

調査報告

航空機と鉄道の乗り継ぎ時の移動に関する実態把握

～バリアフリーな移動を目指して～

橋本 佳典*

A Research on Barrier-Free Transportation System Connecting between Airport and Railways

Yoshinori HASHIMOTO

要旨

世界の多くの空港には鉄道が乗り入れているが、空港における航空機と鉄道との乗り継ぎの際に、荷物を運びながら長い距離を歩きエスカレーターで上下階へ移動する。利用者の多い大規模空港やハブ空港¹⁾ではターミナルが広大かつ複数のに分かれている場合もあり、鉄道駅との移動に時間を要する。そこで、主だった空港を取り上げ乗り継ぎ動線の実態を調べることで、多様な利用者にとってストレスが少なくバリアフリー²⁾な乗り継ぎとなっているのか、できるだけ短い距離の移動や少ない上下移動で乗り継ぎができていないのかを把握する。その上で、理想的な乗り継ぎ動線の空港に焦点を当て、将来空港ターミナル新設や増設時のユニバーサルデザイン³⁾に示唆を与えることが今調査報告の狙いである。

1. はじめに

1.1 研究の背景と目的

1.1.1 空港へのアクセス

国土交通省航空局は、国内線航空旅客の流動特性を把握することを目的として、調査日（隔年の10月、平日・休日各1日）に国内線を利用する全旅客を対象に航空旅客動態調査を実施している。2017年度平日における主要空港利用者の空港へのアクセス手段⁴⁾は次の通りとなっている。新千歳空港（ $n=26,554$ ）では、鉄道 43.9%、バス 21.4%、成田空港（ $n=8,527$ ）では、鉄道 37.9%、バス 24.6%、羽田空港（ $n=86,419$ ）では鉄道（モノレールを含む）55.1%、バス 26.6%、中部空港（ $n=9,602$ ）では、鉄道 44.6%、バス 13.3%、伊丹空港（ $n=22,035$ ）では、鉄道 25.8%、

* 東海大学観光学部観光学科

投稿日 2020 年 12 月 11 日 受理日 2021 年 1 月 12 日

バス 46.9%、関西空港 ($n=7,299$) では、鉄道 45.5%、バス 28.0%、福岡空港 ($n=25,002$) では、鉄道 59.7%、バス 9.7%、那覇空港 ($n=21,105$) では、鉄道 17.3%、バス 12.0% (レンタカー 35.2%) となっており、伊丹空港と那覇空港を除き鉄道が最も利用されている。日本の空港全体 ($n=299,227$) では、鉄道 33.7%、バス 25.0%、自家用車 22.7%となっており、空港利用者のアクセス手段は鉄道が最も多くなっている⁵⁾。

1.1.2 空港での鉄道と航空機の乗り継ぎ

では空港で航空機と鉄道との乗り換えはスムーズにできているのであろうか。綾城ら(2006)によると、空港アクセスの選択理由と非選択理由について質問紙調査を行い、空港アクセス手段として鉄道利用が多いが、バスや自家用車などの自動車利用者は 50%近くいて、着席の保証、乗換の回数や手間、荷物の運搬などの理由から鉄道を利用していない、とある⁶⁾。

鉄道非選択の理由には、空港ターミナルと鉄道駅との行き来も影響しているのではないだろうか。バス・タクシーは空港到着ロビー出口の近辺、もしくは出発ロビー入口の近辺から乗降するので、ターミナルビルの地下やビルに隣接して設置された駅からの移動より水平移動が短く、垂直(上下)移動も少ない。

しかしながら鉄道乗り継ぎがスムーズな空港も存在する。香港国際空港に到着した旅客はムービングウォークを乗り換えながらターミナルコンコースを移動し、パスポートコントロール、手荷物引き取り、税関ブースを通過して到着ロビーへと進む。香港中心地に行く場合は到着ロビーの先に空港快速列車のプラットフォームがあり、乗車する。飛行機を降りて列車に乗るまでの一連の移動でエスカレーターやエレベーターでの垂直移動がなく、水平移動だけで列車に乗り継げる。そして、空港駅には改札口がなく切符を購入すればそのまま列車に乗車できる。このように香港空港では鉄道乗り継ぎがバリアフリーとなっている。

日本の羽田空港や成田空港のような大規模空港では、航空機と鉄道の乗り継ぎは長い距離を水平移動するだけでなく、エスカレーターやエレベーターを使って、垂直の移動が伴っている。そこで本稿では空港における航空機と鉄道との乗り継ぎ動線や手間に絞って調べ、香港と同様の仕組みは日本の空港にはないのか、バリアフリーな空港はないのか、他の大規模空港(ハブ空港)はどのようになっているのかについて、実態の把握を行い、検証を加えていく。

1.1.3 公共交通機関の移動等円滑化整備ガイドライン⁷⁾

日本では 2000 年に交通バリアフリー法、2006 年に新たにバリアフリー法が施行された。この法律は高齢者や全ての障害者を対象に、①公共交通機関(旅客施設・車両等)、道路等を新設する場合においては、一定のバリアフリー化基準(移動等円滑化基準)に適合させなければならないこと、②旅客施設、建築物等及びこれらの間の経路の移動等円滑化を重点的かつ一体的に推進すること等を内容としたものであり、同法に基づいて、公共交通事業者等が旅客施設や車両等を新たに整備・導入等する際に義務として遵守すべき基準である移動等円滑化基準等が定められている。

