

海外空港

ニューヨーク ジョン・エフ・ケネディ空港 (KJFK / JFK)

1. 概況

1.1 空港の概況

ジョン・エフ・ケネディ（以下、「JFK」）空港は、ニューヨーク市域内クイーンズ区の南東部、中心部であるマンハッタン島からも約20kmに位置しており、空港の南西側はジャマイカ湾に面している(図1)。1942年4月、ニューヨーク市が空港建設のためにアイドルワイルド・ゴルフコースの沼地の埋め立てを開始し 1947年に建設が完了、1948年に商業運航が開始された。元はアイドルワイルド空港として知られていたが、1963年12月24日、元大統領を記念して「ジョン・エフ・ケネディ国際空港」に改名された。

2組の平行滑走路からなる合計4本の滑走路、131のゲートで運用されており、滑走路はこれまでA380等の大型機対応やインフラ整備の為2回(2010~2015、2017年)の大改修を行っている。それぞれの滑走路に隣接するターミナルビルはナンバリングとしては「第8」までであるが、第3と第6ターミナルはそれぞれ2011年と2013年に廃止され、現在ターミナルの数は6つとなっている(図2)。

2018年は、旅客数61,623,756人、発着回数455,524回、貨物取扱量1,523,870トンである。約80社の航空会社が約170の直行便を運航しており、乗入航空会社の運航数では国内および国際含め、デルタ、ジェットブルー、アメリカン、ブリティッシュ、アラスカ航空の順で多くなっている。

JFK空港の所有者はニューヨーク市である

が、1947年6月から「ニューヨーク・ニュージャージー港湾公社」(The Port Authority of New York & New Jersey :PANYNJ、以下「港湾公社」)に運営が委託されている。委託契約は2004年に更新され2050年までJFK空港の運営を継続する予定である。

JFK空港は、2018年10月、130億\$の投資(120億\$は民間活力)による空港近代化計画を発表した。2つの新しい主要国際ターミナルを空港の北側と南側に拡張し、世界クラスの乗客用設備、拡張された誘導路とゲート、最新のセキュリティ、利便性の良い道路アクセスといった近代的な空港を

