

空港の“周辺”を生かしたイノベーション －シンガポールおよびミュンヘンの出張報告を兼ねて

公益財団法人中部圏社会経済研究所 代表理事 宮本 文武
主任研究員 長谷 祐

中部国際空港（以下、「セントレア」）が20周年を迎えた。近年の大きな課題であったコロナ禍からの回復についても一定のめどがつきつつあり、わが国の旺盛なインバウンド需要も背景に、2030年度の旅客数2,000万人という目標に向けて新たなステージに進むことが求められている。

また、セントレアは民間主導で建設がすすめられた空港であり、その基本構想ではインバウンド観光だけでなく、世界と中部圏の技術や産業がつながるゲートウェイとしての機能も期待されていた。

当財団では、2025年度から「イノベーション人材のゲートウェイとしての空港の役割に関する研究」事業を開始し、国際空港とその周辺でのスタートアップ支援に関する調査研究に取り組んでいる。

2025年7月から8月にかけて、チャンギ国際空港を擁するシンガポールおよびミュンヘン空港を擁するドイツのミュンヘンで現地調査を実施し、その状況を調査してきた。

【要旨】

- ✧シンガポールでは、空港運営の現場課題の技術的なソリューションを生み出す拠点として「International Aviation Lab」(IAL)を設立し、チャンギ国際空港をテストベッドとして革新的技術の開発と標準化を進めている。
- ✧ドイツ・ミュンヘン空港では、空港近接地に産学官が集うオープンイノベーション拠点「Lab Campus」を形成し、モビリティやAIなど多分野の連携を促している。さらにミュンヘン市内には都市課題解決型の「Urban Colab」が設立され、スタートアップ企業や行政が協働してスマートモビリティやデジタルヘルスの実証を進めている。
- ✧IALとLabCampusは空港を核としたイノベーション戦略を有するが、IALは空港の運用効率化、LabCampusは産業集積によるイノベーションを指向しているという違いがある。

1. シンガポールにおける空港分野のイノベーション推進

シンガポールは国家による数々のスタートアップ強化策や、スタートアップおよびそのエコシステムの支援策により、アジア有数のスタートアップエコシステムの拠点に成長している。^(※1) 本稿では、シンガポール民間航空局（CAAS）が進める「International Aviation Lab」(IAL)について報告する。

シンガポールの国際空港であるシンガポール・チャンギ国際空港（以下「チャンギ空港」）は、アジアを代表する国際ハブとして機能している。2024年には国際旅客数が6,770万人、就航している航空会社約100社、49カ国163都市を結んでいる。国土が小さく国内線がほぼ存在しないため、国際線の乗り継ぎ効率が高いと言われている。地理的にも東南アジアの中心に位置することから、欧州とアジア、アジアとオセアニアを結ぶ交通の要衝として発展してきた。現在は新しく第5

(※1) シンガポールのスタートアップ支援の現状については、「中部圏研究 VOL.230 (2025.3)」もあわせてご覧いただきたい。

ターミナルを建設中であり、将来的には旅客取り扱い能力を1.4億人、就航都市数も200都市に拡大することを目指している。

(1) IALの設立と目的

新ターミナル建設によりハード面の充実を図ることができるとしても、それらの効率的な運用や取り扱う人材不足が課題として認識されるようになった。こうした状況に対して、CAASは2024年9月、航空機メーカーのエアバスとボーイング、チャンギ空港グループなどと協力し、IALの設立を発表した。このプロジェクト全体を統括するのは、2023年にCAASによって設立された国際航空イノベーションセンター（ICAI：International Center for Aviation Innovation）である。

(2) IALの取組み

CAASとICAIは「実運用を前提とした革新的技術の開発と国際的な標準化」を目標にIALのプログラムを実施している。IALでは、チャンギ空港をテストベッドとして空港運営の様々なプロセスを対象に実運用環境で実証試験を行い、世界の空港・航空産業全体に資するソリューションを生み出すことを目的としている。

IALで進められている具体的な取り組みは以下の通りである。

①航空機の手荷物や貨物の自動積み降ろし

図1 IALの構成主体



出典：ICAI提供資料

②外来物（FOD）を検知するシステム

③搭乗橋の遠隔操作

④航空機のプッシュバック・牽引の自律化

これらは世界の他の空港でも見られる課題であることから、IALで生み出したソリューションは広くグローバルに通用するものと期待されている。

(3) 参加主体とその役割

上記の技術的課題に対して、IALは航空分野のバリューチェーン全体を巻き込んだコンソーシアムとなっている。前述の航空機メーカーや空港運営者だけでなく、研究機関や規制当局なども参加している。

