

新型機材 エアバス A320neo の 航続距離と新規就航可能空港の特定

— わが国の国際線 LCC を対象とした試案 —

野村 尚司 東洋大学国際観光学部

Currently in Japan, the market share of LCC of international air seat capacity is around 20%. Constraint that LCCs suffer from is their maximum flying range of current small-sized aircraft, such as A320ceo. If this could be increased, LCC could come into direct competition for routes currently operated by larger aircraft. To overcome this problem, the A320neo has been specifically designed to fly greater distances due to improved technical superiority. The purpose of this study is to preliminarily investigate the feasibility of A320neo in operating new international air routes and their accompanying potential new destinations to and from Japan. The author identified new routes which could be operated by A320neo through calculation measure of great circle distance. The results in this study clearly show that there is a potential for the A320neo to offer new routes for Japan, particularly from South East Asian destinations.

キーワード：エアバス A320neo 航続距離 新規路線 大圏距離

Keyword : Airbus A320neo, flying range, new routes, great circle distance

1. 研究の目的とその背景

本稿は、LCCの新規機材導入による日本発着国際路線展開の可能性について予備的に検討することをその目的とする。

過去、筆者は航空会社職員の立場として日本発着国際航空路線の開設などに携わった経験を有している。これまで旅行会社企画担当者や観光局をはじめとする公的機関との商談・折衝の現場で少なからぬ戸惑いを抱いたことがあった。たとえば関係者との情報共有で、航空機メーカーが示す航続距離や運賃計算に用いられるTPMなどを基準にその就航路線がイメージされ事業展開上の議論がなされてきた。しかし航空路線の開設には多岐に亘る諸条件の考慮が必要であり、運航の実態とは異なった誤解による推定などによりこうした社外のステークホルダとの意思疎通に困難を感じてきた。

航空企業の路線企画担当者は航空機、空港、航空路、運輸権、市場環境、労務規則など多くの条件を考慮に入れ、その運航可能性の検討を行う。それらは機密性の高い航空企業の「奥の院」における

諸活動であるため通常その内実が開示されることはほとんど無く、競合他社のみならず政府、地方自治体、旅行会社などにさまざまな影響を与えるため、出来るだけ運航が迫った時期での発表を行いたいのが本音である。他方、社外関係者からは航空会社側の発表を待つことなく航空路線の将来像を描くことも必要との声も聞かれた。

そこで新規路線開設の可能性を模索する上で一見「ブラックボックス」に見える航空企業の内実を整理することに思いが及んだ。さらに航空機メーカーが開発を進める新型機材の性能向上、特に航続距離増加による新路線開設可能性も存在する。これらが本研究の動機へつながった。

本稿では、①航空企業における航空路線策定に関わる一連の手順について概観・整理を行い、②日本を発着するLCC国際線で新型小型機材の導入により新規に開設可能性のある路線の推定を公開されているデータを基に行っていく。論を進める上で、日本発着の国際線LCCにお

ける提供座席数で最大シェアを誇る機材、エアバス社のA320型機を軸に考察を進めることとする⁽¹⁾。

2. 前提

島国であるわが国にとって航空は必要不可欠である交通手段であることは論を俟たない。日本人の海外旅行については1964年の海外旅行自由化以来、増加の一途を辿り、1985年には500万人を超え、2000年には1780万人を記録した。その後はテロ、感染症の流行、経済危機などの要因による減少も見られたものの概ね横ばい状態が継続している。

訪日外国人旅行者においては、ここ数年劇的な増加を示している。1996年には384万人、2006年には734万人へと着実に増加し、その後世界金融危機いわゆるリーマンショックが発生した2007年や東日本大震災による大きな落ち込みが見られた2011年を除き、概ね800万人台の数値を示している。ところが2013年に入ると政府の金融政策による円安の亢進、また東南アジア諸国での訪日観光ビザの廃止

や発給条件の緩和政策が次々と打ち出された結果、2014年に1341万人、2015年には1974万人、2016年には2404万人へと急激な増加を示し、2017年では2870万人の規模まで成長した。

こうした国際線旅客需要の高まりを受け航空各社は提供座席数を増加させてきた。日本発の週間国際線提供座席は2017年夏期スケジュール時点で106万1581席となっており、年間座席数換算では約5500万席の規模へと増加を示した。昨今では近距離路線を中心にLCCがその輸送力を強化してきた。日本発着の国際線では2007年に運航を開始し、2017年夏現在21.8%のシェアを獲得するまでに成長を見せた⁽²⁾。(表1参照)