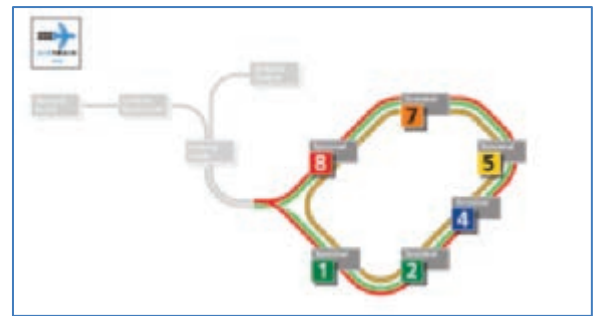


図2 各ターミナルと連絡トラック

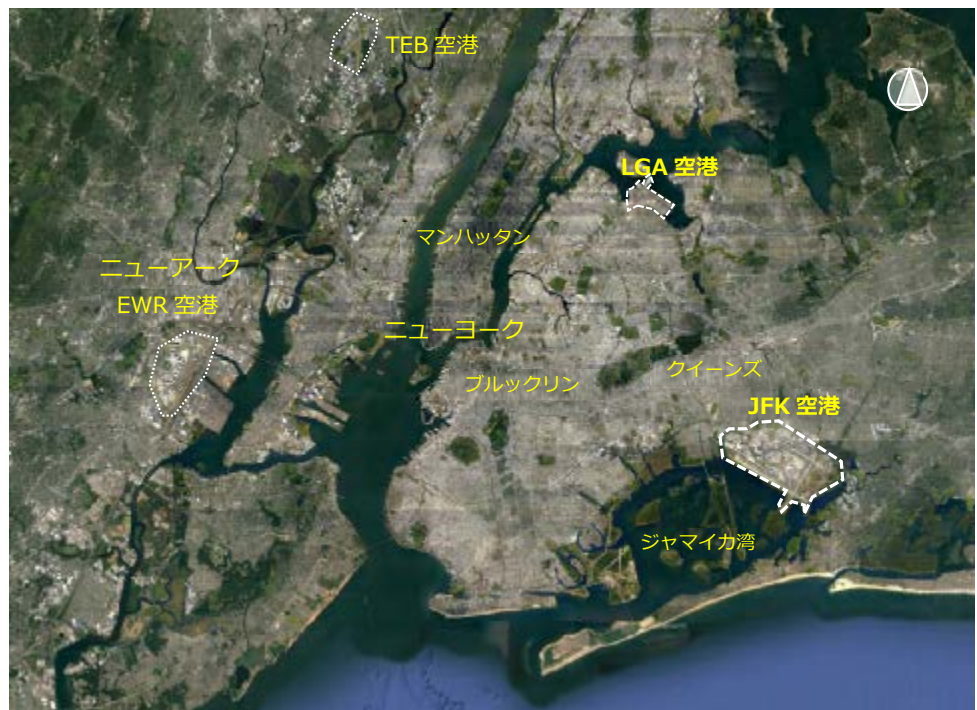


図1 ニューヨーク周辺空港およびJFK空港と周辺地域

めざしており、空港の収容人数を現在より年間少なくとも1500万人増やす計画となっている。最初の新しいゲートは2023年にオープンし、プロジェクトは2025年に完了する予定である。

1.2 環境対策の概要

JFK空港はその南西側はジャマイカ湾に面しているものの、それ以外はニューヨーク州の中心行政区であるクイーンズ、ブルックリンやナッソー郡に囲まれており、離着陸機の飛行経路下は住宅や商業施設等が密集している。しかし、環境対策の内容は充実していない。

(1) 民家防音工事

JFK空港だけでなく、ラガーディア空港を含むニューヨーク周辺の5空港を運営する港湾公社では、学校等の防音工事は実施しているが、騒音コンターのエリア内であっても民家防音工事を実施していない。アメリカでは空港環境対策をどのような内容とするかは連邦政府が一律に規制するのではなく、各空港管理主体にまかされている。

JFK空港では、3節で述べるとおり、ジェット化し騒音が社会問題化した1960年頃には空港周辺は一部を除き湿地帯のままであり、その後住宅地化したことが、空港管理者である港湾公社が民家防音工事を実施していない理由の一つと考えられる。騒音があることを承知して住宅を建てた者の自己責任との考え方によると推定される。

しかし、ラガーディア(LGA)やニューアーク(EWR)でも民家防音工事を実施していないことから考えると、上記だけの理由だけでなく、コストを考えてのことかもしれない。しかしそれでも地域の住民から大きな不満の声はない。ある程度の騒音なら受忍する地域性、国民性があるのかもしれない。

(2) 飛行ルートについて

井桁の4本の滑走路で、海に面しているJFK空港の地理的条件は羽田と似ている。JFK空港では、滑走路をフルに活用し、できるだけ多くの発着容量の確保を優先していると考えられ、

空港北側や東側は住宅地上空も飛行ルートとなっている。それでも、①反則金を伴う出発機の騒音規制、②着陸地点の滑走路内側への移設、③空港ジェット化以前から住宅地であった空港西側上空の飛行を少なくする等の対策は実施されている。

2. 空港運用状況

2.1 滑走路の配置

JFK空港には滑走路は4本あり(表1、図3)、04L/22Rと04R/22Lの間隔は約914mでクロスパラレル、13R/31Lと13L/31Rは約2,042mありオープンパラレル滑走路である。RWY 04R/22Lを除いては着地点の移設方式がとられている。RWY13Rを除いた全滑走路にILSが設置されており、RWY13LはCAT II、RWY04R/22LはCAT II、III 対応である。

