

羽田空港における航空遅延および出発時地上走行時間に関する研究*

A Study on Flight Delays and Departure-Taxiing Time at Tokyo International Airport *

坂下文規**・森地茂***・日比野直彦****

By Ayanori SAKASHITA**・Shigeru MORICHI***・Naohiko HIBINO****

1. はじめに

都市間の交通サービスにおいて、速達性、快適性のほかに、目的地までの時間信頼性が重要なファクターの1つである。新幹線は、時間信頼性が高く、東海道新幹線の場合、年間の平均遅延時間は、0.5分¹⁾である。一方、航空は、天候の影響を受けやすく、また機材繰りや機材整備等により、遅延のリスクが高くなっている。高度な管制システムの導入や羽田空港における運航ダイヤの偏りの解消、運航航空会社による運航管理の徹底等により、遅延のリスク軽減に向けた努力を官民あげて行っているが、鉄道と比べると依然として遅延が発生しやすく、時間信頼性が低くなっている。そして、航空遅延の統計データが欧米と比べて公表されている情報が乏しいのが現状である。欧米では、域内の航空会社の航空遅延統計データがデータベース化され、空港別や路線別などの様々な航空遅延データがホームページ上において利用者に幅広く情報提供されている²⁻³⁾。しかし、我が国では国土交通省が公表している航空遅延に関するデータは「全体便数に占める出発予定時刻以降15分以内に出発した便数の割合」⁴⁾のみである。

アメリカでは、ニューヨーク3空港の航空遅延が多発しており、2007年9月27日のホワイトハウス・プレスブリーフィングにおいて、当時のブッシュ大統領がニューヨークの空港混雑・遅延問題に対して適切な行動をとるよう、運輸長官と米連邦航空局長官代理に指示している⁵⁾。これを受けて、運輸省、米連邦航空局、航空業界、消費者団体等をメンバーとする委員会を設置、遅延軽減について検討を行う等、社会問題化している。

我が国では、2010年度中の供用開始に向けて羽田空港の再拡張が進められており、発着回数が現行の30.3万回/年から40.7万回/年に大幅増となる。これにより、羽田空

港内の誘導路のさらなる混雑が懸念されている。そして、羽田空港内の誘導路の混雑により、航空機が出発してから離陸までの時間、すなわち地上走行時間が長くなり、羽田空港発着便の航空遅延を多発させる可能性が指摘されている。これらの問題に対処するためには、まず現状の羽田空港発着便の航空遅延および地上走行時間について把握する必要がある。

本研究は、2008年10月から6ヶ月間の羽田空港を発着する国内航空路線を対象に、航空遅延の現状を明らかにするものである。そして、国土交通省東京航空事務所により公開されている「飛行コース公開ホームページ」を利用して、羽田空港における地上走行時間の推計を行い、地上走行時間と航空遅延の関係について現状を明らかにする。

2. 利用データと遅延の定義

(1) 利用データ

1) 各航空会社の発着案内

各航空会社のホームページには、当日分と前日分の発着案内が公表されている。この発着案内には、出発予定時刻、出発時刻、出発スポット、到着予定時刻、到着時刻が掲載されている。しかし、この発着案内は、順次更新され、データは保存されないため、データを毎日取得する必要がある。本研究においては、毎日取得した各航空会社の発着案内を利用する。

2) 飛行コース公開ホームページ

国土交通省東京空港事務所において、羽田空港周辺の航空機の動きが把握できる「飛行コース公開ホームページ」が公開されている。このデータにより、羽田空港定期便の離陸時刻、着陸時刻、機材の把握が可能となる。このデータと発着案内にある各便の出発時刻を機材一致で照合させることにより、羽田空港における出発から離陸までの時間（地上走行時間）の推計が可能となる。