移動等円滑化整備ガイドラインであるバリアフリー整備ガイドライン旅客施設編及び同車両等編は、幾度かの見直しを経て今日に至っている。移動等円滑化基準は、義務基準として遵守しなければならない内容を示したものであるが、整備ガイドラインは、公共交通事業者等に対して整備のあり方を具体的に示した目安である。そこでは、旅客施設等の新設、新造、大規模な改良の機会をとらえて、全ての人が利用しやすい公共交通機関の実現に向け、整備ガイドラインの活用を求めている。具体的には、航空旅客ターミナル施設については、保安検査場の通路、搭乗橋、搭乗改札口の移動円滑化を求めている。

ガイドラインにおける経路・施設配置・情報提供の具体的な考え方は、自立的な移動環境の確保が基本であり、旅客施設、車両等において、連続性のある移動動線を可能な限り最短経路で確保する。また、他の交通機関等との結節点も移動円滑化することが望ましい、とある。

バリアフリー化された旅客施設のイメージ（鉄道駅）が紹介されており、移動動線がとて短い、移動動線上にエレベーター・トイレ・乗車券等販売所・待合所・案内所などが並んでいる、改札口からエレベーター・エスカレーター・階段までの距離がほぼ等距離でそれらを任意に選択できる、駅出入口・改札口・ホーム間の垂直移動が上り線・下り線とも一度ですむ、等が参考として紹介されている。駅のイメージは示されているが、空港内の移動動線については特に紹介されていない。

1.2 先行研究

1.2.1 国際拠点空港への鉄道アクセスの利便性

毛海（2015）は、近年の空港アクセスに関する海外の調査報告書等を参考に、今後の航空旅客を対象とした鉄道アクセスの利便性を考察している⁸⁾。成田空港アクセス調査では、乗換の少なさをアクセス手段の選択理由として回答した人の約35%が空港リムジンバスを選択している。多くの路線を跨ぐ鉄道利用の場合、旅客の乗り換えの負担を考えると、空港リムジンバスに対抗するためには、相当の運賃低減とシームレスでフラットな移動、相互直通運転等の工夫が一層求められる、とある。

1.2.2 航空サービスと鉄道サービス間の連携や統合のメリット

後藤（2016）は、航空サービスと鉄道サービス間の連携および統合に関する研究において、航空サービスと高速鉄道との連携や統合は、航空会社、空港、および鉄道会社それぞれにメリットがあり、混雑空港での連携や統合の効果が高いことを明らかにした⁹⁾。日本では航空サービスと鉄道サービス間の自発的な連携や統合の土壌となる鉄道事業の着実な整備はされているが、成田、関西、羽田、伊丹および福岡といった混雑空港をインターモーダル¹⁰⁾な空港に十分整備できていない点が、諸外国と比較して日本での航空サービスと鉄道サービス間の自発的な連携や統合が進まない大きな原因である可能性を指摘している。

同じく後藤（2019）は、航空サービスと高速鉄道サービスという都市間での異種交通手段の効率的利用を達成することを目的としてドイツの事例を紹介している¹¹⁾。ドイツでは統合水準が最も低いレベルのサービスは Rail & fly と呼ばれ、ドイツ国鉄（以下 DB）と各国航空会社の

提携に基づく DB が提供しているサービスで、ドイツ国外からフランクフルト空港でドイツ国内各都市へ乗り継ぐ（5,600 駅以上）場合に、航空券と一緒に追加料金なしで DB の乗車券を購入できるサービスである。日本から全日本空輸（ANA）や日本航空（JAL）でフランクフルト空港を経由して鉄道へ乗り継ぐ際も利用できる。しかしながら、このサービスは日本国内では実施されていない。統合水準の最も高いサービスは AIRail サービスである（後述）。

これらの研究は空港への鉄道アクセスについての研究であるが、空港における鉄道下車から航空機搭乗までの移動、航空機到着後降機から鉄道乗車までの移動に焦点を当てた調査は見当たらなかった。

2. 鉄道の空港乗り入れ

2.1. 日本

2.1.1 千歳空港

日本における航空と鉄道の連携の始まりは 1980 年の国鉄千歳線千歳空港駅（現在の JR 北海道 南千歳駅）の開業である。それまでは鉄道が航空をライバル視し、空港に鉄道駅は存在しなかった。しかし、1970 年代半ばごろから航空の大量高速輸送が始まり、在来線では太刀打ちできない状況となっていた。もともと千歳線は千歳空港の近くを通っていたが、最寄り駅は千歳駅で空港から車で 10 分の距離にある。それが国鉄千歳空港駅開設により千歳空港ターミナルビルと連絡橋で結ばれた。連絡橋は 250 メートルほどあり、動く歩道や暖房設備もない屋根に覆われただけの通路ではあったが、幹線空港と鉄道主要路線駅が繋がった日本で初めてのケースとなった。この駅により、千歳空港から札幌市内、旭川方面、室蘭・函館方面、1981 年開業の石勝線により帯広・釧路方面に直通列車で移動できるようになった（谷川 2013 : 151-154）。1992 年にターミナルが新千歳空港ターミナルとして移設したタイミングで新千歳空港駅がターミナル地下に設置された。

2.1.2 成田空港

1978 年の成田空港開港から 1991 年までは空港直下に鉄道が乗り入れていなかった。開港時に京成電鉄が成田空港駅を設けたが、当時は成田新幹線構想があったことから、空港直下に新幹線用の駅設備が整備された。そのため、京成電鉄は空港直下までは乗り入れができず、ターミナルから 1 キロほど離れた場所に成田空港駅（現東成田駅）を設置した。しかし、成田新幹線の工事は 1983 年に凍結され、1991 年新幹線用の空港ターミナル直下の駅施設を成田空港駅として JR と京成が乗り入れた。2010 年京成成田空港線（成田スカイアクセス線）が開業して、スカイライナーは成田空港一日暮里間を 36 分で結ぶようになった。