表1 滑走路諸元と着地点移設距離

滑走路諸元			着地点の移設		
滑走路	長さ(m)	幅(m)	方向	移設距離(m)	残距離(m)
04R/22L	2,560	61	04R		
			22L		
04L/22R	3,682	61	04L	140	3,356
			22R	1,043	2,376
13R/31L	4,423	61	13R	623	3,800
			31L	995	3,048
13L/31R	3,048	61	13L	276	2,771
			31R	313	2,587



図3 JFK空港の滑走路配置と滑走路使用割合(2014年)

2.2 時間帯別発着回数等

JFK空港は連邦航空法による高密度空港として指定されており、米国及び諸外国からの定期便の出発並びに到着については、06:00~22:59(現地時刻)は1時間当たり81回を超えないこととなっている。また、これに加えて昼から夕方にかけての時間帯において発着回数が制限されている(表2)。

表2 昼から夕方にかけての回数制限

時間帯	一般航空会社	コンピューター航空	その他
15:00台	69回	15回	2回
16:00台	74回	12回	2回
17:00台	80回	13回	0
18:00台	75回	10回	2回
19:00台	63回	12回	2回

図4の運航実績を時刻別(上段図)で見ると、運航回数が多い時間帯は7~22時で時間当たり60回以上、特に夕方は80回/時の運航がある。早朝6時、深夜23時は40~50回、5時台・0時台は30回と早朝から深夜まで頻繁に運航していることが分かる。

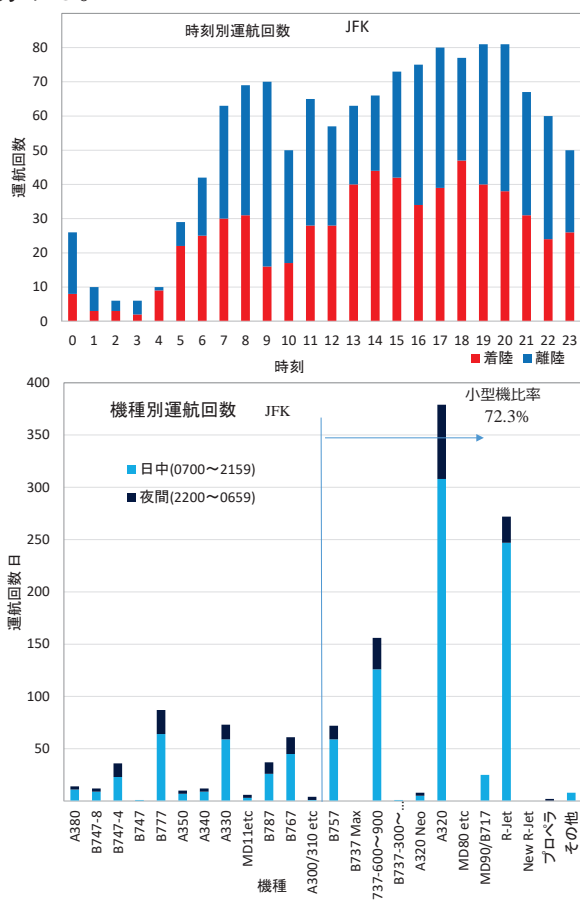


図4 時刻別離着陸回数と機種別運航回数 (2018.12.13の例、Flightrader24から)

図4下段の機種別運航回数を見ると、最も運航回数が多いのはA320シリーズ(A319やA321を含む)で約30%を占める。次いで、E170やE145、CRJなどのリージョナル機で約20%、B737シリーズが約12%と全体の72%が単通路機以下の小型機である。一方、主に国際線機材に用いる中・大型機も多い。それらの中心はB777、A330、B767だが、B787やA380も運航する。B747-400も3%程度ながらもまだ運航を継続しているようだ。

2.3 滑走路の運用状況

平行する2本の滑走路の一方を出発、他方を到着に使用する場合が多いが、JFK空港の風向は南南西と北西の割合が年間約6:4となっている。管制機関のニューヨークTRACON(レーダー管制)とACTC(タワー管制)は、出発機が主の場合と到着機が主の場合の組み合わせを決めており、気象条件によって使い分けている。主として使用される滑走路の使用状況を整理すると表3のとおりである(注:比率は出発全体、到着全体を100%とした割合。他の滑走路も使用するので、合計値は100%にならない)。