3) 分析対象データ数

本研究での対象期間は2008年10月1日から2009年3月31日までの6ヶ月間とする。羽田空港発着便の航空遅延の対

*キーワード：航空遅延、サービス水準、交通容量

**正会員，修（開発政策），社会システム(株)道路交通部二課（東京都目黒区東山1-5-4中目黒ビジネスセンタービル1F，TEL：03-5773-0002，E-mail:sakashita@crp.co.jp）

***フェロー会員，工博，政策研究大学院大学 教授（東京都港区六本木7-22-1，TEL03-6439-6217）

****正会員，博(工)，政策研究大学院大学 助教授（東京都港区六本木7-22-1，TEL03-6439-6215）

象発着便数は、出発便が79,312便、到着便が79,256便となっている。

表-1 本研究に用いる発着便数

	便数	1日平均	欠航便	欠航率
出発便	79,312 便	436 便	656 便	0.8%
到着便	79,256 便	436 便	811 便	1.0%

(3) 本研究における航空遅延の定義

本研究では、航空遅延を「出発遅延」、「運航遅延」、「到着遅延」の3つに分けて分析する。「出発遅延」は、スポット出発時に発生する遅延であり、スポット出発実績時刻と運航ダイヤ上の予定出発時刻との差分であらわされる。「運航遅延」は、出発後到着までに発生する遅延であり、実績到着時刻と実績出発時刻の差である実績所要時間と運航ダイヤ上の予定所要時間との差分であらわされる。「到着遅延」は、スポット到着時まで発生する遅延であり、スポット到着実績時刻と運航ダイヤ上の予定到着時刻との差分であらわされる。なお、出発遅延と運航遅延を合すると到着遅延となる。

3 羽田空港発着便の遅延状況

(1) 全発着便の遅延状況

1) 出発遅延

出発遅延をみると、定刻から5分未満の遅延で出発した割合は、羽田空港出発便は71.9%、羽田空港到着便（出発地空港の出発遅延）は74.8%である。そして、定刻に出発している割合は、約16%である。また、平均出発遅延時間は、早発をすべて定刻として算出した場合、羽田空港出発便、到着便ともに4.4分である。

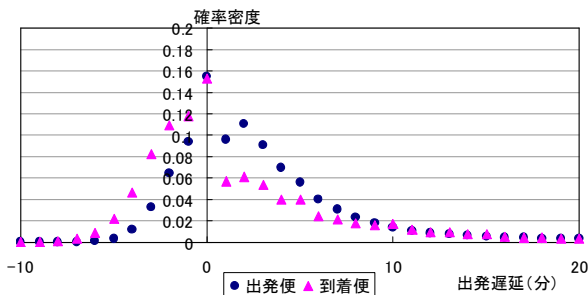


図-1 羽田空港発着便の出発遅延の発生確率分布

2) 運航遅延

運航遅延をみると、羽田空港出発便では、半数以上の54.6%が目的地まで予定所要時間内であり、羽田空港到着便も57.6%が羽田空港に予定所要時間内に到着している。出発便、到着便とも運航遅延の発生確率分布は、正規分布に似た形状となっている。また、平均運航遅延時間は、羽田空港出発便は2.9分、羽田空港到着便は2.8分である。

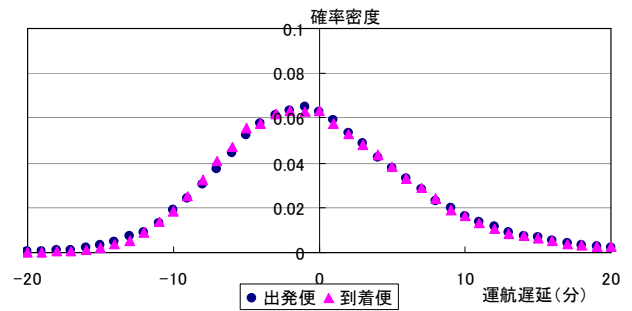


図-2 羽田空港発着便の運航遅延の発生確率分布

3) 到着遅延

到着遅延をみると、定刻までに到着した割合は、羽田空港出発便は41.2%、羽田空港到着便は47.7%である。

到着遅延の発生確率分布は、運航遅延と同様に正規分布に近い分布になっている。そして、羽田空港出発便より到着便の方が定刻より早く着く割合が高いことがよみとれる。また、平均到着遅延時間は、羽田空港出発便、到着便ともに6.1分である。