表1 日本発着週間国際線座席数・シェア (LCC・既存航空)

	LCC	既存	合計
座席数	230,926	830,655	1,061,581
シェア	21.8%	78.2%	100.0%

出典：トラベルジャーナル航空座席調査 (2017年度夏期スケジュール)

2-1 国際線LCCの使用機材

日本発着の国際線LCCでは、その8割以上が小型の短距離型機材により韓国、台湾、中国、香港、フィリピン、ベトナムへの運航を行っている。現在、短距離

表2 国際線LCCの距離別・機種別シェア

距離別	機種	機種別シェア	距離別シェア
短距離	A320 (*1)	51.7%	87.1%
	B737	33.0%	
	B777 (*2)	2.4%	
中・長距離	A330	7.5%	12.9%
	B787	5.3%	
合計		100.0%	100.0%

出典：トラベルジャーナル航空座席調査 (2017年夏期) を基に筆者計算

注：(*1) 派生型のA319とA321を含む。

(*2) B777は中・長距離機材であるが、韓国・ジンエアでは同機材を韓国・ハワイ線など中・長距離路線の間合運用として日韓線に投入している。こうした背景から便宜上ここでは短距離用機材として位置づけた。

機材では到達不可能な目的地であるタイ、マレーシア、シンガポール、オーストラリア、ハワイなどへは一部の例外を除き中・長距離用大型機材による運航を実施している。短距離路線で使用されている機材の中でも、エアバス社のA320型機は51.7%と最大の提供座席数シェアを誇り、ジェットスター・ジャパン、ピーチアビエーション、バニラエア、エアアジア・ジャパン、フィリピン・エアアジア、セブパシフィック、ジェットスター・パシフィック、ジェットスター・アジアなどで運航されている。

ボーイングやエアバスなどの航空機メーカーでは低燃費、二酸化炭素排出抑制、航続距離の増大、地上停留時間の削減など経済性や性能を向上させた新型機材を開発し航空会社への納入を開始した。こうした新型機材との区別を容易にするためA320シリーズを生産するエアバス社では従来型機材をA320ceo (以下、ceo)、新機材をA320neo (以下、neo) と命名した。

ceoとはcurrent engine option、neoはnew engine optionの頭文字をとった造語である。neoは既存機種ceoをベースとしエンジンを換装した新型機である。両機種を比較してみると客室容量において若干の増加が見られるものの、全長・全幅・全高・最大重量とも同一である。neoでは燃費の改善により、搭載燃料重量が減少するため積載できる旅客・貨物の重量を増やすことができることから収入増加が期待できる。あるいはceoと同重量の旅客・貨物の積載を行いつつ燃料を満載した場合、燃費改善分だけ航続距離が伸びることとなる。ceoを運航するLCC各社でもneoを発注し、その受領を待っているところである。

航続距離の伸びた新型機で新路線開設を行った事例⁽³⁾を紹介したい。北欧のLCC、Norwegianでは大西洋横断路線では大型機材による運航を行ってきた。欧州域内の近距離線では小型機材のボーイング737シリーズを運用している。同社ではボーイング737のエンジン換装型であ

る新型機737MAX 8型を110購入する契約を締結しその受領が開始された。新型機は従来型と比較し800キロの航続距離増加が実現したことから、大西洋横断路線の運航が可能となり市場規模の比較的小さな新路線開設にこぎついている。こうした航続距離が増加した新型機材の導入が進むことで、わが国でも小型機による新路線開設可能性が出てくることになる。

