.
IntelcanTechnosystems Inc.	Lockheed Martin Corp.
NavAero Inc.	Northrop Grumman Corp
Raytheon Company	Saab AB
Searidge Technologies Inc.	Sierra
Thales Group	

出典：調査会社のプレスリリースより国土交通政策研究所にて作成

⁵ Grand View Research Inc.
<http://www.grandviewresearch.com/press-release/global-air-traffic-control-equipment-market>

⁶ Research and Markets
<http://www.businesswire.com/news/home/20150113005446/en/Research-Markets-Global-Air-Traffic-Control-ATC>

⁷ Transparency Market Research
<http://www.transparencymarketresearch.com/pressrelease/air-traffic-control-market.htm>

3. 日本企業の課題

以上のとおり日本企業による航空管制システムの海外展開はまだ緒に就いたばかりであり、日本企業と先行する欧米企業の間には大きな差がある。日本企業が本格化に海外展開をするに当たり、克服しなければならない課題は何か、欧米メーカとの差がどこにあるのかについて、日本のメーカや商社へのヒアリングを基に、以下のとおり整理した。

(1) 製品ラインナップ

欧米メーカはハードウェア系、ソフトウェア系といった主軸製品を持ちつつ、ハード／ソフトを含む全ての製品ラインナップを有し、統合型管制システムを一社で供給することができる。例えば、新空港を建設する場合に必要な各種の通信、誘導、監視のための装置一式を供給し、さらにセキュリティシステムや各種 IT システムまでも総合的に提供できるため、自ずと競争力が高くなっている。日本のメーカは一部を除きそれぞれ得意とする装置が限定的であるため多様な製品の提供ができないといった弱みがある。表 3 にラインナップ比較の一例、表 4 に日本企業のラインナップを示す。

表 3 日本企業と海外企業のラインナップ比較の一例

Category 分類	System システム	日本 無線	三菱 電機	日本 電気	沖電 気	東芝	イン ドラ	タレ ス
Communication 通信	Air to Ground Communication (VHF)							
	AMHS							
	ATS Console							
Navigation 航法	DVOR							
	DME							
	ILS							
Surveillance 監視	Airport Surface Detection Equipment							
	PSR(ASR)/SSR							
	Multilateration							
Air Traffic Management 航空交通管理	Terminal Rader Control System							
Airport Security 空港保安	Security Solution(for Airport)							
Others その他	Parts Management System							

出典：国土交通政策研究所にて作成

表 4 日本企業のラインナップ一覧 (1/2)

航空航法システム製品 & サービス表 Air Navigation Systems Products & Services Matrix

Category 分類	System システム	Product 製品	株式会社東芝	株式会社テクノブレイン	株式会社パデコ	沖電気工業株式会社	株式会社NTTデータ	日興電気通信株式会社	日本電気株式会社	三菱電機株式会社	明電舎株式会社	日本無線株式会社	株式会社日立国際電気	株式会社日立製作所	富士通株式会社	株式会社航空システム技研
Communication 通信	Air to Ground Communication	HF														
		VHF														
		UHF														
	AMHS	ATN router														
		AMHS														
	ATS Console	CCS														
	Automated ATIS System	Automated ATIS console														
	Aviation Radio Communication tool for LAN	FS-COM (Frequency Simulated Communication Module)														
	Recording System	Digital Recorder														
Navigation 航法	GNSS	Ground Earth Station(GES)														
		DVOR														
		CVOR														
		DME														
		ILS														
		GNSS Signal Monitoring System (RAIM)														
Surveillance 監視	Wide Area Multilateration System	GBAS														
		ASDE														
		PSR (ASR)/SSR														
		Transportable Radar Control System														
		MLAT														
Air Traffic Management 航空交通管理	Terminal Radar Control System	Automated Radar Terminal System(ARTS)														
		Terminal Radar Alphanumeric Display System(TRAD)														
	Flight Procedure Design System	PANADES														
	Aeronautical Information Service	AIS														
	Air to Ground Information Service	Datalink Flight Information Service System														
	System Operation Monitoring System	ORM														
Simulator & Training シミュレーター 訓練	Air Traffic Control Simulator	Radar Simulator														
		Tower Simulator														
	Air Traffic Flow Management	ATFM Simulator														
	Teaching and Learning material (3D flight pass simulator)	ATLAS (Aviation Teaching Learning System)														
	Teaching material	ATM (Aviation Teaching Material)														

出典：JANSOA パンフレットより当研究所にて一部日本語化

表 4 日本企業のラインナップ一覧 (2/2)

Category 分類	System システム	Product 製品	株式会社航空システム技研	富士通株式会社	株式会社日立製作所	日本無線株式会社	明星電気株式会社	三菱電機株式会社	日本電気株式会社	日興電気通信株式会社	沖電気工業株式会社	株式会社パデコ	株式会社テクノブレイン	株式会社東芝
Airport Information Communication Managemant 空港情報通信管理	Resource Management System	Aircraft Stand Management System												
	Airport Ramp Control System	Airport Ramp Control System												
	Information System	Digital Signage System												
	Passenger Information Service	Flight Information Display System(FIDS)												
		Bus Information System												
	Airport Communication System													
	Local Area Wireless Communication System	SINENET™												
	Repeater	SINELINK® 25G												
Airport Security 空港保安	Bird Detection System	BDS												
	CCTV	CCTV												
	Security Solution	Security Solution for Airport												
		Access Control												
		Biometrics Recognition / Authentication												
	Video Surveillance System	Video Surveillance & Guard System												
		VIDEO Sensor												
Disaster Control 危機管理	Crisis Management System	TV Conference System												
		Audio Conference System												
		Video Transmission System												
	Disaster Prevention	Seismic intensity meter												
	Disaster-Relieve System	Digital Mobile Radio Communication System												
	Emergency VFR System	EVA (Emergency VFR system for ATC)												
Weather 気象	Weather Radar	Terminal Doppler Weather Radar												
		Doppler Weather Radar												
	Weather Lidar	Doppler Lidar												
	Weather System	AWOS (Airport Weather Observing System)												
Consultant コンサルタント	Consultation Service													
Others その他	Parts Management System	APPS												

出典：JANSOA パンフレットより当研究所にて一部日本語化

(2) 価格競争力

欧米メーカは、生産数が多いのでコストが安く、その分価格も安くできる。日本メーカは小規模なので割高になってしまう。

また、日本では小型化、無人化、24時間連続運用、運用停止しないといった点が評価されるので、世界一小さい VOR/DME のような製品を作っているが、その割高になる。アジアではこれらの点は評価されず、故障で止まっても速やかに対応できればよいという考え方で、むしろイニシャルコストの安さや省電力が求められる。

さらに、日本では、ユーザーの要求に基づき、世界的に標準の上乗せ仕様で製造されているシステムがあり、このような場合には、外国への売り込みに際して改修が必要となつて、コストが増加する場合がある。

加えて、現地パートナーの取り分や据え付け工事など設置のコストも差が価格を左右する。施工場所などの情報を事前に入手できないと競争力のある価格が提示できない。

(3) 現地における体制・ネットワーク

欧米主要メーカの多くはアジア諸国への展開の足掛かりとしてアジアに拠点を配置している。

アジア市場の営業においては人脈が重要であり継続的なアプローチが必要であるところ、拠点に人材を配置することで、人的ネットワークが維持され、より早く、正確なニーズの把握が可能となり受注に有利となる。発注情報だけでなく、各国の設備にどの製品が入っていていつ更新時期を迎えるのか、何年頃どの国に何が必要になりそうかという情報も有用である。また、誰が調達のキーパーソンであるかを見極めるとともに、そのキーパーソンに到る人脈を形成する必要もある。欧米メーカの中には、技術者を現地国の航空局や管制プロバイダーに勤務させる例もある。これに対し日本メーカは体制が弱く、アプローチが途切れ途切れになりがちである。

さらに、拠点にはエンジニアも配置されるので、営業面だけでなく製品納入後の保守運用のサポートも充実している。例えば、エンジニアが障害時に迅速に修理したり、エンドユーザーを対象にしたトレーニングコースを設ける等である。日本メーカのエンジニアは機器設置時に出張監督する程度で、故障機器は日本に送り返してもらうような状況である。

(4) ローカル・パートナー

アジア市場では、現地の商慣習や言語に対応するために、また、調達情報を入手し、正確な見積もりや競争力のある価格設定を行うために、現地企業のパートナーが不可欠であ

ると言われている。調達機関と密接な関係を有するなど営業力があり、設置工事や保守を行う技術力がある経験豊富なパートナーと組むことが望ましいが、こうした優良企業は既に欧米メーカーと提携していることが多い。

(5) 国の制度、国との協力

日本において航空管制システムの発注者である航空局の調達に当たっては、製造仕様書を基にメーカーが設計し製造する方法が一般的で、近年の新しいシステムは国が著作権を有している。そのため、メーカーが海外展開を行う場合には国と調整する必要性が生じる可能性がある。