具体的な参加主体とその役割は以下の通りである。（図1）

①研究機関 (Singapore University of Technology and Design)：AIやロボティクスなど最先端技術の研究開発を担う。

②航空機メーカー (Airbus、Boeing)：機器の試作に向けて必要となる航空機の資材を提供する。

③航空会社 (Singapore Airline、International Airline Group)：航空機運航の課題を提示し、ソリューションの磨き上げに必要な資材を提供する。

④航空関連産業：ソリューションのプロトタイプを作成し、製品化を支援する。

⑤空港運営会社 (Changi Airport Group、Narita Airport)：実運用現場を提供し、ソリューションの磨き上げに必要な資材を提供する。

⑥その他：SATS（貨物・グランドハンドリングなど）

⑦CAAS（シンガポール民間航空局）：規制面と政策面、ファンディングの面から支援を提供する。

⑧ICAI：プログラムマネージャーとして、プロジェクト管理、ロードマップ策定、試験運営を統括する。

このように、幅広い主体を巻き込んだ国際的コンソーシアムとなっており、規制当局も参加することで標準化やグローバルな技術展開も見据えた体制となっている。

(4) 今後の展望

IALでは技術開発だけでなく、導入に伴う制度や安全基準の策定、人材育成にも焦点を当てている。これは、自動化やAIの普及により、地上スタッフの役割も変化するため、現場でのより高度な運用管理をすすめるために必要なものとされている。こうしたソフト面も含めたグローバルな展開を目指している。

技術導入のコストと投資回収のバランス、国による規制や安全認証、気象条件の違いなど、乗り越えるべき壁もあると思われるが、シンガポール発のグローバルスタンダードとなるソリューション開発に取り組んでいると言えよう。

2. ドイツ・ミュンヘンの空港近接型イノベーション拠点

ドイツ南部バイエルン州の州都であるミュンヘンは、BMWやシーメンスといった世界的企業の本社を有しており、製造業の街として知られている。近年ではソフトウェア産業の拠点としても注目されており、伝統的な産業と最先端の技術が融合する都市である。

スタートアップ・エコシステムの格付けの一つであるGlobal Startup Ecosystem Report 2025では、ミュンヘンは世界34位（欧州7位、ドイツ国内2位）に位置しており、とくにAIと知識面からの評価が高い。ドイツ国内には、ベルリンやデュッセルドルフといったスタートアップ拠点もある中で、ミュンヘンは自動車や機械関連のBtoB分野に強みがあると言われている。

ミュンヘンのスタートアップの核はミュンヘン工科大学（TUM）であり、近年ではTUMの卒業生によるスタートアップが増加し、大学別のスタートアップ起業数でもドイツ国内1位となった。

ミュンヘン空港は、1992年に開港した国際ハブ空港で、2024年の旅客数が約4,160万人となっている。約90社の航空会社が就航し、66カ国224都市と結ばれている。欧州の地方都市との直行便が多い一方で、ルフトハンザ航空の主要拠点として

欧州と世界を結ぶ重要な結節点ともなっている。

(1) LabCampus

1) 概要

ミュンヘン空港の敷地内では現在、国際ハブ空港に隣接する立地を最大限に生かして、企業や大学、スタートアップが集まるオープンイノベーション・プラットフォームの「LabCampus（ラボキャンパス）」の建設が進められている。

LabCampusは、空港運営会社である FMG (Flughafen München GmbH) が運営主体となり、オフィス、研究施設、ショールーム、イベントスペースなどを段階的に整備していくプロジェクトである。（図2）

図2 LabCampusの完成予想図



出典：LabCampus HP より抜粋

空港からミュンヘン市内まで45分という立地であるとともに、飛行機で100分圏内にパリやアムステルダムなどの欧州内スタートアップ拠点と結ばれていることから、「飛行機を降りてすぐに世界中の人と共創できる場」というコンセプトを掲げている。特にAI、モビリティ、スマートシティ、航空宇宙分野などのテーマについて、世界中からイノベーション人材を呼び込み、研究・開発を加速させることを目的としている。（図3）

図3 ミュンヘン空港から100分の範囲と欧州の主要スタートアップエコシステム拠点



注) 地図上のピンはGlobal Startup Ecosystem Report 2025で世界TOP40にランクインした都市の主要空港
出所: Google Mapより中部社研作成

2) LabCampusの経緯と取組み内容

2018年3月、FMGは空港敷地内に産業界・研究機関・スタートアップの人材が集う「未来志向のイノベーションキャンパス」としてLabCampusの計画を発表した。

全4区画の計画は当初2025年に完成予定であったが、コロナ禍で一時的に建設設計画が停滞し、現在は第1区画のLAB48とLAB52、宿泊施設であるホテルが稼働中である。

このLAB48やLAB52には、ドイツ航空管制公社 (Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS))、アウディとルフトハンザの合弁企業であるAmplimind、倉庫用ロボットのスタートアップであるExotecなどが入居している。また、ミュンヘン空港の教育研修機関であるAirport Academyも2023年にLAB52に移転し、世界中から空港オペレーションや安全・セキュリティ、管理者向けのリーダーシップ研修などが実施されている。