2-2 運航路線を決定する要素

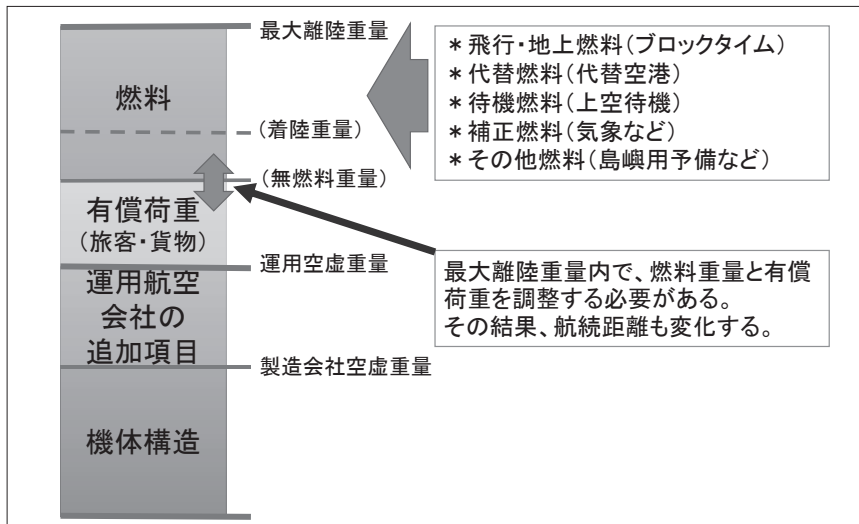
航続距離が伸びた新機材の導入で現実的に運航可能な区間を推定する上でどのような項目を評価しなければならないのであろうか。以下、路線開設に向けた諸条件の評価項目を取り上げる。

【フライトプラン (飛行計画) ならびに有償重量と燃料重量の兼ね合い】

事前に航空会社の運航支援担当者により準備され、運航当日に担当機長ならびに運航管理者 (ディスパッチャー) の合意によって作成され航空当局に提出されるのがフライトプラン (飛行計画) である。

航空機には最大重量が定められており、航空機の運用空虚重量+燃料重量+旅客・貨物搭載重量の総和はその最大重量を超えてはならない。最大重量限界での運用となる場合は特に細心の注意を払ってフライトプランが作成される。実際の運航に際しては、順風・逆風などの気象条件や各空港で定められた出発・到着方式、航空路、ターミナル・滑走路間移動に使用するとといった飛行燃料・地上燃料、到着空港混雑などによる空中待機用燃料、到着予定空港着陸不可能な場合の代替空港への消費燃料、その他予備燃料などを見込む必要があり、その重量は一定ではない。旅客・貨物を満載した場合に燃料を満載することが不可能となるケースでは航続距離に制限がかかってしまう⁽⁴⁾。逆に、必要な燃料を搭載すると旅客や貨物など有償重量に制限がかかる⁽⁵⁾。こうした理由を背景に航続距離は

図1 搭載燃料重量と有償荷重の関係



出典：ポールクラーク (2013)、104ページを基に加筆修正

しばしば変化を示すこととなる（図1参照）。検討手法において航空企業間での若干の差異はあるものの、路線計画は過去のデータと共に最も厳しい条件を当てはめ路線ごとに評価し、その実現可能性の判断を行う。

【空港の運用制限】

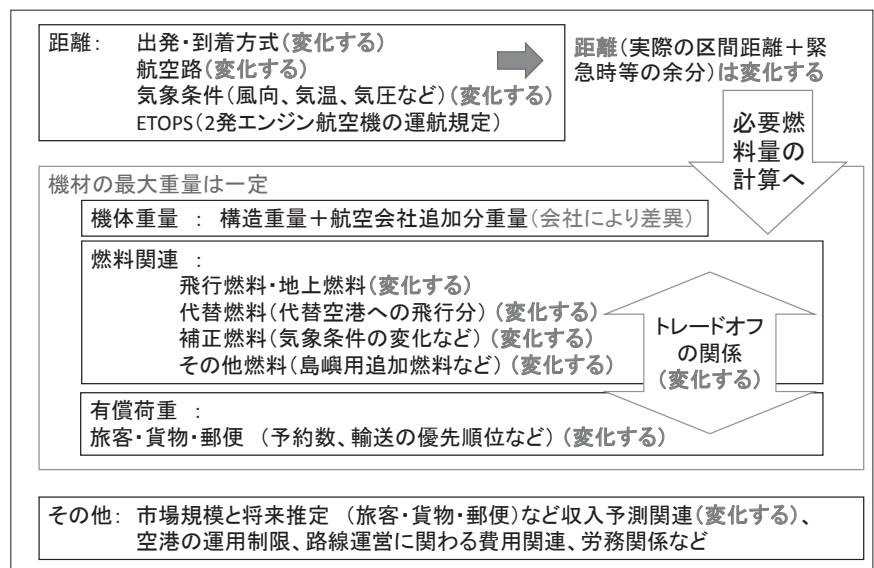
騒音に関わる地元の合意事項により空港の運用時間に制限がかかっていることも多い。内陸に位置する成田空港では夜間騒音に関わる近隣住民に対する配慮から、23時から翌6時までの離発着を原則禁止する。出発地空港と目的地空港のどちらかでこうした運用制限が存在する場合、スケジュール決定上の制約となる。また国内便運用で到着した機材を国際線として出発させる場合、機材のターミナル間移動やその他手続のため費用負担や地上停留時間が追加的に発生するため、採算性に影響を及ぼす⁽⁶⁾。