また、途上国の発注者から納入実績を求められる場合があるが、日本における納入実績を証明する定まった様式がない。さらに航空管制システムを日本国として認証する仕組みもない。

4. 課題に対する対応策

平成 24 年 5 月に、航空管制システム等の海外展開推進検討会が取りまとめた「航空管制システム等の海外展開推進方策の骨子について」において、「海外展開を推進するための方策⁸」として以下の 9 項目が挙げられている。

- (1) 本邦企業による海外展開推進に向けた国のリーダーシップ
- (2) 国内協力体制の構築
- (3) 情報収集・共有体制の確立
- (4) 市場調査の実施、重点地域の策定
- (5) 官民一体となった営業等活動の推進
- (6) 案件形成段階からの協力
- (7) ソフト面を考慮した海外展開
- (8) 国で保有している著作権の許諾に関する検討
- (9) 海外展開に資する国の施策の推進

これらは、上記 3. の各課題に概ね対応しており、課題に対する解決策は既に示されているというべきである。この 3 年の間、(1)～(5)の項目については、着実に取り組みが進んでいるが、(6)～(9)についてはまだ進捗が十分でないように思われる。取り組みの加速化を期待したい。

一方、この 3 年間でアジア太平洋の航空管制システム市場を巡るグローバル競争の情勢はさらに変化してきている。それは、欧米諸国・欧米メーカーが、シンガポールが主導するアジア太平洋地域におけるシームレス ATM の構築への協力・関与を通じ、営業戦略を下流からより上流へと広げ（発注案件・案件形成段階への協力関与から将来構想や研究開発への協力・関与への深化）、競争の場も各国ごとの施設整備からアジア太平洋全体の ATM へ広域化していることである。下流の競争に遅れを取っている日本企業が、さらに不利な状況に追い込まれかねず、対応が求められる。以下、本論で詳述したい。

⁸ <http://www.mlit.go.jp/common/000211701.pdf#page=4>

本論 シンガポール航空局と欧米企業の動向

航空管制システムの売り込み先として有望と考えられているのは、アジア・パシフィック（APAC：Asia and Pacific）市場である。国際民間航空機関（ICAO：International Civil Aviation Organization）によると、APAC の域内航空交通量は年率 5% で伸び、2032 年には 2011 年の 2.7 倍の 312 万フライトに達すると予想⁹されている。これに対し、この地域の航空管制システムは現在でも十分とは言えないため、今後、航空交通量の増大に対応した航空管制システムの大きな需要が見込まれるのである。

特に、APAC 域内は 56 の FIR¹⁰に分かれているため、航空機はこうした複数の FIR を跨いで飛行することになり、航空交通の容量を拡大するためには、一部の国の FIR だけではなく、地域全体で航空管制の効率性を上げる必要がある。一部の FIR で効率が悪くボトルネックが生じると他の FIR でいくら効率性を上げてても地域全体の容量を増やすことができないのである。そういう意味で、APAC 地域全体で、グローバルでシームレスな管制サービス提供と、飛行軌道の動的かつ統合的な管理を行うこと、即ち、APAC 地域の ATM が求められているのである。

フランスの THALES 社、スペインの INDRA 社など欧米の有力航空管制機器メーカーは、成長が見込まれる APAC 市場に注目し、参入を競っている。そうした中で最近の報道等で注目されるのは、APAC 地域の航空ハブであるシンガポールが、自国を APAC 地域全体の ATM の拠点とすることを目的として、APAC 地域における ATM の研究開発体制を整えつつあり、さらに軌を同じくして、欧米の航空管制に関わる様々な有力企業・組織が、シンガポールと協力関係を築いたり、シンガポールに新たに事務所を設けるなどして、APAC 地域の ATM についてその研究開発・計画策定段階から関与を深めようとしているように見受けられることである。

このように、APAC における航空管制機器の輸出競争が、個別の調達案件から ATM の研究開発という上流に広がりつつあるのではないかという問題意識の下、国土交通政策研究所では、シンガポールやシンガポールに進出した欧米企業・研究機関に対しヒアリング調査を行った。本稿ではその結果の一部を紹介する。

⁹ REPORT OF THE ASIA/PACIFIC AREA TRAFFIC FORECASTING GROUP (APA TFG) SIXTEENTH MEETING MONTREAL, 19 – 21 SEPTEMBER 2012

http://www.icao.int/sustainability/Documents/APA-TFG16_Report.pdf

¹⁰ FIR（Flight Information Region：飛行情報区）・ICAO（国際民間航空機関）により設定された航空機の航行に必要な各種の情報の提供又は捜索救難活動が行われる空域。

1. シンガポール航空局(CAAS:Civil Aviation Authority of Singapore)

シンガポールが航空管制を担当する空域は日本の空域(福岡 FIR)と比べると極めて小さく、管制機関としての規模も小さい(航空交通センター1、管制空港 2、日本は航空交通センター4、管制空港 33)。しかし、シンガポールは、2012年に、自国の空域に限らず APAC 全体において ATM の機能を高めるため、自国が中心となって研究開発を進める構想(Singapore as Center of Excellence for ATM:シンガポール ATM 拠点化構想)¹¹を発表し、10年分の研究開発費として、2億シンガポール・ドル(約174億円)の基金(CEPF:Center of Excellence for ATM Programme Fund)を設置した。

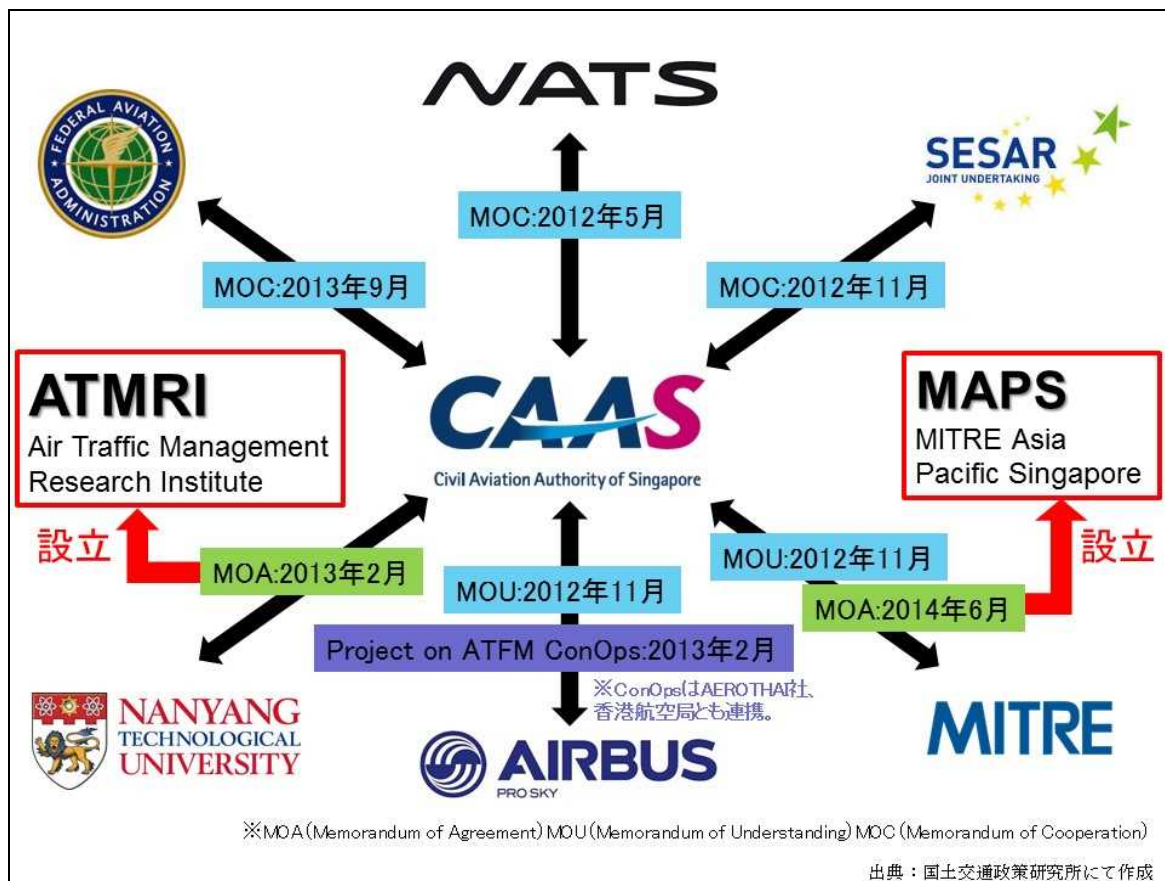
同構想に基づき、シンガポール航空局は2014年までの2年間で、NATS社(イギリスの管制サービス・プロバイダー)、SESAR-JU(SESAR:Single European Sky ATM Reserch/JU:Joint Undertaking)¹²、FAA(米国連邦航空局)、Airbus ProSky社(航空機メーカー Airbus 社の ATM 部門の子会社)、南洋理工大学、MITRE(米国政府系の研究開発機関)など、欧米を中心に多くの関係機関・企業と矢継ぎ早に ATM 分野での協力協定を結んでいる。(図 1 参照)