京成で成田空港駅（第 1 ターミナル）下車の際、スカイアクセス線は通常の出口改札を通るだけであるが、京成本線の場合は中間改札で切符を入れてまた取り出し、出口改札を通るという二重改札となっている（空港第 2 ビル駅は 2020 年 2 月に出口改札 1 か所に変更）。これは都内と空港間の運賃が京成本線経由とスカイアクセス線経由で異なっているからである。また、

京成本線に乗車の際は成田空港駅（第 1 ターミナル）、空港第 2 ビル駅とも二重改札となっている。中間改札では改札機に通すだけであるが、訪日外国人をはじめ旅行者には分かりづらい仕組みとなっている（谷川 2013 : 49-53）。

2.1.3 羽田空港

日本で初めて空港に鉄道が乗り入れたのは 1964 年開業の東京モノレールである。国鉄浜松町から羽田空港までノンストップであった。京浜急行電鉄は 1998 年に空港ターミナルビル地下に乗り入れた。2004 年に第 2 ターミナルビルができ、京急は西側の第 1 ターミナル用改札口とは逆の東側に第 2 ターミナル用の改札口を設置し、東京モノレールは第 2 ターミナルに延伸した。更に 2010 年に羽田空港が再国際線化した際、京急は羽田空港国際線ターミナル駅、東京モノレールは羽田空港国際線ビル駅を設置した。2020 年 3 月からは第 2 ターミナルでの国際線施設の共用開始に伴い、モノレールは羽田空港第 1 ターミナル駅、同第 2 ターミナル駅、同第 3 ターミナル駅、京急は同第 1・第 2 ターミナル駅、同第 3 ターミナル駅と名称が変更となった。空港の展開とともに乗り入れや駅名変更など多くの変遷がある。

2.1.4 中部空港

2005 年に常滑市沖 1.5km に開港した海上空港である。中部空港へは名古屋鉄道が乗り入れている。空港対岸の常滑までの線路を延長して空港アクセス鉄道を開通させた。新空港と同時に空港アクセス線を開通させた例である。空港駅は行き止まり駅だが中 3 階にあり、改札を出て右手スロープをムービングウォークで上がれば出発階（3 階）、スロープを下がれば到着階（2 階）へ行くことができ、エスカレーターやエレベーターでの垂直移動の必要がない構造となっている。

2.1.5 関西空港

1994 年に泉州沖 5km に開港した海上空港であり、新空港と同時に空港アクセス線も開通させた例である。JR 西日本の関西空港線と南海電鉄の空港線が同時に空港駅に乗り入れた。両社は線路が狭軌で共用している点が成田空港の JR と京成とは異なる。空港駅とメインターミナルである第 1 ターミナルは連絡橋で繋がっている。

2.1.6 福岡空港

日本の主要空港で市内中心地から一番早く行けるのが福岡空港(国内線ターミナル)である。福岡市営地下鉄空港線が 1993 年に国内線ターミナル直下に乗り入れた。博多駅まで 2 駅 5 分、市内中心地の天神まで 11 分である。但し 1999 年にできた国際線ターミナルは国内線ターミナルから無料循環バスで 10～15 分かかる。東京ー福岡間の移動の 92%が航空を利用しているが¹²⁾、それには空港線の利便さによるアクセス時間の短さが大きく影響していると推測される。

2.1.7 東京圏における今後の都市鉄道のあり方

交通政策審議会は東京圏における今後の都市鉄道のあり方について、2016年4月に答申を行った。そこでは、空港、新幹線等へのアクセス機能の強化を謳っている¹³⁾。

a. 航空・新幹線との連携強化

答申では、都心からのアクセス利便性を向上することは引き続き重要であるが、それに加え、日本全体を牽引する東京圏の国際競争力の向上や観光立国の実現のためには、ビジネスの観点や観光立国の観点、圏域外への広域移動の観点、またそれらの観点でのアクセス利便性の向上を指摘している。

b. シームレス化

さらに将来的には、ICTの進展を踏まえ、例えば改札内外で駅構内を仕切らない駅（ラッチフリーの駅）の実現可能性について検討するなど更なる利便性の向上に努めるものとする。また、他モードも含めた移動全体のシームレス化に向けても、関係者間で適切に連携・協力を図るべきであるとしている。

2.1.8 まとめ

全体として、日本の主要空港には鉄道が乗り入れているが、鉄道乗り入れ時期や空港ターミナルの展開時期によって、ターミナルと駅との位置関係やレイアウトは異なる。そもそも空港ターミナル内の旅客動線が複雑になっている空港や、後から鉄道が開設した駅では空港駅が地下深くにあり何階もの垂直（上下）移動となる空港も見られる。

2.2 海外

2.2.1 香港

香港国際空港は1998年にランタオ島沖を埋め立て新空港として開港した。それに合わせて専用軌道鉄道を引き、Airport Express（空港快速）として香港島の金融街、中環（セントラル）から24kmを24分、九龍駅から22分で結んでいる。空港駅には乗車の際も降車の際も改札がなく、市内駅3か所でのみ改札がある。市内3駅はMTR（地下鉄）駅と接続している。

空港駅はターミナルビルの入り口に横付けするように配置され、市内から空港に到着する線路の上の階に出発する線路が引かれ、上下階となっている。市内から空港到着の際は降車プラットフォームからそのままスロープでターミナルビル出発ロビーにつながっている。空港から乗車の際も到着ロビーからエスカレーター等での上下移動やスロープもなく乗車プラットフォームまで繋がっている。