【ETOPS】

ETOPSとはExtended Twin-Engine Operationsの略称であり、双発エンジン機（2基のエンジン装備機で、本A320型機が該当する。）の飛行では、仮に一基のエンジン停止の事態が発生した場合、残りの一基で代替空港まで確実に飛行できる時間を定めた規定である。元来この

規定は洋上飛行の際、陸地からの100マイルまでの制限を行っていた。その後、最寄空港から60分間以内の洋上飛行を義務付ける規定を設けたものの、技術水準の向上に伴ったエンジン停止率の大幅な低下により、120分、180分、また近年では370分までの規定が認可されるようになった。承認された時間が長くなるほど緊急時着陸を想定した代替空港の近くを飛行する必要の無いことから、出発地と目的地2地点間の最短距離に出来るだけ近い経路が飛行可能となり、燃料節約と所要時間短縮化につながる。しかしこれに

図2 路線計画における検討事項



出典：筆者作成

はエンジン、機材のみならず、運航を実施する航空会社での運用経験や運営体制作りが必要であり、すべての航空会社がETOPSの運用資格を取得しているわけではない⁽⁷⁾。また航空企業の路線展開においてETOPSが必要な路線を運航する必要性がない場合は、そもそも運用資格を取得しない経営判断を下す場合も多い。

【その他】

乗務員の労務規則や、また旅客・貨物・郵便の収入想定、路線運営に関わる費用、機材整備スケジュールなどを勘案して、路線、機材、発着時間などの年間スケジュールが策定されている。上記で述べた諸条件をまとめると、下記図2に集約されよう。

では、「区間距離」の比較を行う上で、どのような基準で決定された距離を採用すべきであろうか。本稿の冒頭で紹介した実務の現場で交わされた議論も踏まえた上で以下検討する。

①メーカーの航続距離

航空機メーカーが設定した航続距離は、任意の一都市から一定な条件に基づいて飛行可能な距離を計算し、航空機の仕様として発表している。この距離はメー

カー独自の一定条件のみで計算を行っている。スウェーデンの航空専門家は航空機メーカーが発表する航続距離などの諸元について解説を加えている⁽⁸⁾。それによると、ボーイング社では過去20年に亘りIAC (Integrated Airplane Configuration) という社内基準による航空機の諸元を発表してきた。しかし、実際の航空機運用は多様化が進み時代に合わなくなったことから、IACに変わる“Standard Rules”を発表している。その計算方法の詳細はボーイング社から開示されていないものの、特に航続距離については数値の低下が見られた。その理由として受託手荷物重量の増加、ならびに上級クラスの座席重量の増加による機体重量が増えた結果、搭載可能な燃料重量に制限がかかったことによる、と説明している。いずれにせよこれもボーイング社の“独自基準”であることには変わりはない。こうしたメーカーの発表距離を個別の路線区間距離に当てはめ、その運航可能性を判断することは極めて困難であり、妥当性を欠く。因みにエアバス社のA320ceo型機では、メーカーが示す航続距離が5950kmとなっている一方、下記④のLCCが実際に運航する日本発着国際線最長大圏距離は3738kmと大きな差異が存在する。

② IATA : TPM

IATAのTPM(Ticketed Point Mileage)は航空運賃計算に用いられる2都市間の距離である。これは国際航空運賃計算上の整合性も勘案しつつ1年に2度発表されており、年により変化することがある。またあくまでも「都市間距離」であり、出発地と目的地の空港による実際の距離を必ずしも反映していない。さらに複数の国際空港を擁する大都市も多く存在することから、空港間の区間距離計算に用いることは不適當であろう。