¹¹ FACTSHEET ON THE CENTRE OF EXCELLENCE FOR AIR TRAFFIC MANAGEMENT

http://appserver1.caas.gov.sg/caasmediaweb2010/opencms/Journalist/Press_Releases/2014/downloads/FS_ANRL.pdf

¹² 欧州における 2020 年を目指した新世代の ATM システムに関する近代化プログラムを推進する共同体

<http://www.sesarju.eu/>



シンガポール ATM 拠点化構想では次の 4 つを目標としている。

- ・ R&D の推進

世界クラスの研究センターやシンクタンクが、シンガポールと APAC 地域における ATM の課題に対応したコンセプト・技術・ソリューションを開発する。

- ・ ATM 分野の知識と人材の開発

地元の高等教育機関が、研究センター・シンクタンクと連携して、ATM の知識を広め、ATM 人材の教育訓練を行う。

- ・ 商業化可能なソフトウェアアプリケーションの開発

関係企業が、研究センター・シンクタンクと連携して、コンセプト・技術・ソリューションの試験・検証を行い、アプリケーションを実用化し、販売する。

- ・ 地域における調和の促進

国際的な航空関係団体、産業団体、外国航空関係者が、地域における ATM の近代化と調和のためのコンセプト・技術・ソリューションを実施することを、世界的な互換性を確保しつつ促進する。

また、本構想を推進する柱として二つの研究機関が設立されている。2013 年 2 月に設立された ATM 研究所(ATMRI: ATM Research Institute)と 2014 年 6 月設立された MAPS (MITRE Asia Pacific Singapore) である。後述のとおり両者ともに欧米の関係機関と深い協力関係を築いている。

このほか 2013 年には Airbus ProSky 社、AEROTHAI (Aeronautical Radio of Thailand) 社、香港航空局とパートナーシップを結び、APAC 地域における航空交通流管理 (ATFM) / 協調的意思決定 (CDM) 分野での地域連携として、運用概念 (ConOps : Concept of Operation) の開発が開始されている。このプロジェクトには航空会社や空港運営者も参画しており、2015 年 6 月には地域での運用実験 (シンガポール、バンコク、香港において空港・管制・航空会社の壁を超えて情報共有し、協調的意思決定を行うことにより、運用の確実性や資源配分を最適化する試み) が計画され、成果は ICAO で発表される予定である。2015 年には、さらに参加国を広げる意向であるが、各国で ATM のレベルが異なることから困難もあり、例えば、インドネシアとは協調が進まないと聞く。

なお、このように欧米等と深い協力関係にあるシンガポール航空局であるが、日本の将来構想 CARATS (Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems) ¹³ に関しては、ほとんど知るすべがなかったと述べていた。

¹³日本における将来の航空交通システムに関する長期ビジョン

<http://www.mlit.go.jp/common/000123890.pdf>

2. ATM 研究所 (ATMRI: ATM Research Institute)

ATM 研究所は 2013 年 3 月に、シンガポール航空局と南洋理工大学 (NTU: NANYANG TECHNOLOGICAL UNIVERSITY) が共同で設立した、シンガポール ATM 拠点化構想の中核を担う研究機関である。シンガポールの国立大学の一つである南洋理工大学の広大なキャンパスの航空宇宙工学研究棟にある。

ATM 研究所の責務は、シンガポールと地域の ATM 近代化と調和に貢献し、ATM 研究開発を通じてシンガポールの航空ハブとしての地位を維持し、世界標準の質の高い ATM 研究成果を出し、シンガポールにおいて ATM に関する有能な人材を供給することである。

予算は、シンガポール航空局が上述の基金から 5,000 万シンガポール・ドル (約 44 億円) を拠出し、南洋理工大学が 2,200 万シンガポール・ドル (約 19 億円) 分の現物出資を行い、5 年間で合計 7,200 万シンガポール・ドル (約 63 億円、年間当たり約 13 億円) の規模となる。日本の航空管制に関する研究所である国土交通省電子航法研究所の年間予算 (約 17 億円) と比較しても、相当の規模の研究所といえる。

理事会のメンバーに、シンガポール航空局や南洋理工大学関係者、シンガポール空軍、IATA (International Air Transport Association: 国際航空運送協会: 航空会社が組織する国際団体) のほか、英国 NATS 社 CEO が入っていることが注目される。人員としては約 12 名のコアチームに加え、10 のプロジェクト毎に 5 人程度 (重複あり) の大学関係者が参画している。

研究分野は二つに大別される。一つは、上流レベルの先進的研究で、例えば、空港面交通流、後方乱気流低減、無線通信の動的スペクトラムなどについての研究である。もう一つの分野は、シンガポール航空局の ATM 運用に関係した具体的なテーマに関する研究で、例えば、モデル化とシミュレーションにより ASEAN の将来の交通流を分析し、これに基づき地域の空域容量の拡大を図る ASEAN パイロットプロジェクトや、ICAO の GANP (Global Air Navigation Plan)¹⁴に適合した ATM 近代化などのテーマについて研究している。

実験装置としては、レーダーと 360 度の管制塔シミュレータをドイツ航空宇宙センター (DLR: Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt) の協力で設置し、また、ATM シミュレータを導入するとともに EU のソフトウェアを導入する契約を結び、ASEAN の空域容量の拡大の研究に使う。

研究開発プロジェクトの多くは、地域の ATM の調和に関係するものであり、国際的なワークショップを開催したり、国際会議にも精力的に参加している。また、ATM に関係

¹⁴ 世界航空交通計画

<http://www.icao.int/sustainability/pages/GANP.aspx>

する国際機関、大学、研究機関との協力や技術移転を図るための産業界との連携も進めている。さらに、人材養成のための ATM 訓練カリキュラムを策定した。

こうした取り組みの中で特に注目されるのは、欧米の研究機関等と以下の通り様々な協力覚書や契約を結んでいることである。

- ・ EUROCONTROL (European Organization for the safety of air navigation) ¹⁵

上述の ATM シミュレータのソフトウェアの使用許諾契約とプロジェクトへの参画。ASEAN 航空交通統合プロジェクト (AATIP : ASEAN Air Transport Integration Project) を通じてシンガポールが他国と協力する際に使用することも許されている。

- ・ フランス民間航空大学校 (ENAC : l'Ecole Nationale de l'Aviation Civile)

研究プロジェクトの協力合意

- ・ ドイツ航空宇宙センター

技術支援契約、研究プロジェクトへの参画合意、科学修士コースの開設契約

- ・ 米国 MITRE : ATM 関係の研究開発に関する合意

このように ATM 研究所が欧米との関係を深めている背景として注目されるのは、ATM 研究所が米国の NextGen (Next Generation Air Transportation System) ¹⁶、欧州の SESAR といった欧米の次世代航空管制プロジェクトについて、単に ATM の高度化としてとらえるのではなく、地域レベルの航空管制の調和プロジェクトとして認識し、APAC 地域としても見習うべきだと考えている点である。APAC 地域においてシンガポールを媒介にして欧米に倣った地域的 ATM が構築される可能性が高いと言えよう。

なお、ATM 研究所に日本と協力する考えはあるかと尋ねると、大いにあるが、まず、日本政府や日本企業の計画について知りたいとのことであった。

¹⁵ 欧州の ATM 協力機関

<http://www.eurocontrol.int/>

¹⁶ 米国における 2025 年を目指した次世代の航空交通システムに関する統合的なビジョン

<https://www.faa.gov/nextgen/>



図 2 ATMRI についてのまとめ

3. MAPS(MITRE Asia Pacific Singapore)

シンガポール ATM 拠点化構想のもう一つの中核である MAPS は、2014 年 6 月にシンガポール航空局と MITRE が締結した協定¹⁷に基づき設立が決まった。シンガポール航空局によると、シンガポール航空局は今後 10 年で 1 億シンガポール・ドル（約 87 億円）を拠出する予定で、研究内容は、シンガポール航空局による ATM 研究開発計画の実施支援、APAC 地域における ATM の開発と調和である。前述の ATM 研究所がシンガポールのローカルな研究機関で、より上流のコンセプトの研究が中心であるのに対し、MAPS は米国の機関である MITRE のシンガポールにおける研究機関で、米国の先進的な ATM システムとの橋渡しを担う組織であり、もう少し具体化する部分を担うという。実際の活動は 2015 年に開始される予定である。

具体的な研究テーマは、チャンギ空港の高頻度の運航をサポートするためのリモートタワー¹⁸のコンセプト、OLS（制限表面）の現行基準の見直し等である。将来的には、技術協力を通じた環境に優しい ATM システムの開発や、地域における ATM の調和の促進なども考えているとのことである。