2.2.2 上海

1999年開港の上海浦東空港では、2002年開通のリニアモーターカー「上海トランスピッド」が浦東国際空港と上海市郊外の龍陽路駅間約30kmをノンストップで結んでいる。最高速度は時速430kmであったが、2020年コロナ禍による利用客の減少により、最高速度を時速300km

で運行している。問題は龍陽路駅が上海中心部から離れており、中心部へは地下鉄に乗り換えなければならない点である。

2.2.3 シンガポール

2002年にシンガポール域内鉄道である MRT (Mass Rapid Transit) がチャンギ国際空港に乗り入れた。チャンギ空港駅から市内中心のオーチャード駅へは2回乗り換えて約50分を要する。マリーナベイサンズの最寄りベイ・フロント (Bayfront) 駅までも乗り換えが2回、約50分となっている。また、チャンギ空港の地下鉄 (MRT) の駅はターミナル2、3の地下にあるが、ターミナル1から MRT 駅に向かう際にはスカイトレインでターミナル2、3へ移動し、ターミナル4から2へは無料シャトルバスでの移動となる。

2.2.4 クアラルンプール

マレーシアの首都クアラルンプールの中心部から南に約50kmの場所に1998年開港のクアラルンプール国際空港がある。空港と市内を結ぶ KLIA エクスプレスは2002年に開業し、特急列車は KL セントラル駅までノンストップで約30分である。空港到着ロビーがターミナルの3Fで空港駅ホームは1Fにある。

2.2.5 ソウル

仁川国際空港はソウル市の西48kmに2001年新空港として開港した。仁川空港とソウル中心のソウル駅間は空港鉄道 A'REX が直通列車43分、各駅停車59分で結んでいる。仁川空港の開港当時は空港と市内を結ぶ鉄道がなかったが、2007年仁川国際空港－金浦空港間が開通し、2010年に金浦空港－ソウル駅間が開通し、空港とソウル市内が直通で結ばれるようになった。

2.2.6 フランクフルト

1999年にフランクフルト空港長距離駅が開業し、2002年にはフランクフルト中央駅～フランクフルト空港長距離駅～ケルン中央駅を結ぶ高速新線が開通し、高速鉄道 ICE が乗り入れている (杉浦 2015 : 100)。

ドイツにおける航空サービスと高速鉄道サービスの統合事例として、Rail and fly サービス (前出) と AIRail サービスがある。これは、DB とのコードシェア運行に加えて、手荷物取扱いの協同や DB 内にファーストクラスおよびビジネスクラス搭乗者専用の食堂車を設置するなど、統合相手の航空会社の利用者に特化したサービスを鉄道サービスで提供するものである¹⁴⁾。フランクフルト空港鉄道駅の近距離駅はターミナル1 (T1) の地下にあるが、ICE が乗り入れる長距離駅は T1 と連絡通路で直結している。

2.2.7 まとめ

海外ではアジア、欧州の空港に鉄道乗り入れが多く見られるが、駅は開港後に設置されているケースが多く、空港の地下駅となっていることが多い。また空港鉄道の市内駅について今回

取りあげていないが、既存の鉄道ターミナル駅から離れていて徒歩移動に時間がかかる駅がある（香港、台北、ソウルなど）。

3. 空港での鉄道乗り継ぎ時の移動

3.1. 調査方法

このように鉄道が世界各地の主要空港に乗り入れており、鉄道駅はターミナルビルの地下にあるか、隣接しており、連絡橋で接続している場合が大半だが、多くの場合エスカレーターやエレベーターでの垂直移動（上下移動）や、ムービングウォークでの水平移動（平行移動）を繰り返して乗り継いで行く。規模が大きな空港やターミナルがいくつかに分かれている空港ほど、移動距離の長さや移動階数が増加する。そこで空港における航空機と鉄道の乗り継ぎ時の移動はどのようなになっているのか検証する。なお、空港ごとのフロアガイドマップは存在するが、主に航空機で出発する際の動線に沿った階ごとのマップとなっており、上下移動は把握しづらい。また航空機で到着時のゲートから到着口（出口）までの動線を詳しく載せているマップは見当たらない。そこで空港関係者へのヒアリングも踏まえた上で、表 1、2 を作成した。

空港は成田第 1 ターミナル（以下 1T）、第 2 ターミナル(2T)、第 3 ターミナル (3T)、羽田 (1、2、3T)、関西 (1T)、中部 (1T)、香港ターミナル 1（以下 T1）、上海 (1T)、シンガポール (1T)、クアラルンプール（メイン T）、ソウル (1T) である。日本国内空港は国内線と国際線とに分かれる。エスカレーターでの上りは「ES↗」、下りは「ES↘」とした。併せて上下移動後の階数を 2F のように記載した。航空機降機(空港到着)から鉄道乗車、鉄道下車から航空機搭乗（空港出発）別に、空港、ターミナル、国際線・国内線、鉄道の種類によって上下回数が異なるが、移動回数を右端に記載した（表 1、2 参照）。なお、航空機の駐機場所によっては、出発口から航空機の搭乗口までの距離に差があるが、今回の調査では平行移動の距離は調査対象としていない（但し、香港空港の空港内列車で移動する遠方のスポットのみ動線が異なるので分けて記載した）。