③ 飛行する航空路に応じた飛行距離

航空路は地形や航法、各国政府が有する諸事情を総合的に勘案し決定されている。2地点間の最短距離を必ずしも結ぶ

ものではない。また運航の現場ではいくつかの気象条件や燃費条件などにより、航空機出発直前に複数の選択肢から最適の航空路を適宜選択する。路線計画の実務ではそれまでの実運航のデータを用い個別の路線ごとに運航計画を策定することとなる。よって航空路に応じた区間距離の決定には無理がある。

④ 大圏距離

大圏距離とは、球体である地球表面の最短距離である。もちろん航空機は前出のとおり飛行計画に基づいた指定航空路を飛行するのであって、大圏最短コースを飛行することはほとんどない。こうした背景から、実飛行距離よりも短く、またその差異は路線によって異なる。しかし、出発地から目的地への大圏距離は地球上の複数区間距離の比較を行う上で、一定のコンシステンシーを有しているといえよう。

本稿では、これまで直行便が存在しなかった区間も含め今後の路線に関する大まかな推定を行うことを目的としていることから、計算の一貫性が強く望まれる。これら諸条件を総合的に勘案し筆者は大圏距離による計算が本稿での試算において最も合理的な計算根拠であると判断し、大圏距離の比較により運航可能都市を推定することとした。

【小括】

本章での検討をまとめると、以下のとおりとなる。航空機の性能向上を手がかりとした最大区間距離をめぐる想定は、機材の最大重量を基に、消費燃料、パイロード(有償旅客・貨物・郵便)や出発・到着空港での制約、対象市場が有する収入想定、さらに職員の乗務規則などの労務関係に関する諸条件を同時に満たす必要がある。また多数の条件が状況により変化することから、その作業は複雑かつ困難であると言わざるを得ない。また比較を行う区間にもいくつかの異なった距離が存在することも明らかとなった。

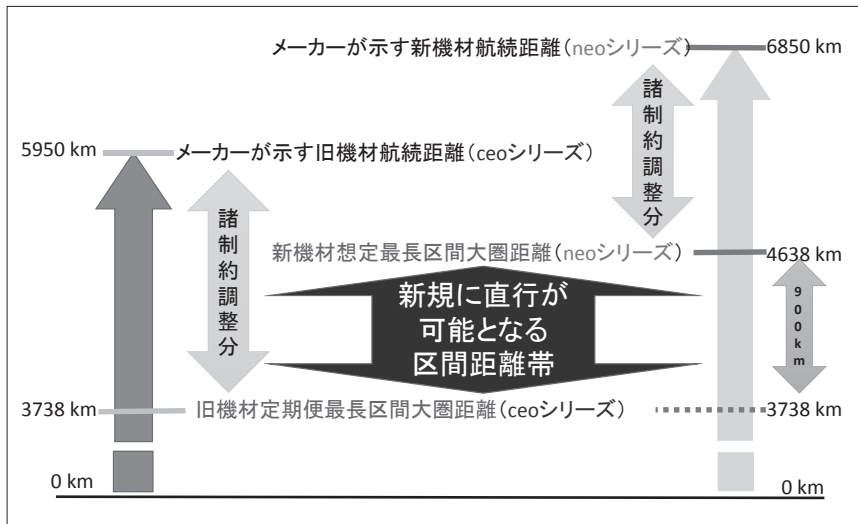
そこでまず、既存機材による実運航区間の抽出とその最大区間の特定を大圏距離の比較により行い、次に既存機材と新機材の航続距離の差分をその実運航区間最大大圏距離に加算することで、新機材が運航可能な最大距離が算出されよう。これはあまりに簡便な計算方法であるが、筆者は本稿の目的である新機材の航続距離向上に関わる新規路線の可能性を検討する上で、一定の説得力を持つ方法論であると考えられる。

4. 航続距離増加にともなう新区間と市場規模から見た就航地の検討

新区間を想定する上でのメソドロジーは以下のとおりとした。

- 1) LCC 定期便区間を対象とする。(フルサービスの既存航空、チャーター便は対象外)
 - 2) 日本(成田・羽田、関空、および福岡空港)と中国、東北アジア、東南アジア、南アジア、ロシア、グアム・サイパン・ホノルルの79空港を結ぶ316区間の大圏距離を計算した⁽⁹⁾。ちなみに地球の極半径と赤道半径では差異が存在するものの本大圏距離の計算にあたっては、地球を真球、半径を6371.2km、として球面2地点間の計算を行った。
 - 3) これまでLCCがA320ceo型機により定期便として運航した最長区間とその大圏距離を特定。
 - 4) 上記最長大圏距離に前章で述べたA320neoシリーズ(厳密にはA321⁽¹⁰⁾)の航続距離増加分900kmを加算する。航続距離増加により新たに対象となった2空港区間の大圏距離を抽出する。
- 上記2)では那覇・シンガポール(ジェットスター・アジアによる運航)の3738kmが既存機種での最長区間であったことが判明した。これに新規機種による増加分900kmを合算した4638kmまでの区間を抽出し新規直行可能区間としてまとめることとした。
- 結果は、以下の表3にまとめた。