MAPS の成果はまだないが、将来的にはシンガポール航空局が調達する機器の仕様を作成することになるという。

¹⁷http://appserver1.caas.gov.sg/caasmediaweb2010/opencms/Journalist/Press_Releases/2014/news_0003.html?_locale=en&site=caas

¹⁸ 空港にカメラを複数台設置し、管制塔から見ることのできる景色を再現して遠隔で管制塔の業務ができるシステム。

4. Airbus ProSky 社

Airbus ProSky 社は、航空機メーカーの Airbus 社の ATM 分野の子会社であり、世界中の航空管制機関、航空会社、空港等を顧客としているほか、SESAR-JU のメンバーとして欧州の SESAR プロジェクトに参画している。

Airbus 社が ATM 分野に投資しているのは、世界的に航空需要の成長が予測される中で、航空管制システムの処理能力が成長のネックになり航空機需に影響を及ぼすことを防止するためだという。Airbus ProSky 社の企業としての強みは、シミュレーションができるだけではなく、Airbus 社の航空機を利用した飛行検証ができる点にある。

2012 年 11 月に、Airbus ProSky 社はシンガポール航空局と研究開発について合意し、プロジェクトの相互調整、新しい運用システムの検証等の共同プロジェクトの実施、効率性を高める新しい ATM システムの開発評価、ワークショップ等を通じた ATM、安全性、規制等に関する技術情報の共有を進めることとした。さらに、2013 年 1 月には、前述のとおりシンガポール航空局との共同研究として、協調的意思決定に基づく航空交通流管理の運用概念の開発プロジェクトを開始し、2014 年 1 月には 10 ヶ月のプロジェクトが成功裏に終了したという。Airbus ProSky 社としては、APAC 各国の航空管制システムがそれぞれ異なり概念も統一されていないことから、国際的なマネジメントセンターを導入してそれらを統一することにより効率的な処理が可能になると見込んでいるという。

シンガポールにおける体制は、Airbus グループ全体としては 300 人規模の人員がいるが Airbus ProSky 社の人員は 1 名であり今後増員の予定である。

さらに 2014 年 5 月の報道¹⁹によれば、Airbus ProSky 社は、シンガポール航空局だけでなく、IATA から APAC 地域における航空交通流管理実現戦略の策定について契約を受注したという。

なお、日本との関係については、ICAO 北京事務所が主導して始まった日中韓が協調した航空交通流管理の試みに関心がある。また、日本も欧州企業のノウハウや技術を導入すればメリットがあるはずであり、日本企業とも協力したいとのことであった。

¹⁹ <http://www.airbusprosky.com/news/press-releases/556-press-release.html>

5. NATS 社

英国の管制サービス・プロバイダーである NATS 社は APAC を対象とした営業拠点として 2014 年 11 月にシンガポール事務所を開設した。事務所は NATS 社から 1 名、ローカルの人材 2 名の 3 名体制である。ローカルの 1 名はシンガポール航空局の出身者である。

NATS 社の戦略としては、ATM に関する構想策定、設計、システム導入、教育・訓練、維持管理までの全てのフェーズをカバーする数百億円台の後半の大規模プロジェクトの受注を目指しており、営業対象は、シンガポールはもとより、フィリピン、インドネシア等である。

NATS 社はメーカーではなく管制サービス・プロバイダーであり、その専門性は構想策定や設計といった上流過程にあることから、大規模プロジェクトを受注した後には国際企業連合を形成して各社の専門領域を活かす形で実施することを考えている。企業連合にはそれぞれの分野で強みを有する企業に参加してもらうので、欧米企業だけでなく日本のメーカーも考えられる。

NATS 社がシンガポールに拠点を構えた理由は、赴任者の安全や生活レベルのためで、シンガポールへの ATM 分野での直接的な働きかけを狙って立地したものではないという。

ただし、前述のとおり、NATS 社は事務所設置より前の 2012 年 5 月にシンガポール航空局と航空管制分野での協力に関して合意²⁰し、また、NATS 社の CEO は、ATM 研究所の理事会メンバーとなるなど、シンガポール航空局と深い関係にある。

²⁰http://appserver1.caas.gov.sg/caasmediaweb2010/opencms/Journalist/Press_Releases/2012/news_0004.html

6. EU による ASEAN 航空交通統合プロジェクト(AATIP:ASEAN Air Transport Integration Project)

EU-AATIP は ASEAN 地域に Single European Sky 構築の経験を伝えることで ASAM (ASEAN Single Aviation Market) の実現に貢献しようという EU のプロジェクトであるところ、シンガポールではなく、バンコクに事務所を置く組織であるがヒアリングを行った。

2012 年 12 月から 2016 年 11 月までの時限プロジェクトで、EASA (European Aviation Safety Agency : 欧州航空安全庁) が EUROCONTROL、フランス航空局、英国航空局の協力を得て実施するものである。プログラム責任者は EASA のケルンにいる。

資金は全て EU からで、合計約 450 万ユーロである。プロジェクト人員は EASA が選任した運営責任者 (元フランス航空局)、安全専門家 (元パイロット)、ATM 専門家 (元管制官、ユーロコントロール)、航空交通専門家 (元管制官)、アシスタント (ウェブ構築、学生) の 5 人で構成されておりメーカーやコンサルタントの出身者はいない。

具体的な活動は、ワークショップ、セミナー等のイベント開催、個々の加盟国を訪問してのアドバイスなどである。ATM 分野では、効率的な ATM 作業手順、シミュレーションやモデル、空域の手続きの調和、ATM 技術の選択、空港の ATM、航空流制御、ASEAN の協力枠組みに関連して欧州の経験を伝えている。

こうした活動により APAC 地域の ATM の将来設計において、欧州の考え方、欧州の仕様が参考とされる可能性が高まるのではないかとと思われる。ただし、EU-AATIP は、管制機器メーカー、エアライン、コンサルタントなどの企業とは直接の協力関係ではなく、経験を伝えるのに必要な時にケースバイケースで関係する程度とのことで、欧州のメーカーの市場参入を直接サポートするような活動ではないことがわかった。

まとめと考察

以上、航空交通量の著しい伸びに対応し、APAC 地域において航空管制システム整備の大きな需要が見込まれること、シンガポール航空局がシンガポール ATM 拠点化構想を打ち出し、APEC 地域における ATM の研究開発を主導しようとしていること、そして ATM 研究所と MAPS という二つの研究開発機関がその中核と位置付けられ、さらにこうした動きと軌を一にして欧米の航空管制システム企業、航空管制サービス・プロバイダー、研究開発機関などがシンガポールに進出し、シンガポール航空局と協力関係を結び、APEC 地域の ATM 研究開発に参画していることを見てきた。このように研究開発段階や管制運用のコンセプトの検討段階という上流プロセスから参画している欧米企業等は、将来、整備計画の策定や具体的調達といった下流プロセスにおいても有利で、ビジネスチャンスにつながる可能性が高まることは言うまでもない。しかも、これはシンガポールの ATM だけでなく、地域における ATM の調和を通じて APAC 諸国全体に広がり得るのである。

こうした状況の中、日本は上流プロセスに出遅れているばかりか、日本の管制機器・システム企業はシンガポールにおいて認知すらほとんどされていない状況である。家電メーカーや鉄道システムメーカーとしては知っているが、同じ会社が ATM 製品を製造していることを知らないという担当者がほとんどであった。また、米国の NextGen、欧州の SESAR と並ぶ日本の将来構想 CARATS についてもほとんど知られていなかった。

そこでまず、日本の管制機器・システム企業は自社製品について、日本政府は CARATS について、シンガポールを中心に、広報宣伝活動を強める必要がある。さらに、欧米を見習い、日本の産官学も、シンガポール航空局、ATM 研究所、MAPS との連携を進める必要があるのではないだろうか。海外市場への進出に当たり、プロジェクト上流部分である案件形成段階からの参入が重要であることは、序論 4. で紹介した「航空管制システム等の海外展開推進方策の骨子について」の(6)に挙げられているとおりであるが、更に上流の研究・開発段階からの関与がもためられているのである。

ただし、日本の航空管制機器・システムメーカーはそれぞれ特定分野の製品製造に特化していて ATM システム全体をカバーする社は存在せず、上流の管制運用概念の検討や管制機器の調査研究は得意ではない。このため、英国管制サービス・プロバイダーである NATS 社のコンサルタント部門や、大手航空製造メーカーである Airbus 社を親会社とする Airbus ProSky 社、巨額の研究開発費をもつ総合ベンダーThales、MITRE などに伍して上流プロセスに参画するのは容易ではない。それを補う意味でも、日本の管制サービス・プロバイダーである国土交通省航空局や ATM 分野の研究開発機関である電子航法研究所 (ENRI : Electronic Navigation Research Institute) の関与が重要である。具体的には、航空管制サービス・プロバイダー同士として日本の航空局とシンガポール航空局、ATM 分野に特化した研究所として日本の電子航法研究所とシンガポールの ATM 研究所が、カウンターパートとしてまず協力関係を築き、その関係を通じて徐々に日本企業も各 ATM 関連の研究開発プロジェクトに参画していくことが考えられる。近い将来、シンガポールを中心と