さらにTUMもLabCampus内に航空やモビリティ、ロボティクス等を研究する “TUM Convergence

Center” の設立を予定しており、この発表を機にLabCampusへの入居の希望が増加しているという。

3) 今後の展望

LabCampusは今後も段階的に拡張され、最終的には26haの敷地面積に4つの区画と29棟の建物、総床面積500,000平方メートル規模のイノベーション拠点となる計画である。

そこでは航空業界だけでなくデジタルやエネルギー、モビリティ分野の企業やスタートアップが参画し、「企業、研究機関、スタートアップが協働する国際的なイノベーション拠点」として機能することが期待されている。

(2) Urban Colab^(※2)

1) 概要

ミュンヘン市の中心部から車で北西に10分ほど離れた「Kreativquartier」(クリエイティブ・クオーター) 地区に都市課題解決のための実証・共

(※2) Urban Colabはミュンヘン空港と直接関係があるわけではないが、ミュンヘン市内のスタートアップ拠点として紹介する。

創拠点として2021年に誕生したのが「Munich Urban Colab（ミュンヘン・アーバン・コラボ）」である。

ミュンヘン市にあるヨーロッパでもトップクラスのスタートアップハブであるUnternehmerTUMとミュンヘン市が運営主体となり、両者が共同出資（UnternehmerTUMが83%、ミュンヘン市が17%）する運営会社が施設を管理している。スタートアップ、研究機関、行政、企業、市民を一つのプラットフォーム上に結集させることで、従来は縦割りで進められていた都市開発や産業政策を、分野横断で推進する仕組みを目指している。

施設の内部にはコワーキングスペースやスタートアップ向けオフィスが整備され、日常的にネットワーキングイベントやワークショップも行われている。また、物理的に試作品づくりを支援するために3Dプリンターなどの機器が設置されたMakerSpaceも併設されており、スタートアップ各社がプロトタイプを短期間で製作・実証できる環境を提供している。

LabCampusが比較的大企業のイノベーション拠点であったのに対し、Urban Colabはアーリーステージのスタートアップ起業向けと言えよう。TUMも研究者や学生向けの起業支援プログラム

であるTUM Venture Labの一部（Robotics / AI Lab）をUrban Colab内に設置している。

2) 重点分野とこれまでの取組み

Urban Colabの重点分野は以下の3領域に整理される。

- ①スマートモビリティ：自動運転車や電動キックボードの実証、公共交通の効率化
- ②サステナビリティ：CO₂削減、再生可能エネルギー活用、循環型都市モデル
- ③デジタルヘルス：健康管理や高齢者支援のデジタル化

これまでの実績として、スマートモビリティについては、プライベートカーシェアリングの実証試験（2022年11月）やUrban Colabの地下駐車場を使った電気自動車向けの充電ステーションの設置（2022年8月～11月）といったプロジェクトが行われている。

デジタルヘルスについても、2024年にUrban Colab内で「digital health & care」イベントを開催し、ヘルスケア分野での課題解決に向けたワークショップに100名を超える事業者や研究者が参加した。（図4）

また、ミュンヘン市行政もUrban Colabの運営

図4 Urban Colabにおけるデジタル・ヘルスケアイベントの様子



出典：Urban Colab HP より抜粋

に深く関与しており、市の労働経済開発局 (The Department of Labor and Economic Development) が市役所と Urban Colabとの接点となって、他の部局の課題解決にむけた連携を進めている。

3. 空港の周辺で進むイノベーション・エコシステムの可能性

シンガポールのIALとドイツ・ミュンヘンのLabCampusはいずれも「空港の周辺でのイノベーション拠点」である点で共通するが、その位置づけや“周辺”的意味合いは異なっている。(表1)

IALはその目的が「実運用環境での検証」にあり、荷物の自動積み降ろしやプッシュバック自律化など、世界の空港が直面する課題を対象にテストを行い、標準化と国際展開を目指している。空港そのものの効率性・安全性を革新し、グローバルな課題解決に資する「運用モデルの実証ラボ」と位置付けられよう。

参加主体もCAASとICAIが主導し、エアバス、ボーイング、シンガポール航空などバリューチェーン全体を巻き込むコンソーシアムで構成されている。つまりIALは「空港を起点にひろがる航空・空港業界のバリューチェーンの広がり」という意味での空港“周辺”を巻き込んだイノベーション拠点と言えよう。