北風出発は31Lを使用し、離陸後すぐ左旋回して海上を飛行し騒音を軽減している。北風到着はもう少し04Rを使えばいいと思うがそうはしていない。南風出発は22Rを多用し騒音を軽減している。南風到着は13Lの進入経路は直進ではなく、ジャマイカ湾沿いに北上し空港直前で右旋回する方法を多用し、陸域を避け騒音影響を抑えている。

表3 主な滑走路使用割合と住宅地への影響度

	RWY	比率	通過空域、影響度
北風出発	31L	41.82%	左旋回、影響小
	04L	17.47%	内陸通過、影響大
北風到着	31R	21.91%	内陸通過、影響大
	04R	17.37%	海上通過、影響小
南風出発	13R	15.83%	内陸通過、影響大
	22R	24.57%	海上通過、影響小
南風到着	13L	14.12%	陸域少、影響小
	22L	29.79%	内陸通過、影響大

昼間: 07:00 ~ 21:59、2014年

3. 空港周辺の土地利用状況

JFK空港の南側は入り江となっており、東側と北東側には湿地帯が広がっている。

空港西側には開港(1948年)前から人家が有っ



図5 JFK空港周辺の土地利用状況と2016年騒音コンター(DNL, CFR Part 150 study 2017)

土地利用状況 ■: 低層住居、■: 高層住居、■: 住居・商業、■: 商業・オフィス、■: 工業

■: 公共施設・機関、■: 広場・公園など、■: 分類なし

たものの、湿地帯がある東側と北東側はジェット旅客機が就航した1960年頃には人家が無く、その後次第に市街地化した。図5は2017年に港湾公社がCFR Part 150調査レポートで示した2016年の現況DNL (L_{dn})コンターと空港周辺の土地利用状況である。空港南側は湾に面するが、他の3方は市街地が形成されていることがわかる。

港湾公社によれば、騒音コンターのDNL 70～75の区域に居住する住民の数は2000年には550名であったものが2006年には2,311名に増加したとのことである。この地区には移民が移り住んでしまったために急激に増加したらしい。したがって、この地区からの騒音苦情は無いが、近年は少し離れた高級住宅街の住民からの苦情が多くなってきており、また、周辺住民の騒音苦情の増加が、騒音との共生計画(NCP: Noise Compatible Program)参加へのきっかけであるとしている。

4. 環境負荷を考慮した着陸料金

騒音や排出ガスを考慮した着陸料金体系にはなっておらず、離着陸基本料金のみとなっている。各航空機の料金は、1回の離陸につき最大離陸重量1000ポンド(0.4536kg/lb)あたり6.95\$ (2020年1月1日発効)となっている。加えて、毎日15時から22時までの間に着陸、離陸、または着陸と離陸

の両方を行う航空機に対し、毎日1回あたり100\$の追加料金が発生する。

5. 空港周辺環境対策

5.1 評価指標と基準

JFK空港における騒音評価基準はDNL (Day-Night average sound Level, L_{dn})である。騒音予測計算はFAAのINM (Integrated Noise Model)を利用する。

5.2 騒音対策の枠組み

米国最大の空港管理システム実施者である港湾公社は、1959年から管理下にあるラガーディア、ニューアーク、スチュワート、テターボロ空港とともに、包括的な航空機騒音軽減に取り組んでいる。

米国においては、空港が自主的に騒音対策を行う場合は、連邦規則14 CFR Part 150「騒音適合性計画調査(Airport Noise Compatible Planning)」に基づき、合理的な航空機運航(航空機の種類と運航頻度)による周辺地域の人口動態把握と騒音コンター(現状及び将来予測)作成を行い、夜間運用や飛行経路の工夫、騒音に基づく土地利用計画や騒音対策をFAAに提出し承認を得ることが求められている。JFK空港においてもこれにより港湾公社が2017年4月に調査報告書をFAAに提出し、騒音対策を進めている。