した APAC 地域の ATM の研究開発において、欧米の企業や航空管制サービス・プロバイダー、研究機関と並び、日本企業や航空局、電子航法研究所の存在感が示されることを期待したい。

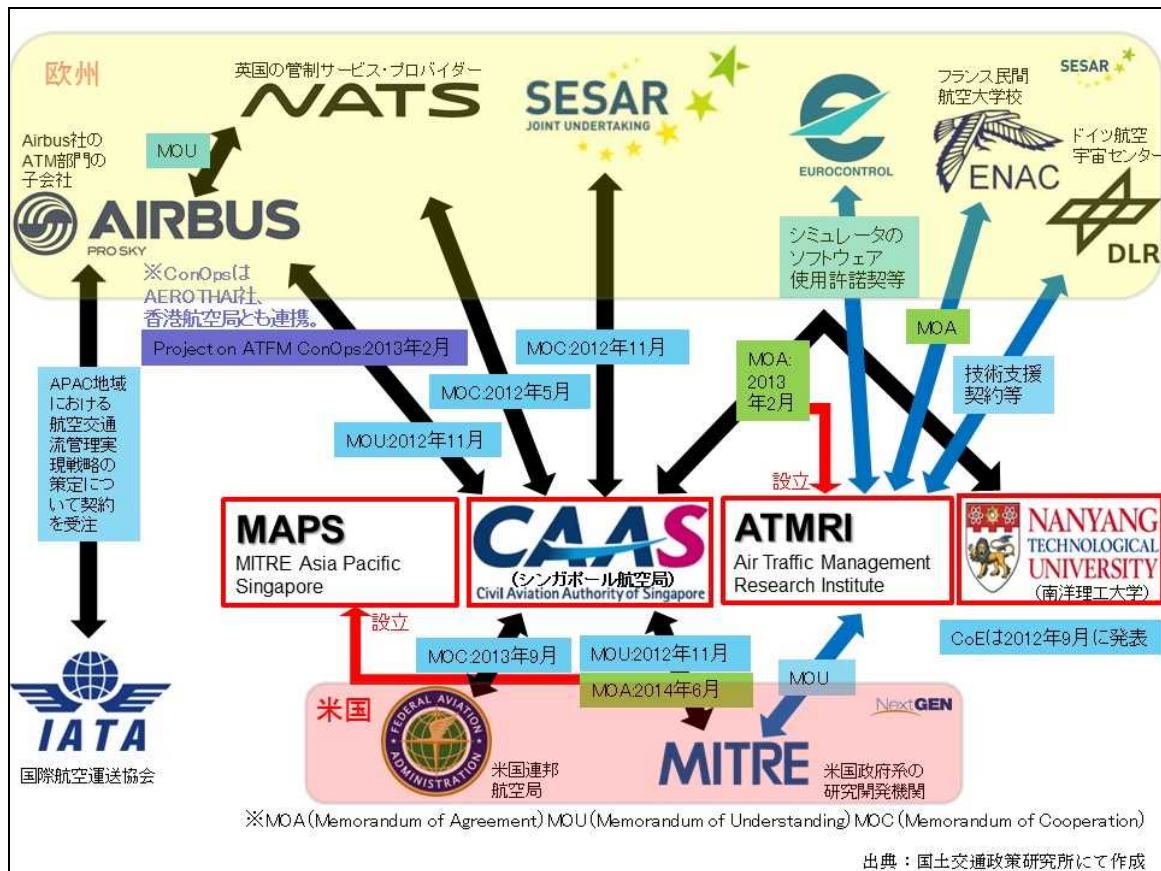


図 3 シンガポールとの協力協定 まとめ

～資料編～

1. CAAS 提供資料 p23～
2. ATMRI 提供資料 p30～
3. JANSOA パンフレット p37～

Singapore as Centre of Excellence for ATM

8 December 2014

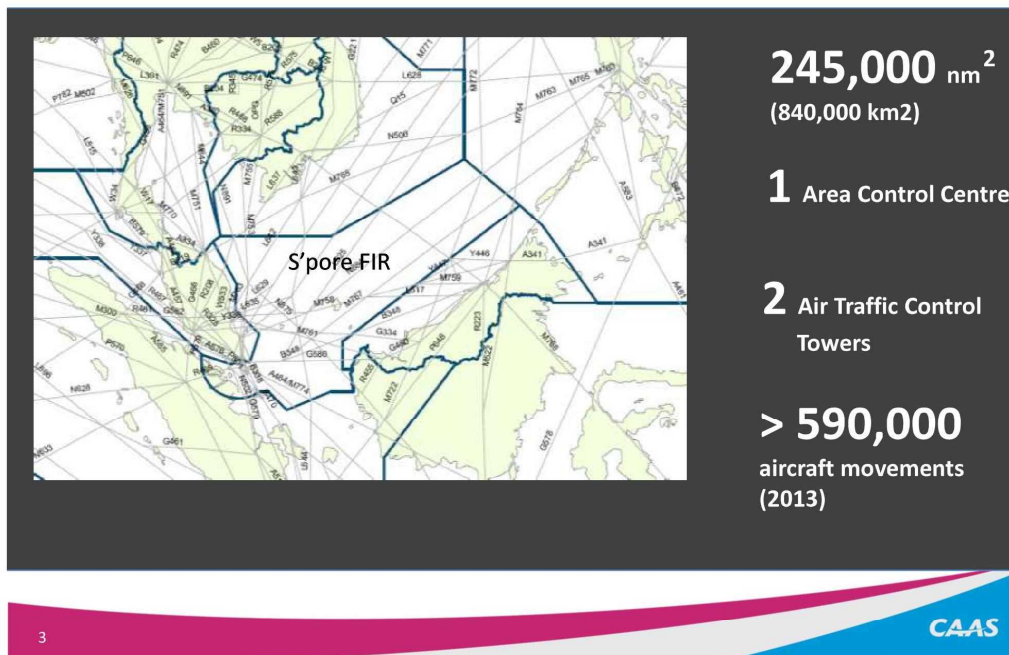


Global Traffic Outlook



[1] Asia/Pacific Area Traffic Forecasts 2012 – 2032: Report on the 16th Meeting of Asia/Pacific Traffic Forecast Group (APA TFG). Aircraft departures' figures (International and Domestic) from ICAO Annual Report 2013 Appendix 1.

Singapore Flight Information Region



Centre of Excellence for ATM Initiative



- A nexus for the development of ATM capabilities and solutions to meet the needs of Singapore and APAC through R&D

“CAAS aims therefore to develop Singapore as a Centre of Excellence for ATM...the nexus of a range of ATM R&D activities and a market place for ATM solutions...”

Lui Tuck Yew
Minister for Transport
3rd Sep 2012

- CoE for ATM Programme Fund (CEPF) of \$200M established in 2012 for a period of 10 years

- Provide seed funding for the establishment of research institutes and think tanks



Progress on CoE for ATM



ATM R&D Partnerships – ATM Research Institute



Established Feb 2013

- S\$72M committed by CAAS and NTU

Facilities:

Lab: Radar and pseudo-pilot Human-In-The-Loop (HITL) simulation laboratories



Lab: 360-degree tower simulator



+

7

CAAS

ATM R&D Partnerships – ATM Research Institute

Research Focus

- Upstream Advanced Research, knowledge creation and growing of research talent in ATM domain

Research Projects :

- Topics on Surface Traffic Management, Wake Vortex Decay, Dynamic spectrum for Radio Communication

- Theme-Based Development Programme related to CAAS ATM operational needs

Operational Theme-Based Development Programmes:

- “Regional Airspace Capacity Enhancement – ASEAN Pilot” through analysis of future traffic flows for ASEAN through Modelling & Simulation
- ATM Modernisation and Build-up according to ICAO Global Aviation Navigation Plan

8

CAAS

ATM R&D Partnerships – MITRE Asia Pacific Singapore (MAPS)



Established in June 2014

- S\$100M worth of ATM projects' investment by CAAS over 10 years

Applied Research Focus

- Support CAAS in its ATM R&D roadmap implementation
- ATM development and harmonization in the Asia Pacific region

9

CAAS

ATM R&D Partnerships – MITRE Asia Pacific Singapore (MAPS)

MAPS Work Programme

Includes:

- Remote Tower Concept of Operation development to support high intensity operations for Changi Airport
- Review of ICAO Annex 14 Obstacle Limitation Surfaces (OLS) to recommend improvement to current standard

Next Steps:

- MAPS launch in 2015
- Implement CAAS ATM R&D roadmap

Future Steps:

- Build up ATM eco-system through technology collaboration
- Engage region in ATM harmonization efforts.