表 1 空港での鉄道乗り継ぎ時の上下移動回数 日本・アジア主要空港一覧 〈空港到着〉

空港	到着	Fly to Rail	ES/	MW	ES	IMMG	ES	BAG	Custom	Exit	ES	ES	TKT	Latch*	ES	Platform	乗車 JR/京成	上下移動回数***
成田	1T	降機	ES/	4F	ES	2F	ES	1F	Custom	Exit	ES	ES	TKT	Latch*	ES	Platform	乗車 JR/京成	6
	INT	3F	BAG	Exit	ES	ES	ES	TKT	Latch*	ES	ES	Platform	乗車 JR/京成					
	1T	降機			ES	1F	ES	B1F			ES	B2F						4
	DMS	2F																
	2T	降機	IMMG	ES	BAG	Custom	Exit	ES	TKT	Latch*	ES	ES	Platform	乗車 JR/京成				3
	INT	2F			1F				B1F									
	2T	降機	BAG	Exit	ES	ES	TKT	Latch*	ES	Platform	乗車 JR/京成							3
	DMS	2F																
	3T	降機	IMMG	ES	BAG	Custom	Exit	ES	ES	Exit	ES	ES	TKT	Latch*	ES	Platform	乗車 JR/京成	5
	INT	2F			1F				2F	1F	B1F							
	3T	降機	Step \ タラップ	BAG	Exit	ES	ES	Exit	Bus	ES	TKT	Latch*	ES	Platform	乗車 JR/京成			5
	DMS	2F																
羽田	3T	降機	MW	IMMG	BAG	Custom	Exit	TKT	Latch	ES	Platform	乗車 京急						1
	INT	2F							or ELV 1	B2F								
									ES	Platform	乗車 モノレール							1
										3F								
	1,2T	降機	MW	ES	BAG	Exit	ES	ES	TKT	Latch	ES	ES	Platform	乗車 京急				4
	DMS	2F			1F			B1F	B2F		B3F							
								TKT	Latch	ES	Platform	乗車 モノレール						3
								B1F			B2F							
関西	1T	降機	ES/	シャトル	ES	IMMG	ES	BAG	Custom	Exit	ES	TKT	Latch	ES	Platform	乗車 JR/南海		5
	INT	2F		3F	2F	2F	2F	1F			ELV 1	2F						
	1T	降機	MW	BAG	Exit	TKT	Latch	ES	Platform	乗車 JR/南海								1
	DMS	2F							1F									
中部	1T	降機	MW	IMMG	BAG	Custom	Exit	TKT	TKT	Latch	Platform	乗車 名鉄						0
	INT,DMS	2F						M3										
香港	T1	降機	Slope	MW	IMMG	BAG	Custom	Exit	TKT	Platform	AP0 EX 乗車						Gate1・34番	0
				L5														
	T1 遠方	降機	MW	ES	Platform	Train	Platform	ES	IMMG	BAG	Custom	Exit	TKT	Platform	乗車 APO EX	35-70番	200番台	2
				L5	B1F	B1F			L5									
上海	1T	降機	MW	ES	IMMG	BAG	Custom	Exit	WK	TKT	SEC	Latch	ES	Platform	乗車 Maglev			2
					2F									1F				
	1T	降機	MW	ES	IMMG	BAG	Custom	Exit	ELV 1	Sky Train	ES	TKT	Latch	Platform	乗車 MTR			2
									2F									
シンガポール	メインT	降機	MW	トレイン	ES	IMMG	BAG	Custom	Exit	ES	TKT	Latch	Platform	乗車 KLIA EX				3
					L4	L4					L2							
	ソウル	降機	MW	IMMG	ES	BAG	Custom	Exit	ES	Platform	乗車 AREX							2
	1T	降機				1F				B1F								

表2 空港での鉄道乗り継ぎ時の上下移動回数 日本・アジア主要空港一覧 〈空港出発〉

空港	出発	Rail to Fly	ES/ Latch*	ES/ or ELV ↑	ES/ Ckin	SEC	ES [△]	IMMG	MW	Gate 搭乗	上下移動 回数
成田	1T	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ or ELV ↑	ES/ 4F	SEC	ES [△]	IMMG	MW	Gate 搭乗	4
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ Ckin	MW	SEC	ES [△]	Gate	ES/ 2F	Gate 搭乗	5
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	4
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ or ELV ↑	ES/ 3F	SEC	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	4
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ or ELV ↑	ES/ 3F	SEC	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	4
羽田	2T	降車 JR/京成	ES/ Latch	ES/ Ckin	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	3
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	5
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	5
	3T	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	7
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	2
関西	3T	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	3
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	2
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	2
中部	1T	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	0
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	3
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	2
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
香港	1T	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	3
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	2
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
シンガポール	1T	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	3
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
ソウル	1T	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
	INT	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1
	DMS	降車 JR/京成	ES/ B1F	ES/ 1F	SEC	2F	IMMG	MW	ES [△]	Gate 搭乗	1

備考：INT 国内線、DMS 国内線、1T 第1ターミナル（以下同様）、3F 3階（以下同様）、ES エスカレーター、ELV エレベーター、Slope スロープ、Step ステップ、Platform プラットフォーム

*Latch 京成線は改札2回通過 **MW △ 傾斜のついたムービングウォーク

***上下移動回数の1回は乗客以上の長いエスカレーター及び、エスカレーター同士が連続したエスカレーターも1回としてカウントしている。

3.2 調査結果

3.2.1 日本国内

a. 航空機降機から鉄道乗車

航空機降機から鉄道乗車時の上下移動の最大回数は、成田空港 1T で国際線到着時の 6 回である。成田空港 1T の動線が 3F に降機した後一度エスカレーターで 4F に上がり、ターミナル内を平行移動後 2F に下り、入国審査後 1F に下りて手荷物引き取り、税関検査となるが、一度 4F に上がって下がる移動分が加わる分回数が増えている。