図3 航続距離・区間距離想定 (A320シリーズ)



出典：筆者作成

表3 想定される新規直行可能区間 (A320neo シリーズ)

出発空港	目的地空港
成田	ウルムチ (中国) 4539km、プノンベン (カンボジア) 4468km、シエムリアップ (カンボジア) 4414km、ホーチミン (ベトナム) 4381km、ピエンチャン (ラオス) 4207km、コタキナバル (マレーシア) 4136km、ダナン (ベトナム) 3866km
羽田	スワンナプーム (タイ・バンコク) 4591km、ドンムアン (タイ・バンコク) 4587km、ウルムチ (中国) 4502km、プノンベン (カンボジア) 4409km、シエムリアップ (カンボジア) 4355km、ホーチミン (ベトナム) 4322km、ピエンチャン (ラオス) 4147km、コタキナバル (マレーシア) 4082km、ダナン (ベトナム) 3807km
関空	ノヴォシビルスク (ロシア) 4613km、ダッカ (バングラデシュ) 4481km、ヤンゴン (ミャンマー) 4344km、ウルムチ (中国) 4199km、スワンナプーム (タイ・バンコク) 4161km、ドンムアン (タイ・バンコク) 4157km、プノンベン (カンボジア) 3988km、シエムリアップ (カンボジア) 3929km、ホーチミン (ベトナム) 3907km
福岡	クアラルンプール (マレーシア) 4538km、シンガポール 4510km、ノヴォシビルスク (ロシア) 4379km、プーケット (タイ) 4340km、カトマンドゥ (ネパール) 4338km、コルカタ (インド) 4270km、ダッカ (バングラデシュ) 4033km、ヤンゴン (ミャンマー) 3894km、ウルムチ (中国) 3860km
那覇	ポートモレスビー (ニューギニア) 4476km、ジャカルタ (インドネシア) 4234km、カトマンドゥ (ネパール) 4182km、ウルムチ (中国) 4104km、デンパサール (インドネシア) 4095km、コルカタ (インド) 3980km、クアラルンプール (マレーシア) 3797km、ダッカ (バングラデシュ) 3756km

出典：Great Circle Mapper により筆者計算

全体としては中国・新疆ウイグル自治区のウルムチやASEAN 諸国ではベトナム・カンボジア・ラオス・タイが、西日本からはさらにミャンマー、マレーシア、シンガポール・インドネシアに加え、ネパールやバングラデシュ、インド西部やロシア中部がその範囲に入る結果となった。

4-2 市場規模の検討

前節で判明した新路線で、ロシア中部に位置するノヴォシビルスクや中国西部のウルムチは都市の規模ならびに観光需

要が限定的である。その他の地域では、東南アジア諸国と南アジア諸国西部地域がその対象となった。LCCの新路線を考えた場合、レジャー客が中心となることから、東南アジア諸国との新路線に期待がかかるのではないだろうか。昨今のこれらの地域との交流人口(インバウンド・アウトバウンド旅行者数の合算)は大きな増加を見せた。(表4参照)

新規に直行が可能となり、かつ交流人口の規模と拡大可能性を考慮すると、タイとベトナムへの路線は特に有望と考えられよう。またこれまで取り上げた日系

表4 日本・東南アジア諸国の交流人口 (2012年・2016年)

交流人口 (単位：千人)	2012年	2016年	増加率 (2012-16年比)
タイ	1,634	2,341	43%
シンガポール	899	1,146	27%
ベトナム	710	974	37%
マレーシア	525	808	54%