10

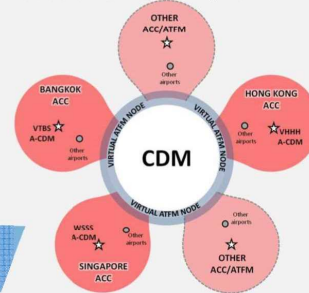
CAAS

ATM R&D Partnerships – Industry and Region

Regional Collaboration in ATFM/CDM

- Develop a ConOps for ATFM/CDM for the Asia Pacific Region
- Collaborate with Airbus ProSky, AEROTHAI, Hong Kong CAD in 2013
- Participation from airlines and local airport operator

Singapore-Bangkok-Hong Kong Distributed Multi-Modal ATFM/CDM Project



Benefits - Enhances Operational Predictability & Resource Allocation Decisions

- Regional Operational Trial in Jun 2015
- Potential new Participants from the region

11

CAAS

Centre of Excellence for ATM

Our Goals

GROWING RESEARCH AND DEVELOPMENT

World-class research centres and think-tanks developing concepts, technologies and solutions to address the ATM challenges of Singapore and the Asia Pacific region

DEVELOPING ATM KNOWLEDGE AND HUMAN CAPITAL

Local IHLs working with research centres and think-tanks, generating ATM knowledge and providing education and training for ATM talent and manpower

DEVELOPING COMMERCIALY-VIABLE APPLICATIONS

Industry players working with the research centres and think-tanks, test-bedding and validating concepts, technologies and solutions and translating them into practical real-world applications and providing a marketplace

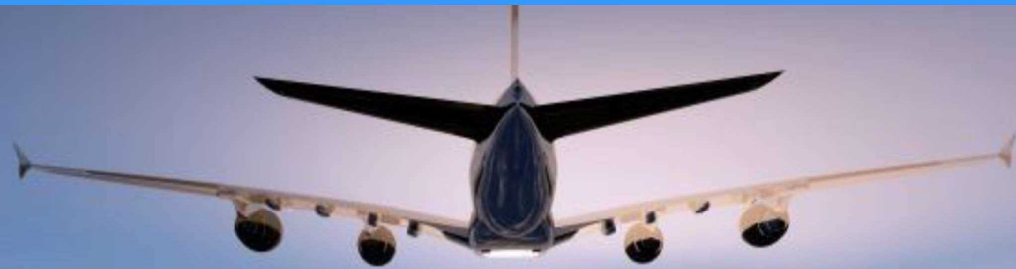
FACILITATING REGIONAL HARMONISATION

International aviation bodies, trade associations and foreign aviation stakeholders, facilitating implementation of concepts, technologies and solutions for regional ATM modernisation and harmonisation, with global interoperability

Thank You



A Special Presentation to MLIT



DR. Hsin, Chen Chung
Director
Air Traffic Management Research Institute (ATMRI)
cchsin@ntu.edu.sg; +65 6908 3412

December 2014

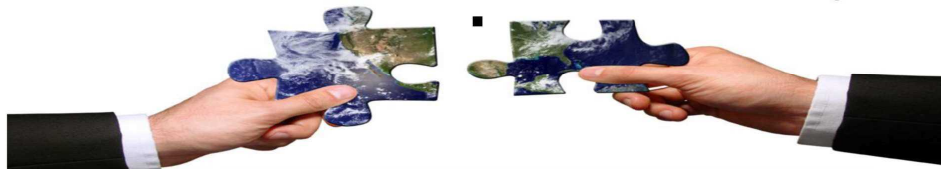
About ATMRI

The ATM Research Institute



A CAAS-NTU PARTNERSHIP

Conducting Singapore-based ATM research and development to provide innovative solutions and catalyse ATM transformation and harmonization in the region



Air Traffic Management Research Institute

Vision and Mission

- **Vision:** To be a renowned research institute, finding innovative solutions, and catalyzing an ATM transformation in the country and for the region
- **Mission:**
 - Contribute to national and regional ATM modernization and harmonization
 - Conduct ATM R&D to maintain Singapore as a leading air transportation hub and gateway
 - Generate high quality ATM research of world class standard
 - Nurture talents to establish sustainable ATM capability in Singapore

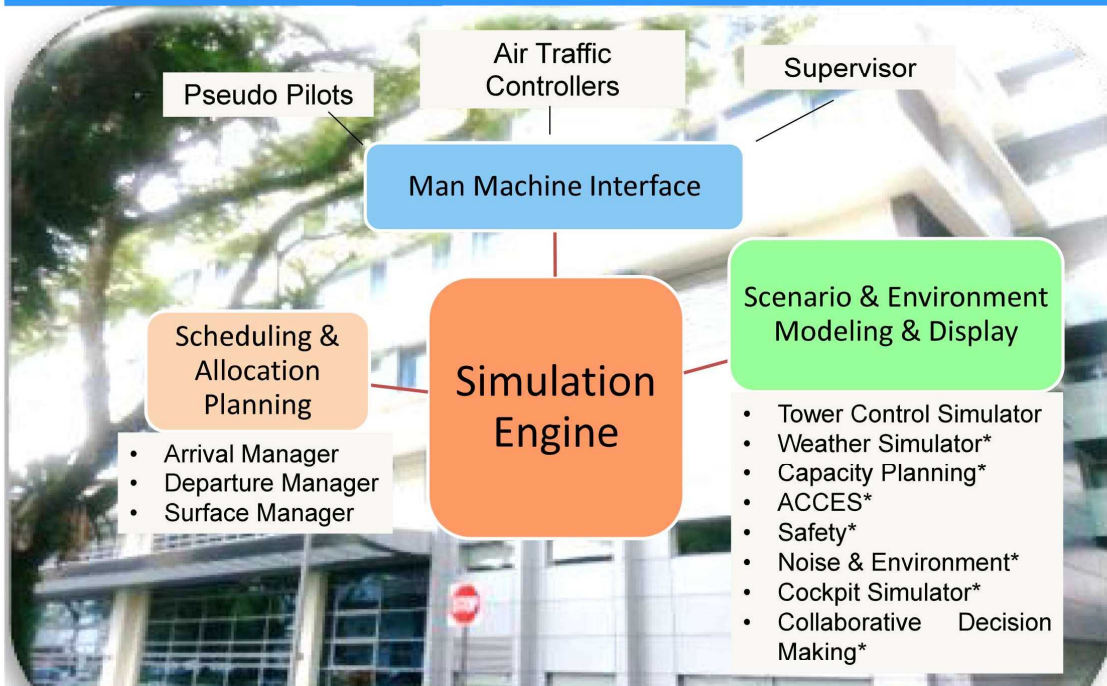
Air Traffic Management Research Institute

Progress of ATMRI

- **Establishing world class, advanced simulation/modelling laboratory**
 - Real-time Radar and 360 Degree Tower Simulator
 - Fast time ATM simulator
 - Signed an agreement to host an EU ATM fast time airspace modelling/simulation tool for ASEAN airspace capacity enhancement studies
- **Conducting ATM R&D projects**
 - Through semi-annual Call for Projects (CFP), issue at least 8/year university, fundamental research projects to NTU faculty
 - Establishing sponsor directed, mission oriented R&D projects to fulfil mission objectives
- **Contributing to regional ATM transformation and harmonization effort**
 - Majority of the R&D projects address regional harmonisation issues
 - Hosted international workshops and actively engage in international fora/conferences
- **Establishing ATM curriculum and training programs to build up human capital**
- **Exploring partnerships to effect collaboration and technology transfer**
 - Collaborations with international ATM organisations, universities & institutes
 - Partnerships with local industry for technology transfer

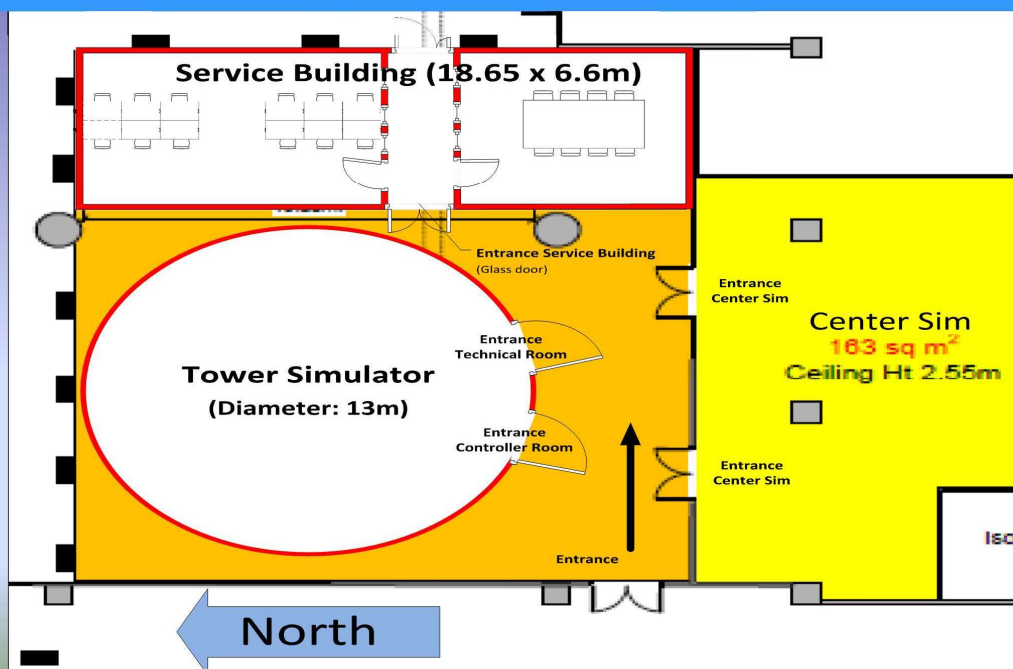
Air Traffic Management Research Institute