次が LCC ターミナルである成田空港 3T で国際線、国内線到着時の 5 回である。国内線ではコスト削減のため PBB を使わないケースが多いことと、第 3T の構造上本館 1F にある到着口から本館 2F のターミナル出入口までエスカレーターで上がり、ターミナル連絡バス乗り場や第 2T へのアクセス通路へはエスカレーターでまた下りるという上下移動回数が増えるためである。LCC の需要増、発着回数増を受けて限られた敷地にコストを極力抑えながら 3T 本館を新設したからであろう。また、関西空港 1T で国際線到着時も 5 回である。この動線も 2F に降機した後一度エスカレーターで 3F に上がり、ウイングシャトル（空港内列車）でターミナル中央部に移動後 2F に下り、入国審査後 1F に下りて手荷物引き取り、税関検査となり、一度 3F に上がって下りる移動分が加わる分回数が増えている。

4 回は成田空港 1T 国内線到着時であり、出口が 2F にあり、そこから地下ホームまでの下りに回数を要する。また、羽田空港 1、2T で国内線到着時に京急に乗り継ぐ際の各 4 回である。モノレール乗り継ぎが 3 回との差は、京急のプラットホームが地下 3 階とモノレールより深いところに設置されているからである。

一方、羽田 3T（国際線専用）、関西空港 1T 国内線、中部空港 1T（国際線、国内線とも）の様に、1990 年代半ば以降に開港や開設された空港ターミナルは、上下回数が 0～1 回となっている。羽田空港 3T 国際線到着時のモノレール乗り継ぎは、駅でのエスカレーターで 1 階上がるだけの移動である。関西空港の 1T 国内線到着は降機後、上下移動なく到着ロビーまで来ることができ、JR、南海電鉄改札後 1 回下りて乗車するレイアウトになっている。

中でも中部空港の 1T 到着時国際線、国内線ともムービングウォークでの斜め上への移動はあるが、中部空港駅のプラットホームまでエスカレーターの上下移動は 0 回と、バリアフリーのレイアウトになっている。出発時も同様の 0 回で空港レイアウトが非常によく考えられてデザインされている。

b. 鉄道下車から航空機搭乗

鉄道下車から航空機搭乗時の上下移動の最大回数は、成田空港 3T で国内線出発時の 7 回である。成田空港第 2 ビル駅に下車後、3T にバスか徒歩で移動し、3T 内でも本館 2F でセキュリティチェック後 4F に上がり、本館－サテライト連絡ブリッジを渡りサテライトに進み、そこから階段を降り、航空機まではタラップで搭乗するという、複雑なステップを踏んでいるからである。3T 本館を新設後、更にその後サテライトも増設したからであろう。搭乗降機の際はターミナルと航空機間を直接行き来できる搭乗橋（PBB）が利用者にとっては便利で日本でも世

界でも大半の空港に設置されているが、LCC はコスト削減から PBB を利用せず、利用者自らタラップで乗降するケースが多い。成田 3T サテライトにおいても空港設備として PBB を設置せずに乗降する仕組みとしており、航空機はタラップでの乗降となっている。

5 回は成田空港 1T 国内線出発時の PBB 搭乗の場合であり、搭乗時に 1F 搭乗ゲートから 2F に上がることで回数が増えている。

4 回は成田空港 1、2T で国際線出発時である。成田空港駅が地下 2F にあること、国際線出発ロビーが 1T では 4F、2T では 3F にあり、搭乗ゲートのある 2F へは出発口通過後 1F 下りることから、回数が多い。鉄道の地下階と出発ロビーを縦の配置にしたレイアウトからである。関西空港 1T で国際線出発時も 4 回である。この動線も 4F でチェックインした後一度エスカレーターで 3F に下がり、ウイングシャトル（空港内列車）で移動後 2F に下りて搭乗となる。

一方、羽田空港 3T で東京モノレールから国際線出発時は 1 回のみである。モノレール 3T 駅が国際線出発ロビーのある 3F に到着するようにデザインされており、モノレール下車後上下移動なくスムーズにチェックイン、セキュリティチェックに進むことができ、搭乗ゲート通過後 1 回エスカレーターを下りるだけである。同じく関西空港の 1T 国内線出発は鉄道下車後、エスカレーターで 1 回上がり、その後は搭乗する航空機まで上下移動なく到達できるレイアウトになっている。

中部空港の 1T では国際線、国内線出発とも 0 回である。中部空港駅で下車後ムービングウォークでの斜め上への移動はあるが、3F 出発ロビーへとつながり、出発口に入る。搭乗ゲートまでに下りのスロープがあるが、エスカレーター等に乗る必要はなく、航空機到着時と同様に出発時もバリアフリーのデザインとなっている。

3.2.2 海外

a. 航空機降機から鉄道乗車

海外においてははじめにでも述べた香港空港の到着時が垂直移動 0 回である。その他の空港ではシンガポール、ソウル、フランクフルト（近距離駅）などは空港ターミナルの地下に駅が設置されているので、2 回程度の移動となる。クアラルンプールも到着ロビーが 3F にあり駅は 2 階下の 1F にある。2.2 では取り上げていないが台湾桃園国際空港への鉄道乗り入れは 2017 年で、空港地下に駅がある。2006 年に開港したバンコク・スワンナプーム国際空港への鉄道乗り入れは 2010 年で、空港とバンコク市内を高速鉄道で結び空港駅は地下 1F にある。これらの空港は空港が先にオープンし、鉄道が後から乗り入れて、ターミナルの地下に駅があるケースとなっている。

b. 鉄道下車から航空機搭乗

香港空港は空港快速がターミナルに横付けするように列車が着き、下車後はムービングウォークで斜め上に上がり、出発フロアから搭乗ゲートまでは 1 階（1 回）下りるだけの構造となっている。上述したように、他の空港は地下に駅があることから出発フロアまでエスカレーターやエレベーターで何階か上がることでとなっている。但し、ターミナル直下の地下駅とい