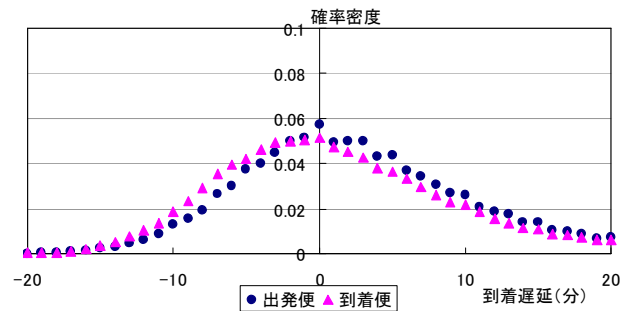


図-3 羽田空港発着便の到着遅延の発生確率分布

(2) 時間帯別遅延状況

1) 羽田空港出発便

羽田空港出発便の時間帯別遅延状況をみると、出発遅延は時間が経つにつれ平均遅延時間が大きくなっている。特に19時台の夕方の方のピークにおいては、到着遅延が最も大きくなっており、平均到着遅延時間が8分以上となっている。

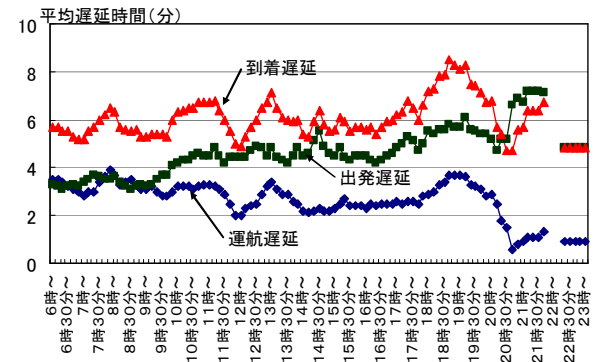


図-4 羽田空港出発時間帯別平均遅延時間

2) 羽田空港到着便

羽田空港到着便の時間帯別遅延状況を見ると、7時台までに到着する便はほとんど遅延が発生していないが、出発便と同様に時間が経つにつれ遅延が大きくなっている。特に21時台では、平均到着遅延時間が10分に迫っている。この時間帯は、羽田空港混雑により、管制が出発地空港において出発制御がかけられていることが大きな要因と考えられる。

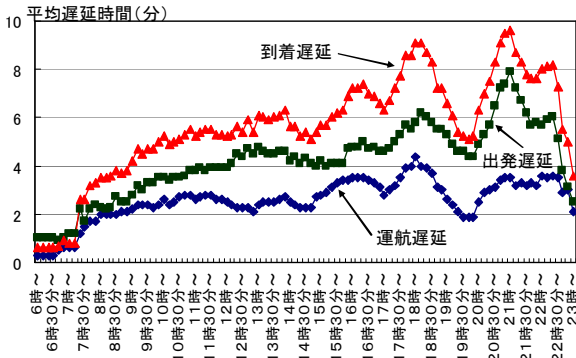


図-5 羽田空港到着時間帯別平均遅延時間

(3) 1時間あたりの発着便数と運航遅延の関係

羽田空港の離陸容量は1時間あたり32回と設定されているが、10分刻みの移動平均で1時間あたり出発予定便数を見ると、運航ダイヤに偏りがあるため、例えば7:20～の1時間に46.5便の出発便が設定されている等、離陸容量以上の便数が設定されているのが現状である。

図-6は、1時間あたりの出発予定便数と平均運航遅延時間を10分刻みの移動平均で比較したものである。

出発予定便数と平均運航遅延時間の変化が類似していることがよみとれる。そして、朝と夕の時間帯に出発予定便数のピークを超えた後に、平均運航遅延時間のピークがきている。これは、羽田空港の出発便数が増えるにつれ次第に離陸待ちの便が発生し、残った便数が後ろの時間の便へ影響を及ぼし、運航遅延を拡大させていると考えられる。

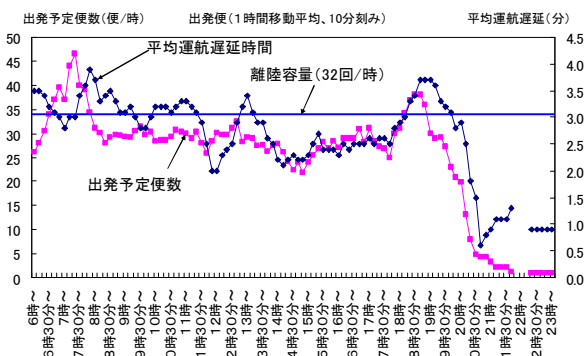


図-6 出発予定便数と平均運航遅延時間の関係

4 羽田空港における地上走行時間の推計

(1) 概要

運航遅延の要因の1つとして、滑走路の混雑により出発から離陸まで時間（地上走行時間）を要し、これにより遅延が発生させていると考えられる。これを示すためには、羽田空港内の地上走行時間のデータが必要であるが、このデータは公表されていないため、推計する必要がある。本研究では、「飛行コース公開ホームページ」と各航空会社の発着案内により地上走行時間の推計を行った。分析は2008年11月1日～6日までの羽田空港出発便を対象とし、マッチングできたサンプル数は2,360便である。