5.3 補償(防音工事・移転)

港湾公社では、一般住宅に対する防音工事は行っていないが、学校のような公共的な教育施設に対しては防音工事を実施している。具体的には、1988年から2012年にかけて、DNL65エリア内の学校を対象に23校への防音工事を行い、総額約3億9,400万\$をかけた。この費用は港湾公社の単独事業によるものだけでなく、一部は連邦政府からの補助金も使われている。

5.4 土地利用規制

JFK空港周辺の土地利用に関する管理権限は、港湾公社ではなく、ニューヨーク市の都市計画局やナッソー郡の公共事業計画課が持っている。これらの機関はその使用目的ごとにゾーニングカテゴリを決めており、DNL65のエリア内であっても住宅用ゾーンとして特に制限はしておらず、最近でもコンドミニアムなどの集合住宅の建設も行われている。

5.5 騒音低減のための施設

エンジンランナップについては、航空機のエンジン始動及び暖機運転は指定された場所でのみ行うことを要求している。

6. 騒音軽減運航方式

(1) 出発機の騒音値規制

港湾公社が定める空港規則において、離陸機は離陸後滑走路から最も近い居住地内に設置された騒音監視施設で観測された騒音値が、112PNdB (PNL: Percieved Noise Level、やかましさを取り入れたものでおおよそA特性騒音+13dBの関係にある)を超えてはいけないという制限を設けている。具体的には、RWY04L、13R、13L、22R、31R、31Lの延長線上の6カ所(図6)のデータで評価しており、規定値を超えた航空機運航者は1回につき250\$の反則金が課される。

(2) 着地点の移設方式

着地点の移設が04R/22Lを除き全ての滑走路で行われており(前掲2.1節、表1)、航空情報にもその内容が記載されている。Displaced Threshold方式により、着陸点を滑走路の内側に移設した分、着陸機が陸域を通過する高度が高くなり騒音

が小さくなる。3度の進入角ならば、ある陸域地点の高度は、移設距離の約5%高くなる。(騒音に換算すると5km手前で0.2dB~1.6dB)



図6 出発機の騒音値規制に用いる観測地点

(3) 優先滑走路方式

JFK空港のレーダー管制業務を行っているニューヨークTRACONの管制方式をまとめた「Standard Operation Procedures」(SOP)マニュアルには、昼間時の出発・到着それぞれの機数及び気象条件(風向、風速)に応じた「ベストミックス」な滑走路組み合わせが決められている(表4)。ただし、ニューヨークエリアの他空港の運用との効率性もあるので、優先滑走路方式として厳密化されたものではない。特にJFK空港とラガーディア空港は近接しているが、使用滑走路の固定的な組み合わせは行っていない。

また同マニュアルでは、深夜時間帯を除いて、到着機に関しては気象条件等が許す範囲においてRWY22L/Rを優先的に使用することが定められている。RWY22L/Rを優先する理由は定かではないが、JFK空港は南南西の風の割合が比較的高いこと、RWY13は良好な天候時は騒音軽減としての海上飛行が使えるが、天候不良の場合は13L ILSが主となるためラガーディア空港との競合が避けられないのと、22LはILS CAT IIIが設置されているので安定した運用が望めるため、と推察される。

表4 優先滑走路

出発機が主の場合の組み合わせ	
着陸滑走路	離陸滑走路
13L	13R
31R	31L
04R	04L
着陸機が主の場合の組み合わせ	
着陸滑走路	離陸滑走路
31R & 31L	31L
22L & 22R	22R
04R & 04L	04L