Infrastructure



Air Traffic Management Research Institute

ATMRI Laboratory Facility



Air Traffic Management Research Institute

Research and Development Subject Areas

- The impact of weather and environmental (noise, emission control and fuel burn) considerations to ATM
- Human factors and HMI engineering
- ATFM including distributed ATFM concept
- Dynamic airspace management with UAV operations
- Advanced ATM procedures (RNAV/RNP/PBN) development and validation
- Global, seamless coverage of CNS

Air Traffic Management Research Institute

Potential Areas of Higher Level R&D

- ➔ Effective use of airspace as a resource
- ➔ Integration of ATM into national security objectives
- ➔ Hand-in-hand advancement of aviation safety and security
- ➔ Integration of space and air transportation from ATM perspective
- ➔ Integration of ATM and airport operations

Air Traffic Management Research Institute

Answers to Survey Requests from MLIT and MRI

1. Regarding world standard and international organizations

(1) What is your understanding of GANP ASBU and how do you reflect your understanding into your activities?

We see GANP ASBU as an overarching effort in harmonising various regional efforts in ATM modernisation. We view it as a very important effort toward global ATM harmonization. The fact that currently our biggest project is involving developing capabilities and results in line with ASBU Performance Improvement Areas demonstrates our commitment.

(2) Please tell us your understanding of SESAR•NextGen•CARATS.

NextGen and SESAR are regional efforts which pool resources not only to advance ATM technologies and procedures, but promote regional harmonisation which the Asia Pacific Region should strive to model after. We have held workshop with the NextGen office and learnt from them and are looking forward to submitting joint proposals with the French Civil Aviation University (ENAC) to SESAR to tap on the expertise and resources of the Europe region.

We currently have limited knowledge on CARATS and understand that it is the Japanese ATM modernisation effort. We are interested to learn more and perhaps find means to collaborate so as to contribute to the advancement of harmonisation in ATM in the entire Asia Pacific region.

(3) What is your relationship with ASEAN single aviation market?

ATMRI supports the CAAS in active participation of ASEAN single aviation market, specifically in the area of modelling and simulation (AATIP). ATMRI also supports the Eurocontrol/ASEAN joint effort in ASEAN regional airspace capacity enhancement project.

9

2. About ATMRI

1) Please tell us the background of the establishment of the organization.

ATMRI is a joint venture between CAAS and NTU, became operational in 3Q 2013 and serves to modernize and harmonise ATM for Singapore and the region by conducting ATM related R&D

(2) Please tell us its budget scale.

Established with an initial funding of S\$72M for the first 5 years.

(3) Please tell us the size of the organization in terms of the number of staff.

The Institute currently has about a dozen staff in the core team. In addition, the Institute has established 10 projects; each has an average of 5 research faculty/staff/graduate students.

(4) Please give us specific activities of ATMRI.

We spearhead and manage research and development projects in areas related to ATM, nurture talents and share knowledge through seminars, trainings and courses, as well as provide a platform for collaborations and publicise the ATM industry.

(5) Please tell us how you use simulators for research survey.

We have real time simulators as well as fast time simulators. We use them to conduct ATM R&D addressing ATC, ATFM, ASM, Aviation Weather, Human Factor, and Environmental Greenness issues.

(6) What are the assumed set-ups where you use the result of simulation?

Most of our simulation would start basing on the context of Singapore and are aimed to expand be applied to the regional or even worldwide settings.

10

3. Your future vision

(1) Please tell us about your activity vision in 5 years from now.

Our 5 year vision is to be a world renowned institute in ATM, with recognized breakthroughs in findings, technology or procedures by then.

At the same time we have the vision been rigorously contributing to projects making significant impacts to the ATM industry with various major partners and sponsors.

(2) What is the future vision that ATMRI aims for?

Vision: To be a renowned research institute, finding innovative solutions, and catalysing an ATM transformation in the country and for the region. This translates to being able to

- Generate high quality ATM research of world class standard
- With actual contributions to national and regional ATM modernization and harmonization
- With the aims to maintain Singapore as a leading air transportation hub and gateway
- As well as to Nurture talents to establish sustainable ATM capability in Singapore

11

4. Memorandum and contracted business

(1) Please tell us about the nature and the number of memorandum and contracts with government agencies in Asian countries and/or global organizations.

Various contracts, MOA & agreements as below, with various others in the midst of being prepared.

1. EUROCONTROL - Software contract & project involvement
2. French Civil Aviation University (ENAC) - MOA for research projects collaborations
3. German Aerospace Centre (DLR) - Technical advisor contract, Involvements in research projects agreements, Contract to conduct Masters of Science course.
4. MITRE – MOU for ATM related R&D

(2) Please describe the memorandum and contracts to the extent you are allowed to reveal.

As above, with further elaborations:

1. With Eurocontrol: Our collaborations with Asian countries are through the involvement in the AATIP (ASEAN Air Transport Integration Project) which is marked by the contract with EUROCONTROL, in which they exclusively allowed ATMRI to host the licences for their SAAM (System for traffic Assignment and Analysis at a Macroscopic level) software, as well as for ATMRI & Singapore to take lead in AATIP.
2. With ENAC: Joint ATM projects supporting SESAR and CAAS
3. With DLR: Joint ATM projects supporting CAAS
4. With MITRE: Joint ATM projects supporting CAAS

12

5. Your relationship with Japan

(1) Are there any thoughts on collaboration with Japanese government and/or Japanese companies?

Yes. We are very interested in exploring further the methods through which we can collaborate with Japanese organisations.

(2) Do you have any requests for Japanese government and/or Japanese companies?

These could be discussed further after we get to know more about the plans of the Japanese government and companies. Frequent meetings and communications will be excellent for these purposes.

13



Recommendation Letter from the Government

Over the five decades, the Japanese electronics companies have been developing, producing, and improving the quality, reliability and user-friendliness of various types of air navigation systems, incorporating the ICAO perspective, and offering such products to J-CAB. At the same time, they have excellent customer support systems to ensure high quality after delivery. It includes detailed assistance and prompt response.

In fact, such support systems established by them are the backbone of air navigation services and air transportation services in Japan.

In the meantime, in the field of air navigation, JANSO, the Civil Air Navigation Plan was approved in 1967, and the Civil Air Navigation Plan was revised in 1997, and the JANSO was increased in September, 2013 after ICAO (International Civil Aviation Organization) Assembly, and its Member States need to make a shift from the current air navigation systems to the New air navigation systems on a global scale.

In our country, with the objective of providing an active contribution to the air navigation system, JANSO has established the "Japan Air Navigation Systems for Overseas Association (JANSOAT)".

We are confident that JANSOAT will certainly be able to make a contribution to the shift to the New future air navigation systems in your country.

January 9, 2015

Kazuhiko Kato
Kazuhiko Kato
President
JANSO

Air Navigation Services Department,
Japan Civil Aviation Bureau,
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism




JANSOA contributing with the CNS/ATM & Airport Solutions

Japan Air Navigation Systems for Overseas Association, known as JANSOA, is a voluntary based non-profit organization founded in July 2011.

Our aim is to reinforce the CNS/ATM & Airport Solutions developed and provided by major companies in Japan and to support them worldwide.

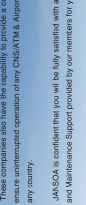
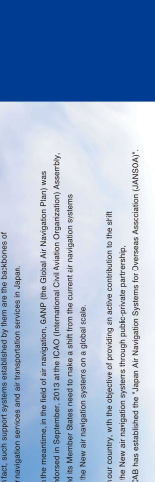
With the introduction of new advanced technologies and the development of new services, we will provide the CNS/ATM & Airport Solutions tailored to the needs of individual countries.

These companies also have the capability to provide a consistent Maintenance Support to ensure uninterrupted operation of any CNS/ATM & Airport Systems or devices exported to any country.

JANSOA is confident that you will be fully satisfied with any of the Solutions, Products and Maintenance Support provided by our members for your needs.