一方で、ミュンヘンのLabCampusはミュンヘン空港敷地内という地理的な意味での“周辺”に整備される産学官連携のオープンイノベーション

拠点と言える。

運営主体は空港運営会社であり、空港近接という立地を活用して、AI、モビリティ、スマートシティ、航空宇宙といった幅広い分野の企業・研究者の集積を目指している。空港自体の効率化ではなく「国際的な産業クラスターの形成」を狙っている点が特徴であり、空港を世界から人材を呼び込むゲートウェイとして活用している。

空港を起点としたイノベーション拠点を考えるうえで、空港の“周辺”的意味合いは重要となる。産業や土地、地域などをどのように巻き込んで拠点形成を進めていくのかを考えるうえで、両事例は参考になると思われる。

最後に本稿の事例だけでなく、両地域のスタートアップ・エコシステムに共通する課題を指摘しておこう。シンガポールもミュンヘンも国際的なアクセスの良さを背景にイノベーション拠点として成長しているが、成功したスタートアップ企業がさらなる市場規模や資金調達を求め、最終的には米国に拠点を移す傾向が強い。グローバルに開かれたエコシステムであるがゆえに、地場への定着が難しいというジレンマである。今後は空港を核とした国際ハブの強みを生かしつつ、地元に根差した産業構造や規制・資本市場の整備を進め、持続的にスタートアップを引き留める仕組みが求められる。

表1 IALとLabCampusの比較

IAL (シンガポール)		LabCampus (ミュンヘン)
運営主体	CAAS (規制当局)	空港運営会社
目的	空港オペレーションの自動化・標準化	産業横断のイノベーション拠点形成
手法	コンソーシアムの形成 テストベッドとしてのチャンギ国際空港	空港隣接地に研究施設・交流拠点の整備
重点分野	航空機地上業務の自動化、自律化	AI、モビリティ、スマートシティ等
連携/参加主体	航空機メーカーなど航空分野の バリューチェーン全体のプレーヤー	スタートアップ企業や大手企業など スタートアップ・エコシステムのプレーヤー

出所：ヒヤリング結果をもとに中部社研作成

参考文献

- Changi Airport Group 「Annual Report 2023/24」、Changi Airport Group Civil Aviation Authority of Singapore (2024) 「CAAS Sets Up International Aviation Lab to Develop Innovative Solutions to Transform Airport Operations」、<https://www.caas.gov.sg/who-we-are/newsroom/Detail/caas-sets-up-international-aviation-lab-to-develop-innovative-solutions-to-transform-airport-operations> (2025年10月1日アクセス)
- LabCampus HP、<https://www.labcampus.de/en> (2025年10月1日アクセス)
- Munich Urban Colab HP、<https://www.munich-urban-colab.de/en> (2025年10月1日アクセス)
- JETRO (2024) 「チャンギ空港の新ターミナル、2025年上半期に着工へ」 ビジネス短信
- 大谷祥吾・藤井康広 (2024) 「アジアNO.1のスタートアップ最前線・シンガポールのエコシステムーシンガポール出張報告」、中部圏研究Vol.230, pp25-29

Column | コラム

1965年8月9日にシンガポールはマレーシアから独立し、シンガポール共和国となった。8月9日はシンガポールの祝日（National Day）であるが、今年（2025年）は独立して60周年に当たることから、例年なく祝賀ムードが高いようだ。筆者らがシンガポールを訪れたのは7月下旬であったため、祝日の当日に立ち会うことはできなかったものの、街中ではお祝いムードの一端を感じることが出来た。

大通りや店先には赤や紫を基調としたカラフルな「Happy National Day Singapore」や「Happy Birthday Singapore」「SG60」のぼりが立てられており、（恥ずかしながら） そういった歴史的経緯を知らずにシンガポールを訪れていた私でも、街中を移動すればいやが上にもめでたい気分になるのだった。

シンガポール訪問の2日目の夜には、マーライオンで有名なマリーナエリアからホテルのあるオーチャードエリアの西側まで1時間ほど散歩することにした。その道すがらナショナル・ギャラリー・シンガポールのそばで、にぎやかな音楽と手を叩くような音が聞こえたので、引き寄せられるように向かうと、そこでは学生と思われる数百名の若者達がダンスパフォーマンスの練習をしており、現地時間で夜9時過ぎとは思えない活気があふれていた。翌朝にガイドに聞けば、その場所はナショナルデーのメインイベント会場であるパダン（The Padang）であり、彼らはナショナルデーでのパフォーマンスの練習をしているとのことだった。夜の散歩中には、他にもフォートキャニングパークにある広場でダンスの練習に励む十名ほどの学生を見かけた。

建国60年の節目を迎えた夜の街角で、若者たちが夜遅くまで音楽に合わせて体を動かしている。その光景は「人への投資」を戦略とし、新しい挑戦を受け入れるこの国が、まだ前進を続けていくことを象徴しているようだった。



写真 チャンギ空港の「SG60」ロゴ、ダンスの練習をする若者