(4) 優先飛行経路

到着機に関しては、JFK空港とラガーディア空港を離発着する航空機の経路は競合する。JFK空港では一般的には計器進入方式による進入が行われるが、RWY 13Lを使用する場合は天候が良好であればパイロットの目視による視認進入が行われる。そして、南からの到着機はマンハッタン島を挟んで東側をJFK空港への到着機が、西側をラガーディア空港への到着機が飛行する。

こうした環境下において、優先飛行経路として以下のような制限が課されている(図7)。

- ①RWY 22R出発機は洋上に出るまで、RWY 31L出発機の場合はロックアウェイ半島を過ぎるまではレーダー誘導が禁止されている。
- ②RWY 13L ILS進入時は、アッパー湾からイースト川を經由して進入コースに乗る必要がある。
- ③RWY 13L/RへのVOR及び視認進入時は、ジャマイカ湾の西端の海岸線を飛行する必要がある。
- ④RWY 22L/RにILS進入を行い10nm以遠でローライザーコースに乗る場合は3000ft以上を維持する必要がある。

7. 深夜時間帯の運航

深夜時間帯の運航に関しては、運用制限(滑走路の使用制限等)は実施されていない。国際線が主流のため交通量も多く、夜間も昼間も同じような運用が行われている。基本的に、出発は標準出発方式(SID)に沿うが、到着経路はレーダー誘導が夜間でも多い。



図7 優先飛行経路

なお、ニューヨーク・TRACON SOPによれば、23:00~07:00(現地時間)は、RWY 22L/Rを着陸用として使用することは、やむを得ない場合を除き行わないこととなっている。

その他、エンジンランナップは空港当局から許可された場所で行えない。

8. 地域共生のしくみ

ニューヨーク地区においては、JFK空港とラガーディア空港の運営の影響を受ける利害関係者で構成される自発的なワーキンググループとして、「ニューヨークコミュニティ航空円卓会議」(The New York Community Aviation Roundtable: 以下、「NYCAR」)を設置している。NYCARの主な目的は、空港関係者と居住コミュニティとの有意義な対話を確立することであり、主な目標は、空港の継続的かつ効率的な運用を確保しながら、地域社会と住民の生活の質を向上させるために、空港管理および連邦航空局と協力して取り組むこととしている。NYCARのメンバーには、周辺コミュニティの代表者、関連する連邦/州/市の機関、選出および任命された役人、関連する航空会社、および空港運営者が含まれる。NYCARは各空港に1つずつ、2つの委員会に分かれており、近くにあるコミュニティに固有の問題に焦点を当てている。

9. 環境監視と情報公開

港湾公社は、空港の騒音および運用管理システム(ANOMS: Airport Noise and Operations Management System)を運用しており、騒音常時監視局(2019年時点では19カ所)により、JFK空港の離着陸機の騒音測定結果を収集している。図8にその監視局の位置図を示す。RWY13着陸経路付近など、空港から離れた場所からも苦情が多いが、騒音測定局の配置もそれに対応して考えられているようだ。そして、これらのデータを用いたフライトト