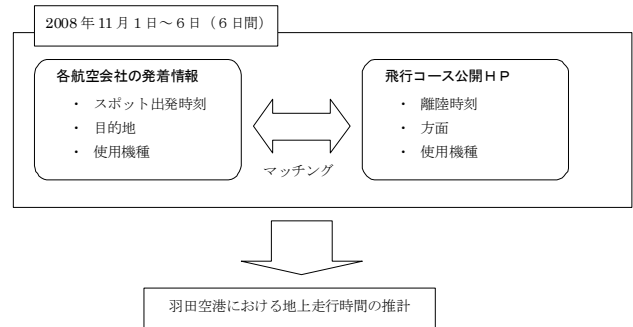


図-7 地上走行時間の推計方法

(2) 時間帯別地上走行時間

時間帯別地上走行時間は、朝は15分前後、昼間は13分前後である。最も長いのは19時台の平均18.9分であり、全時間帯平均14.5分より4分以上も長くなっている。

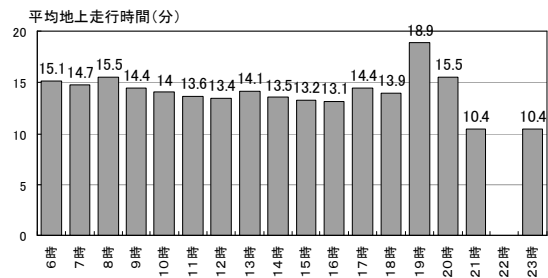


図-8 時間帯別地上走行時間（11/1～11/6推計値）

(3) 固定スポット別・航空会社別地上走行時間

固定スポット別地上走行時間を見ると、最も長いのは離陸スタート地点から最も遠い、第一ターミナルの24番スポットの平均17.3分であり、最も短いのは離陸スタート地点に近い、第二ターミナルの55番スポットの平均12.4分である。このことから、出発スポット違いにより、5分程度の地上走行時間の差が生じている。

航空会社別地上走行時間では、第一ターミナルビルを利用している日本航空が15.1分となっており、特に23番、24番スポットを利用しているスカイマークが平均16.8分と最も長くなっている。また、第二ターミナルビルを利

用している全日空は平均13.8分となっている。

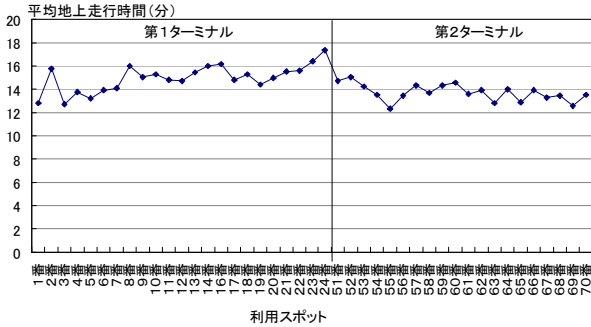


図-9 固定スポット別地上走行時間 (11/1~11/6推計値)

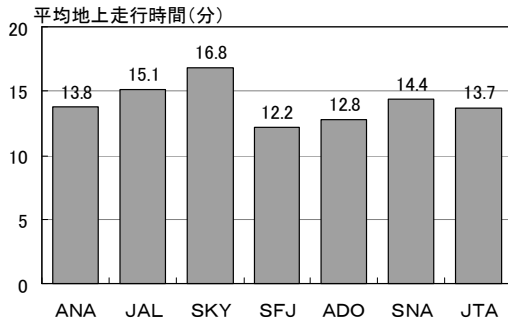


図-10 航空会社別地上走行時間 (11/1~11/6推計値)

(4) 1時間あたりの離陸便数と地上走行時間

1時間あたりの離陸便数と地上走行時間の関係を見ると、変化が類似していることがよみとれる。そして、朝および夕方の離陸便数のピークと地上走行時間のピークが一致している。すなわち、離陸便数が多くなると、羽田空港内の誘導路の混雑等により地上走行時間が長くなっていることが示された。