Achieving safe, efficient, comfortable air traffic and airport operation

JANSOA
Japan Air Navigation Systems for Overseas Association

1-1-1, Kojima, Koto-ku, Tokyo 137-8555, Japan
TEL: +81-3-5514-1339
FAX: +81-3-5514-1338
E-MAIL: info@jansoa.or.jp
URL: <http://www.jansoa.or.jp/english.htm>

Air Navigation Systems Products & Services Matrix



Our affiliated companies (Alphabetical)

Aviation System Technology Corporation

Address 478-7, Ina, Toride, Ibaraki 302-0026, Japan
Tel +81-297-85-3540
FAX +81-297-85-3541
E-Mail email@avistec.com
URL <http://www.avistec.com>
Contact Koichi Kimura

FUJITSU LIMITED

Address Shiodome City Center, 5-2 Higashi-shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-7123, Japan
Section Government & Public Utilities Sales Business Unit Government & Public Project Sales Dept.
Tel +81-3-6252-2539
FAX +81-3-6252-2906
E-Mail y.kasama@jp.fujitsu.com
URL <http://www.fujitsu.com>
Contact Yoshitomi Kasama

Hitachi, Ltd. Information & Telecommunication Company

Address 218 Totsuka-cho, Totsuka-ku, Yokohama-shi 244-8567, Japan
Section Mobile Solution Operation
Telecommunication & Network Systems Division
Tel +81-45-865-7003
FAX +81-45-864-9655
E-Mail shiochi.hanatanai@hitachi.com
yukio.shimamoto.zx@hitachi.com
URL <http://www.hitachi.com>
Contact Shiochi Hanatanai
Yukio Shimamoto

Hitachi Kokusai Electric Inc.

Address 4-14-1 Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8080, Japan
Section Sales Department Sales Center Defense Electronics Division
Tel +81-3-8734-9480
FAX +81-3-8209-5937
E-Mail arai.akiyoshi@h-kokusai.com
URL <http://www.hitachi-kokusai.co.jp/global/>
Contact Akiyoshi Arai

Japan Radio Co., Ltd.

Address Nakano Central Park East, 4-10-1 Nakano, Nakano-ku, Tokyo 164-8570, Japan
Section International Business Group, Solution Business Department
Tel +81-3-8632-0981
FAX +81-3-8632-1842
E-Mail ovs-contact@jrc.co.jp
URL <http://www.jrc.co.jp/eng/>

Meisei electric co., ltd

Address Toyosu-Hi Bldg. 10F, 3-1-1 Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-8115, Japan
Tel +81-3-6204-8251
FAX +81-3-6204-8888
E-Mail kogaki@meisei.co.jp
hasedam@meisei.co.jp
URL <http://www.meisei.co.jp/english/>
Contact Mitutohshi Haseda
Kenichiro Koga

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

Address 2-7-3, Marunouchi Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310, Japan
Section Government & Public Systems Dept.
Public-Use Information Systems Div.
E-Mail kankou2.global@mm.mitsubishielectric.co.jp
URL <http://www.mitsubishielectric.com>
Contact Fumihiko Hyodo

Mitsubishi Research Institute, Inc.

Address 10-3 Nagatscho 2 Chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8141, Japan
Section Civil Aviation and Transport Solutions Group
Tel +81-3-6705-4082
FAX +81-3-5157-2157
E-Mail m-matsu@mri.co.jp
URL <http://www.mri.co.jp/E>
Contact Mitsuhiro Matsunaka

NEC Corporation

Address 7-1, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo 108-8001, Japan
Section Transportation and City Infrastructure Division
1st Business Promotion Department
Tel +81-3-3798-6636
FAX +81-3-3798-7830
URL <http://www.nec.com/en/global/solutions/tns-atn/>

NIKKO DENKI TSUSHIN CO., LTD

Address 440 Kamonohidacho, Aoba-ku, Yokohama-city, Kanagawa, 227-0033, Japan
Section Product Division
Tel +81-45-962-2011
FAX +81-45-962-3842
E-Mail hambai@ndtc.co.jp
URL <http://www.ndtc.com>
Contact Tenuhisa Kaneko

NTT DATA CORPORATION

Address Toyosu Center Bldg. Annex, 3-9 Toyosu 3-chome, Koto-ku, Tokyo 135-8671, Japan
Section Public Division 1
Tel +81-50-5546-2289
FAX +81-3-3532-0040
E-Mail info@panades.jp
URL <http://www.panades.jp/>

Oki Electric Industry Co., Ltd.

Address 1-7-12 Toranomon, Minato-ku, Tokyo 105-8460, Japan
Section Public Systems Business Division
Intelligent Transport Systems & Safety Systems Division, Business Development Department
Tel +81-3-3454-2111
FAX +81-3-3798-7623
E-Mail nakamura401@oki.com
URL <http://www.oki.com>
Contact Takefumi Nakamura

PADECO Co., Ltd

Address 8-17-19 Shinbashi, Shin-Onarimon Bld. 5F, Minato-ku, Tokyo 105-0004, Japan
Tel +81-3-5733-0855
FAX +81-3-5733-0856
E-Mail aakasaka@padeco.co.jp
URL <http://www.padeco.jp/v2/>
Contact Akira Akasaka

TechnoBrain CO., LTD.

Address 27-1 Takehana Sotoda-cho, Yamashina-ku, Kyoto 607-8081 Japan
Section Marketing Dept.
Tel +81-75-591-4657
FAX +81-75-591-4659
E-Mail takako_makino@technobrain.com
URL <http://www.technobrain.com>
Contact Takako Makino

Toshiba Corporation

Address 72-34 Horikawacho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, 212-8585, Japan
Section Electric Wave Application Business Dept.
Defense & Electronic Systems Div.
E-Mail radarinfo@po.toshiba.co.jp
URL <http://www.toshiba.co.jp/sia/en/>

JANSOA

Japan Air Navigation Systems for Overseas Association

Secretariat Office
C/O JANSOA Kasji Center Bldg. 3F
4-5 Kojimachi, Chiyoda-ku, Tokyo 102-0083, Japan
Phone +81-3-6214-1262
FAX +81-3-6214-1359
E-Mail secretariat@jansoa.jp
URL <http://www.jansoa.jp/english.htm>

15011000

Air Navigation Systems Products & Services Matrix

Category	System	Product	Aviation System Technology Corporation									
			FUJITSU LIMITED	HAERON KOREAN ELECTRIC INC.	DAEWOO ELECTRONICS CO., LTD.	MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION	NEC CORPORATION	NINGBO DENKI TOSHIN CO., LTD	NTT DATA CORPORATION	OAI ELECTRIC INDUSTRY CO.,LTD.	PAEDOCOS, Ltd.	Sony Electronics Inc.
Communication	Air to Ground Communication	HF										
		VHF										
		UHF										
	AMHS	ATN router										
		AMHS										
	ATS Console	CCS										
	Automated ATIS System	Automated ATIS console										
	Aviation Radio Communication tool for LAN	FS-COM (Frequency Simulated Communication Module)										
Recording System	Digital Recorder											
Satellite System	Ground Earth Station(GES)											
Navigation	DVOR	DVOR										
	CVOR	CVOR										
	DME	DME										
	ILS	ILS										
	GNSS	GNSS Signal Monitoring System (RAIM)										
		GIBAS										
Surveillance	Airport Surface Detection Equipment	ASDE										
	PSR (ASR)/SSR	PSR (ASR)/SSR										
	Transportable Radar Control System	Transportable Radar Control System										
	Multilateration	MLAT										
	Wide Area Multilateration System	WAM										
Air Traffic Management	Terminal Radar Control System	Automated Radar Terminal System(ARTS)										
		Terminal Radar Alphanumeric Display System(TRAD)										
	Flight Procedure Design System	PANADES										
	Aeronautical Information Service	AIS										
	Air to Ground Information Service	DataLink Flight Information Service System										
	System Operation Monitoring System	ORM										
Simulator & Training	Air Traffic Control Simulator	Radar Simulator Tower Simulator										
	Air Traffic Flow Management	ATFM Simulator										
	Teaching and Learning material (3D flight pose simulator)	ATLAS（Aviation Teaching Learning System）										
	Teaching material	ATM (Aviation Teaching Material)										
Airport Information Communication Management	Resource Management System	Aircraft Stand Management System										
	Airport Ramp Control System	Airport Ramp Control System										
	Information System	Digital Signage System										
	Passenger Information Service	Flight Information Display System(FIDS) Bus Information System										
	Airport Communication System											
	Local Area Wireless Communication System	SINENET™										
	Repeater	SINELINK® 25G										
Airport Security	Bird Detection System	BDS										
	CCTV	CCTV										
	Security Solution	Security Solution for Airport Access Control Biometrics Recognition / Authentication										
		Video Surveillance System	Video Surveillance & Guard System VIDEO Sensor									
	Disaster Control	Crisis Management System	TV Conference System Audio Conference System Video Transmission System									
			Disaster Prevention	Seismic intensity meter								
Disaster-Relieve System			Digital Mobile Radio Communication System									
Emergency VFR System		EVA（Emergency VFR system for ATC）										
Weather		Weather Radar	Terminal Doppler Weather Radar Doppler Weather Radar									
	Weather Lidar	Doppler Lidar										
	Weather System	AWOS（Airport Weather Observing System）										
	Consultant Service											
Others	Parts Management System	APPS										