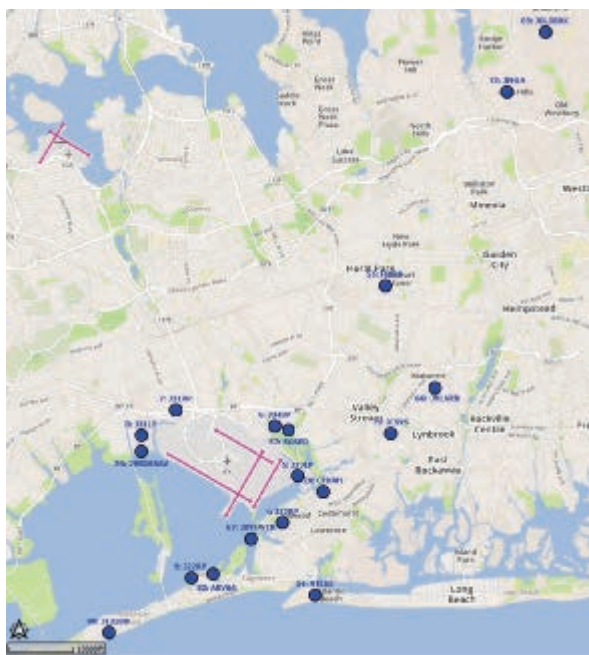


図8 航空機騒音常時監視局の位置

ラッキング(WebTrak)および騒音情報システムにより、市民は航空機の動きを観察し、ニューヨーク大都市圏内の騒音レベルを見ることができる。FAAから得られる航空機ごとの型式、高度、出発地/目的地の空港、およびフライトIDに関する特定の航空機情報と、騒音モニターでの騒音レベルの変化が表示される。これらのデータは、情報提供のみを目的として提供されている。表示は図9のようにライブモードで表示されるが、航空セキュリティ上の理由とシステムデータ処理のために約

21分遅れが生じる。過去のデータを再生モードで表示することも可能で、最大90日間利用できる。

騒音などの苦情は、港湾公社ホームページの苦情受付、苦情ホットライン(ボイスメール)のほかWebTrak経由でも可能である。図10は2014年の苦情件数と地域を表示したものだが、苦情の大部分はDNL65のエリア外で、空港から遠く離れた場所からも多い。2014年には1,000世帯から24,041件、2015年には1,107世帯から32,238件の苦情があった。

10. その他

2018年10月、ニューヨーク州のクオモ知事は、JFK空港を21世紀の空港に変えるために、130億\$の投資(120億\$は民間活力による)を発表した(図11)。この計画は、2つの新しい主要国際ターミナルを空港の北側と南側に400万平方フィート(約37万平方メートル)追加し、空港の収容人数を年間少なくとも1,500万人増やすというものである。2017年に最初に発表された知事のJFKビジョンプランでは、知事の空港諮問委員会の答申により、古いターミナルを解体し、その代替として空港内インフラを近代化しながら、8つの異なるターミナルサイトを一つの統合型近代空港に改造するというものであった。2018年のプランではこれを前進させ、乗客用設備の革新、拡張された誘導路とゲートの数とサイズの拡大、最新のセ