うこともあり、出発フロアまで非常に分かりにくい構造や乗り継ぎの手間があるというレイアウトとはなっていない。

表 3 空港（ターミナル開設）と空港駅設置

	新線（専用軌道*）	新線（共用軌道**）	支線乗り入れ・延伸	駅設置
空港（ターミナル） が先・空港駅が後	那覇 ソウル・仁川 上海・浦東 北京・首都 バンコク・スワンナプーム クアラルンプール	台北・桃園 ジャカルタ	羽田 1T（京急） 成田 1,2T 新千歳 伊丹 福岡 シンガポール	旧千歳 フランクフルト
空港（ターミナル） と空港駅が同時に オープン	香港		羽田 1T（モノレール） 羽田 2T 関空 中部	羽田 3T

*専用軌道は空港と中心地を結ぶ路線のみの場合

**共用軌道は空港より先に路線がある場合や他の路線と共用の場合

空港ターミナル開設と空港駅設置を表 3 にまとめた。空港ターミナルと駅が同時にオープンするケースが少ない。工事計画の関係か需要動向の変化を受けての対応かなど理由を調べる必要がある。新線の場合は、インタウンチェックインという市内駅で搭乗手続きや手荷物預け入れが可能な駅が多い（香港、台北、ソウル、クアラルンプールなど）。

4. おわりに

4.1. まとめ

空港における航空機と鉄道との乗り継ぎ時の移動を見てきたが、バリアフリーな空港を目指すなら空港と鉄道を一体的にデザインしていくことが望ましい。空港ターミナルの地下に駅を配置すること自体は問題がないが、垂直移動が大きくなる。一方香港や中部空港の様に空港ターミナルに隣接して駅を配置することができれば垂直移動が少なくなり水平移動も短くてすむ。但し、フランクフルト長距離駅がターミナルから渡り廊下を通り徒歩 5～10 分かかるように、ターミナルと駅が離れていると手荷物を押しながら移動する距離が長くなる。また、大規模空港では到着フロアと出発フロアは上下にデザインされているが、香港空港快速の線路は空港駅到着が出発ロビーに対応し、空港駅出発が到着ロビーに対応するよう上下に配置しているレイアウトであり、よく考えられている。中部空港 T1 も駅と出発階、到着階が傾斜のついたムービングウォークだけで移動できる点もバリアフリーである。中部空港はまた国内線と国際線も同一階にあり乗り継ぎもスムーズな空港となっている。

2010 年開業の羽田空港 T3 もターミナル開設時にモノレールと京急の駅を設置したが、接続のレイアウトを考えたデザインとなっている。一方、空港開港やターミナル開設後に空港駅を

設置する場合はターミナルレイアウトの変更が難しく動線が伸びる恐れがあるので、設計段階からデザインを考える必要がある。日本の主要空港では当面新規ターミナルの予定がないが、将来的にインバウンド需要が盛り上がり、ターミナル増設の際は、内外のバリアフリー空港事例を踏まえ、国の移動等円滑化整備ガイドラインにある「連続性のある移動動線を可能な限り最短経路で確保し、他の交通機関等との結節点も移動円滑化する」デザインにする必要がある。

4.2 今後に向けて

今調査報告では空港の垂直移動に絞って実態を調べたが、より多くの空港を調べるとともに水平移動の実態も調査する必要がある。また現在、航空会社と鉄道会社は様々な MaaS (Mobility as a Service) ¹⁵⁾の取り組みや実証実験を始めており、シームレスな移動、ストレスフリーな移動の実現を目指している。また、駅や空港では今後、改札をなくす (ラッチフリー)、切符を不要にする (チケットレス)、手荷物移動から解放される (バゲージフリー)、航空券と鉄道切符を一体化する他、先端技術を活かしながら様々な展開がされていくことであろう。

将来的には航空機同士や鉄道同士の乗り継ぎと同じように、航空機と鉄道はお互いの輸送モードの壁を取り除いていく必要がある。その際の乗り継ぎは手間が少なく、水平移動も垂直移動も少ないことを目指すであろう。使い勝手のいい交通機関は都市競争力の重要な要素であり、ハブ都市としてヒト・モノ・カネ・情報の集積度が上がり、様々な効果を得られる。コロナウイルス禍がもたらした移動そのものを制限する事態がどのようになっていくか予測が困難ではあるが、航空と鉄道との一体化は予想より早く進んでいくのではなかろうか。

註

- 1) 就航路線網が広がり離発着便が多く乗り継ぎする旅客や貨物も多い、国や地域の中心的な空港。
- 2) 障害のある人が社会生活をしていく上で障壁 (バリア) となるものを除去するという意味。障害者基本計画 2002 年 12 月 24 日閣議決定
- 3) あらかじめ、障害の有無、年齢、性別、人種等にかかわらず多様な人々が利用しやすいよう都市や生活環境をデザインする考え方。バリアフリー整備ガイドライン 旅客施設 (国土交通省総合政策局) 編「公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドライン」(2020 年 3 月)を参照のこと。
- 4) 航空機を利用する場合には、出発地から空港に至るまでの交通を「アクセス」、航空機で到着した空港から目的地に至るまでの交通を「イグレス」というが、本稿では両方を合わせて一般的に使われている「アクセス」を用いる。
- 5) 国土交通省航空局 (2018)
- 6) 綾城ら (2006)
- 7) 国土交通省総合政策局 (2020)
- 8) 毛海 (2015)
- 9) 後藤 (2016)
- 10) 複合一貫輸送のこと。
- 11) 後藤 (2019)
- 12) 国土交通省総合政策局 (2018)
- 13) 国土交通省交通政策審議会 (2016)