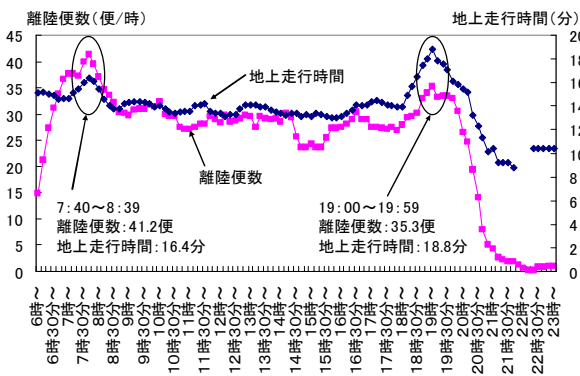


図-11 出発便数と地上走行時間の関係 (11/1~11/6推計値)

(5) 地上走行時間と運航遅延

地上走行時間と運航遅延の関係についてみると、地上走行時間が10分未満の場合、82.8%の便において運航遅延が予定所要時間以内に目的地空港に到着している。一方、地上走行時間が20分以上の場合では、予定所要時間以内での到着割合が25.2%まで下がってしまう。このこ

とから、羽田空港での地上走行時間が長くなると、運航遅延を発生しやすいことが示された。

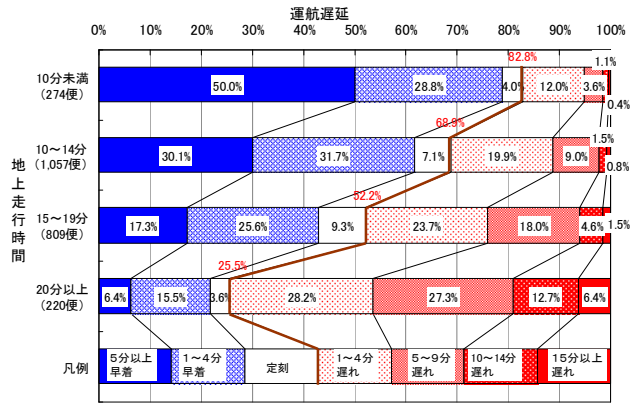


図-12 地上走行時間と運航遅延の関係 (11/1~11/6推計値)

5 本研究のまとめと今後の課題

本研究では、羽田空港発着便の航空遅延と羽田空港における地上走行時間の現状について示した。羽田空港では、運航ダイヤの偏りにより朝や夕方のピーク時間帯に1時間の離陸容量を大幅に超えた便数が設定されており、この時間帯において運航遅延が大きくなっている。そして、運航遅延が大きいときは、羽田空港における地上走行時間が長くなっていることを示した。これらのことから、①1時間あたりの離陸容量以上の便数設定⇒②地上走行時間が長くなる⇒③運航遅延の発生という遅延のメカニズムを示すことができた。すなわち、運航ダイヤを平準化することにより、地上走行時間を短縮し、運航遅延を軽減させることが期待できる。

また羽田空港内の誘導路は狭隘であるため、発着便数を合わせた羽田空港内の航空機の数が多くなると管制誘導が複雑になり、地上走行時間が長くなっていることもあげられる。2010年度中の羽田空港の再拡張後は、4本の滑走路、3つのターミナルビルでの運用となるため、羽田空港内の誘導路の混雑が激しくなり、さらに管制誘導が複雑になるため、これにより運航遅延が拡大する可能性がある。再拡張後に航空遅延を深刻化させないためにも、羽田空港内の地上走行時間を拡大させない対策を検討しておく必要がある。

今後の課題として、羽田空港の再拡張後の航空遅延のシミュレーションと遅延軽減方策について検討していく必要がある。

参考文献

- 1) JR 東海 アニュアルレポート 2008
- 2) CODA, Coda Digest-Delays to Air Transport in Europe, Eurocontrol
- 3) 米国運輸統計局 HP (<http://www.bts.gov/>)
- 4) 国土交通省航空局 HP, 航空輸送サービスに係る情報公開
- 5) 高橋健一「ニューヨーク・エリアにおける航空混雑と遅延問題」, 運輸政策研究所 第23回研究報告会