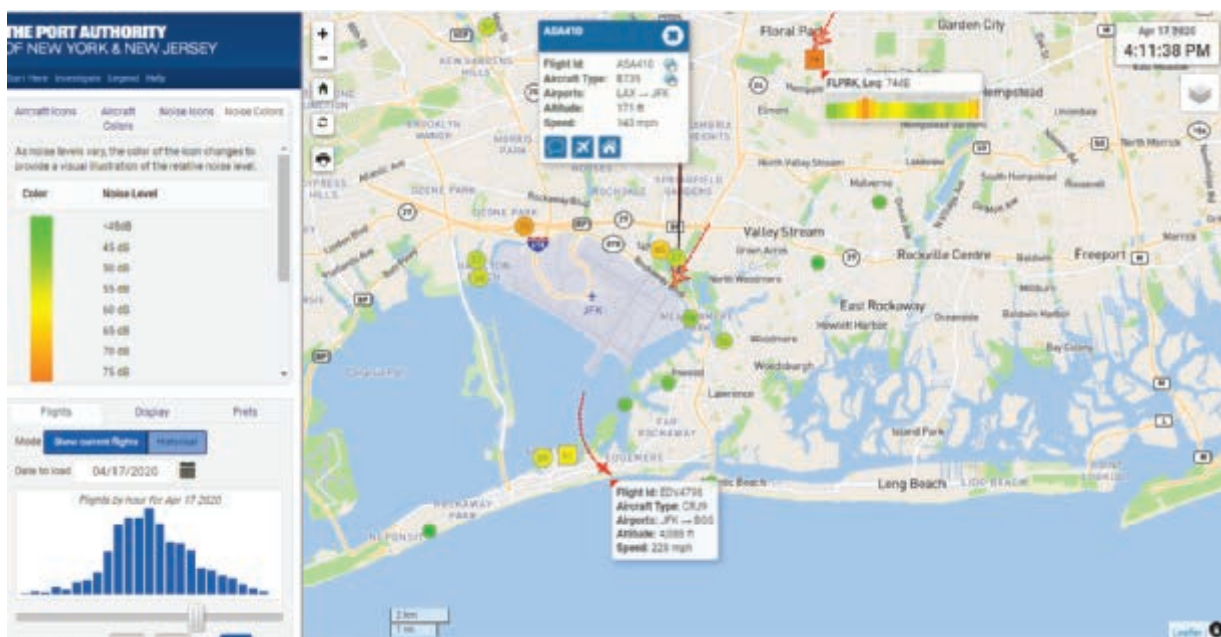


図9 JFK空港の航空機騒音と航跡の情報公開画面の例(WebTrak)

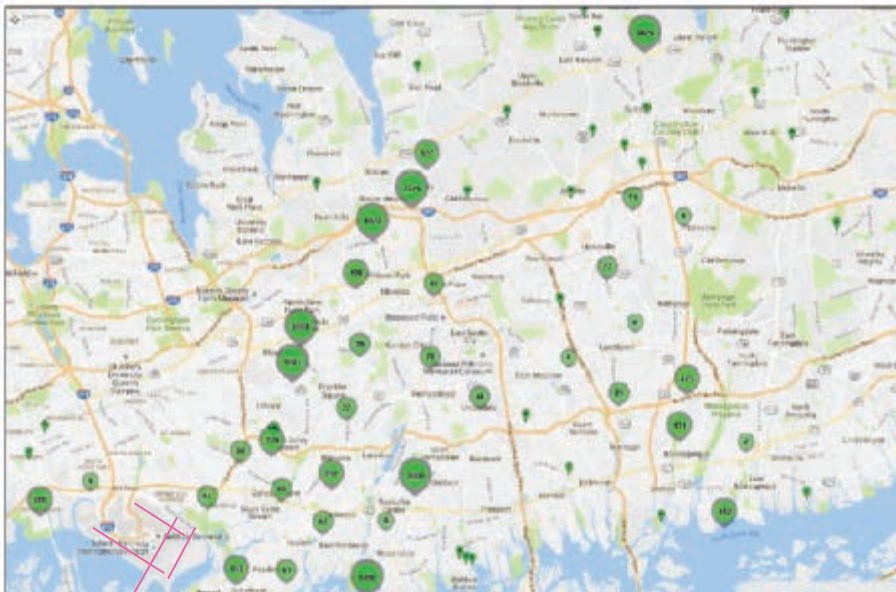


図10 JFK空港周辺からの騒音苦情の地域と件数



図11 NY州のA Vision Plan for JFK

参考文献

- 1) ニューヨーク・ニュージャージー港湾公社 HP
<https://www.panynj.gov/airports/en/index/airport-redevelopment-page.html>
- 2) JFK 空港ビジョンプラン
<https://www.anewjfk.com/wp-content/uploads/pdf/JFK-Vision-Plan.pdf>
- 3) Schedule of Charges JFK Airport January 2020
- 4) Aircraft Noise Abatement PANYNJ
<https://aircraftnoise.panynj.gov/>
- 5) Part 150 Noise Compatibility Planning Study
http://www.panynjpart150.com/JFK_homepage.asp
- 6) Federal Register JFK slot allocation
- 7) 14 CFR § 93.123 - High density traffic airports.
<https://www.law.cornell.edu/cfr/text/14/93.123>
- 8) New York TRACON SOP
https://nyartcc.org/znywiki/index.php/Main_Page
- 9) JFK Airport Facts and Figures
<https://jfkairport.net/statistics/>
- 10) Airport Traffic Report 2018 PANYNJ

セキュリティ、よりスムーズな道路アクセス、中央集中型の地上交通機関を備えた近代的な統合空港型のオプションを備えた計画となっている。新しいゲートは2023年にオープンし、プロジェクトは2025年に完了する予定である。