出典：JTB 総合研究所を基に筆者計算

LCCのジェットスター・ジャパン、ピーチアビエーション、エアアジア・ジャパン、バンライエアに加え、タイ側のLCCではタイ・エアアジア、ノック・スクートが、ベトナムのLCCではジェットスター・パシフィック、ベトジェットエアが存在する。タイでは2017年現在、同国主要6空港でのLCCシェアが46%を超え、すでに市場に深く浸透したことを示している⁽¹¹⁾。LCC利用に対する利用者の経験増加はLCCによる日・タイ路線の進展可能性も示唆しているのではないだろうか。また、カンボジア西部に位置し世界遺産アンコールワットの最寄空港であるシエムリアップへの直行便開設可能性も存在し、本路線は特に日本発レジャー市場需要の受け皿となることが期待されよう。シンガポールならびにマレーシアはこれまで大型機材による運航を実施してきた。今回の想定では、西日本からこれらの国への新型小型機材による路線開設可能性も含まれている。

5. おわりに

本稿で検討してきた内容をまとめると、以下のとおりとなる。

第一に、新型機材による新区間の推定は、多くの要素が複雑に絡み合うことから個別の検討が必要である。メーカーが発表する航続距離データなどを用いた最大区間の推定は実際に運用する路線距離との間に大きな乖離があることから、事実上不可能といえる。本稿では、既存機材の最長区間大圏距離を抽出し、旧機材と新機材の差分を取って、新機材が新たにカバーできる最長区間大圏距離を計算する簡便な方法で推定を行った。

第二に、上記の条件に基づいて計算を行ったところ、タイ・ベトナムなど東南アジア諸国への路線が新路線の範囲に入ってきた。航続距離の関係から、これまで大型機材による運航を強いられていた区間では路線移管が、また比較的市場規模の小さな路線への開設可能性が想定されよう。現在 ceo により、那覇・シンガポール、那覇・バンコク、関空・ハノイ、関空・ダナン（ベトナム）などのLCC定期路線が存在する。今後 neo の受領が開始されると、より遠距離の他の日本諸都市からの路線開設につながる可能性がある。日系LCCの経営者は旅行トレードメディアの取材に応じ、現在（国内線を中心に）運用している（エアバス A320などの）小型機は国際線運航にもちょうどいいサイズである、とし、今後の国際線展開において航続距離の伸びた新型小型機材に期待を示している⁽¹²⁾。しかし別の識者は、LCCの高密度な座席配置は快適性が損なわれるため、長時間フライトには適さず旅客にも好まれない、との懸念を示していることも付記しておきたい⁽¹³⁾。

第三に、訪日旅行需要の受け皿として、小型機によるLCC新路線は期待されよう。東南アジア地域発の訪日観光客数は増加を続けている。今後、輸送力強化ならびに新規路線開設の可能性に対し期待が高まっている。日本政府では観光立国を推進する上で、政治状況や天災などに左右されにくい構造を構築すべくソースカントリー（訪日客の送り出し国）の分散化を推進し、特に東日本大震災の際に需要の回復が早かった東南アジア諸国からの誘客に積極的な姿勢を見せている。ここにソースカントリー側の「押し出す力」と受入国の「引っ張る力」が同じベクトルを向き、シナジーとなって働く可能性が存在する。

以上、航続距離、区間距離を手がかりとした新型小型機による新路線想定に関わる検討を行った。また、今回検討した手法は全て公開されているデータを利用

していることから一般に活用いただける可能性もある。本稿では出来る限り単純化した方法論を採用したため、精緻な検証には至らず大まかな試論となることについてご理解を賜りたい。また本研究は筆者が実施した日本国際観光学会第21回全国大会で口頭発表⁽¹⁴⁾の内容を大幅に加筆修正し、また筆者執筆のコラム⁽¹⁵⁾で示したデータと一部重複があることをお含みおきいただきたい。

脚注：

⁽¹⁾LCCに限らずANAなどのフルサービス型の既存航空企業でもA320シリーズを運航している。しかし本稿の目的であるLCCの新路線展開の検討に関わる論旨に鑑み、既存航空企業の同型機に関する議論はここでは行わないこととする。

⁽²⁾トラベルジャーナル「国際線航空座席調査」を基に筆者計算。

⁽³⁾米国・ニューヨーク州やコネティカット州などでの比較的市場規模の小さなセカンダリ空港と英国やアイルランドの地方空港を結ぶ路線に就航した。65米ドルの就航記念価格で販売するなど、市場に対する販売促進活動も積極的に推進している。（出典：OAG（2017））