- 14) 後藤 (2019)
- 15) マイカー以外のすべての交通手段によるモビリティ（移動）を1つのサービスとしてとらえ、シームレスにつなぐ新たな「移動」の概念。

引用文献

- 綾城本祐・久保田勤・小島建太・齊原潤 (2006)「羽田空港アクセス交通需要予測モデル構築と改善施策の検討に関する調査研究」『運輸政策研究』(一般財団法人運輸総合研究所) 2006 Autumn 第9巻 第3号, 2-13 頁.
- 後藤孝夫 (2016)「航空サービスと鉄道サービスの連携および統合に関する研究」『航政研シリーズ』(航空政策研究会) 2016年7月 第603号 特別号, 35-46 頁.
- 後藤孝夫 (2019)「ドイツ・オーストリアにおける統合交通政策の現状」『運輸政策研究』(一般財団法人運輸総合研究所) 第21号, 138-142 頁.
- 岩見宣治・唯野邦男・傍士清志 編著 (2018)『世界の空港事典』成山堂書店.
- 加藤浩徳・村上迅 (2016)「空港アクセス鉄道と都市の国際競争力」『ていくおふ』(ANA 総合研究所) 2016年12月 第144号, 20-29 頁.
- 毛海千佳子 (2015)「航空旅客視点の国際拠点空港への鉄道アクセスの利便性について」『KANSAI 空港レビュー』(一般財団法人関西空港調査会) 2015年10月, 32-35 頁.
- 国土交通省航空局 (2018)「平成29年度航空旅客動態調査報告書」e-Stat 航空旅客動態調査 2017年度 平日一式.
- 国土交通省交通政策審議会 (2016)「東京圏における今後の都市鉄道のあり方について (答申)」平成28年4月20日.
- 国土交通省総合政策局 (2018)「貨物・旅客地域流動調査 (平成30年度分)」e-Stat 旅客地域流動調査 府県相互間輸送人員表 2018年度.
- 国土交通省総合政策局 (2020)「公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドライン」令和2年3月版.
- さかいもとみ (2020)「手を結んだ航空と鉄道」『週刊東洋経済』(2020年10月3日号) 52-53 頁.
- 澤喜司郎 (2009)『アジアの交通と文化』成山堂書店.
- 島田和衛 (1988)「航空と鉄道の一体輸送-西ドイツに見られる空港・都市間特急列車」『IATSS Review』 第144巻 第2号, 47-53 頁.
- 杉浦一機 (2015)『進む航空と鉄道のコラボ』交通新聞社新書.
- 谷川一巳 (2013)『空港まで1時間は遠すぎる！？』交通新聞社新書.
- 露木伸宏 (2018)「MaaS (モビリティ・アズ・ア・サービス) について」『国土交通政策研究所報』(国土交通省国土交通政策研究所) 2018年夏季 第69号, 2 頁.

Web サイト

- 中部国際空港セントレア, <https://www.centrair.jp/> (2020年11月30日閲覧)
- Frankfurt Airport, <https://www.frankfurt-airport.com/de.html> (2020年11月30日閲覧)
- 福岡空港, <https://www.fukuoka-airport.jp/> (2020年11月30日閲覧)
- 羽田空港旅客ターミナル, <https://tokyo-haneda.com/index.html> (2020年11月30日閲覧)
- Hong Kong International Airport, <https://www.hongkongairport.com/> (2020年11月30日閲覧)
- Incheon Airport, <https://www.airport.kr/ap/ja/index.do> (2020年11月30日閲覧)

関西国際空港, <https://www.kansai-airport.or.jp/> (2020 年 11 月 30 日閲覧)

Kuala Lumpur International Airport, <http://www.klia.com.my/> (2020 年 11 月 30 日閲覧)

Lufthansa, 「空港情報」 <https://www.lufthansa.com/jp/ja/prepare-for-your-trip/airport-information> (2020 年 12 月 1 日閲覧)

那覇空港旅客ターミナルビル, <https://www.naha-airport.co.jp/> (2020 年 11 月 30 日閲覧)

成田国際空港, <https://www.narita-airport.jp/jp/> (2020 年 11 月 30 日閲覧)

New Bangkok International Airport, <https://www.bangkokairportonline.com/> (2020 年 11 月 30 日閲覧)

日本航空 (JAL), 「空港情報」 <https://www.jal.co.jp/jp/ja/inter/airport/> (2020 年 12 月 1 日閲覧)

大阪国際 (伊丹) 空港, <https://www.osaka-airport.co.jp/> (2020 年 11 月 30 日閲覧)

Shanghai Pudong International Airport, https://www.shanghaiairport.com/jppdjc/jcjt/index_269453637.html (2020 年 11 月 30 日閲覧)

新千歳空港ターミナルビル, <http://www.new-chitose-airport.jp/ja/corporate/> (2020 年 11 月 30 日閲覧)

Singapore Changi Airport, <https://www.changiairport.com/> (2020 年 11 月 30 日閲覧)

Soekarno-Hatta International Airport, <https://soekarnohatta-airport.co.id/> (2020 年 11 月 30 日閲覧)

台湾桃園国際空港, https://www.taoyuan-airport.com/main_jp/index.aspx (2020 年 11 月 30 日閲覧)

全日本空輸 (ANA), 「空港ガイド」 <https://www.ana.co.jp/ja/jp/international/departure/airport/#anchor004> (2020 年 12 月 1 日閲覧)