⁽⁴⁾過去、向かい風の影響による飛行距離の制約から燃料補給のための技術着陸を行う路線も存在した。（事例：ANAの成田・デリー便。西行き便は、長崎空港での燃料搭載を行った。運航機材はB737-700ER。）

⁽⁵⁾筆者が実施した元運航管理担当者への聞き取り調査では、実際に目的地への到達のための必要燃料重量を算出後、有償旅客・貨物がすべて搭載できないこともあった、とのコメントを得た。その場合、旅客重量を削減する必要から、旅客に対して「他社便への誘導」や「他の空港を経由した移動」を依頼することもあった、との説明があった。

⁽⁶⁾こうした国内線・国際線間運用をス

ムズに行う必要性から、ターミナルデザインに工夫を凝らす空港も存在する。たとえば中部国際空港では、同一スポットにおいて国内線・国際線両方の運用が可能となっている。同空港の11番スポットでは、国際線の到着旅客が降機し入国・税関手続きエリアに進んだ後、可動式間仕切りを切り替え国内線として旅客を搭乗させ出発させる手法を実施している。（事例：2017年夏期スケジュールにおけるジェットスター・ジャパン GK92便台北発中部国際空港行の到着便と、同社GK181便中部国際空港発新千歳行出発便の運用）

⁽⁷⁾日系LCCでは、洋上飛行が必要な区間、たとえばグアム線などでETOPSの制限に触れたため路線開設を断念する事例も見受けられた。本内容は日本国際観光学会第21回全国大会の口頭発表において参加者からのコメントとして示された。この場をお借りして感謝を申し上げたい。

⁽⁸⁾Bjorn Fehrm（2015）

⁽⁹⁾大圏距離計算サイト「Great Circle Mapper」により計算。

⁽¹⁰⁾開発中のA321LRは除外する。

⁽¹¹⁾Bangkok Post（2017）

⁽¹²⁾片岡優（2015）

⁽¹³⁾花岡伸也（2015）、15ページ

⁽¹⁴⁾野村尚司（2017b）

⁽¹⁵⁾野村尚司（2017a）

参考資料：

- ・片岡優（2015）、「朝一番、誰も乗らなかった」特集・台北便で黒字目指すジェットスター・ジャパン（後編）、Aviation Wire、2015年12月12日
- ・ジェットスター・ジャパン株式会社（2017）、ジェットスター・ジャパン、中部国際空港に拠点を開設（プレスリリース）、2017年5月24日
- ・大圏距離計算サイト「Great Circle Mapper」（URL：<http://gc.kls2.com/>）
- ・トラベルジャーナル「国際線航空座席調査」（各号）

- ・野村尚司（2017a）、コラム 新型機材が拓くLCCの新規国際路線とは、JTB 総合研究所
- ・野村尚司（2017b）、LCC航空路線展開の新たな可能性 ～新機材導入の観点から～、日本国際観光学会、第21回全国大会、口頭発表
- ・花岡伸也（2015）、LCCの本質と国内LCCの将来、「ていくおふ」No.137、ANA 総合研究所、12～21ページ
- ・ポール・クラーク（2013）『買うべき航空機とは？ 航空会社の機材計画のすべて』、イカロス出版（原著：Paul Clark（2007）, *Buying the Big Jets: Fleet Planning for Airlines*, Routledge)
- ・Airbus, A320 aircraft: A320 range, specifications その他
- ・Bangkok Post（2017）, LCCs bite into legacy carriers' air traffic, 21 August 2017
- ・Bjorn Fehrm（2015）, Boeing start applying “Standard rules” to its and competitors' aircraft., leehamnews.com（2017年11月22日閲覧）
- ・Boeing（2015）, The Boeing Next-Generation 737 Family - Productive, Progressive, Flexible, Familiar (Backgrounder)
- ・C. B. Holland(2016), *ETOPS Extended Twin-Engine Operations The Development of Twin-Engine Long-Haul Flight*, Bannister Publications
- ・ICAO(2012), *Flight Planning and Fuel Management Manual*, Advanced 2012 Edition, Doc 9976
- ・OAG(2017), Lowcost, low hassle - why Norwegian is good news for some secondary US airports

聞き取り調査：

成田空港発着の定期航空便を運航する外国系航空会社の元運航管理担当者への聞き取り。（2017年9月5日）

【本稿は所定の査読制度による審査を経たものである。】