

「CARATS Open Data2017」の利用について

国土交通省航空局交通管制部交通管制企画課
将来の航空交通システムに関する推進協議会事務局

1. 目的

国土交通省では、我が国の航空交通システムを発展させることで、航空サービスの量的な拡大や質の向上を継続的に行う必要があり、研究開発を促進することが有用であると考えております。特に、大学等公的研究機関における航空交通分野の研究を促進する必要があると考えており、その研究材料として交通管制部の所有するデータを外部へ提供すること、またその範囲を拡大することを「将来の航空交通システムに関する推進協議会(CARATS*1 推進協議会)」で決定いたしました。

「CARATS Open Data」は、その活動の一環として公開するもので、保有する情報を機密性が生じないように加工した上で、一般に公開することを目的としています。

利用者には、本目的と後述する利用上の注意を理解した上で、本データを適切に取り扱い、航空交通分野の発展につながるような活動に利用して頂くことを望みます。

*1 CARATS (Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems)

航空交通システムの革新を図るため、安全性・効率性・利便性等の目的に対して技術的な側面から対応する長期計画。航空交通分野の関係する産学官により構成された推進協議会により推進。

参考 URL : http://www.mlit.go.jp/koku/koku_fr13_000006.html

2. データの概要と仕様

本データは、2017 年度の一定期間の航空機の位置・時刻情報等について、国土交通省航空局が保有する航空管制用レーダーデータ等を基に、座標変換等の処理を行ったものです。使用しているデータは、航空路レーダー情報処理システム（Radar Data Processing System : RDP）のデータ、羽田・福岡空港のターミナルレーダー情報処理システム（Automated Radar Terminal System : ARTS）のデータ、洋上管制データ表示システム（Oceanic Air Traffic Control Data Processing System : ODP）のデータ及び羽田・福岡空港の飛行場管制用レーダーのデータです。飛行中の航跡データは、ARTS データ、RDP データ、ODP データの順に優先的に使用して結合しています。こうすることで、より精度の高いデータを使用し、一つのフライトが出発から到着まで重複・切断することなく利用できるようにしています。

(1) データの名称

本データを「CARATS Open Data」と称します。

(2) データの形式

CSV 形式で、以下の例示の形で格納してあります。

(例)

時刻,便名,緯度(度),経度(度),高度(ft),型式

00:00:00.2,AP00001,35.068212,139.778839,32000,B77W

00:00:00.3,AP00003,29.723355,124.978437,32025,A321

00:00:00.3,AP00004,32.774102,133.073657,36000,A333

- ・時刻は日本標準時 (JST) とし、1/10 秒単位で表記しています。
- ・便名は仮想便名に変換しています。仮想便名は 2 文字の月を表す文字列 (表 1) の後に 5 桁の番号が続く形式としています。番号は一週間の中で発生順に割振ることとし、日跨り便は前日の仮想便名を引き継いでいます。飛行中の航跡も飛行場面も仮想便名は共通のものを使用しています。

表 1 仮想便名に使用する文字列

| 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 3 月 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| AP | MY | JN | JL | AG | SP | OC | NV | DE | JA | FE | MR |

- ・高度はフィート単位で記録されています。(1ft = 0.3048m)
RDP データ、ODP データは QNE 高度、ARTS データは、14,000ft 以上は QNE 高度、14,000ft 未満は QNH 高度が記録されています (*2)。
飛行場面のデータは QNH 高度が記録されています。ただし、航空機からの高度情報が利用できなかった時刻のデータには、QNH 高度に規正するための補正值そのものが記録されています。

*2 QNH による高度計規正は平均海面からの高度を表示するように高度計を補正する方法です。QNE による高度計規正は高度計の 0ft を気圧 29.92inHg (1013.2hPa) に合わせる方法です。そのため、QNE 高度は同一の高度で飛行していても気圧の変化により地上からの距離は変化します。

- ・型式は国際民間航空機関 (ICAO : International Civil Aviation Organization) の「DOC 8643 Aircraft Type Designators」の略号です。

(3) データ期間

2017 年度の各月における 1 週間分 (合計 12 週間) のデータです。

2017 年 4 月 17 日 (月) から 23 日 (日)

 5 月 8 日 (月) から 14 日 (日)

6月12日（月）から18日（日）
 7月10日（月）から16日（日）
 8月14日（月）から20日（日）
 9月11日（月）から17日（日）
 10月9日（月）から15日（日）
 11月13日（月）から19日（日）
 12月11日（月）から17日（日）
 2018年 1月8日（月）から14日（日）
 2月5日（月）から11日（日）
 2月26日（月）から3月4日（日）

ただし、一部データが記録されていない時間帯があります（付録1）。

（4） ファイル名称

ARTS データ、RDP データ、ODP データは統合し、1 日分（24 時間分）を 3 分割（00 時～12 時、12 時～18 時、18 時～24 時）しています。ファイル名は「西暦年月日_開始時刻_終了時刻」です。

| | |
|---------------------------|---------------------------------|
| （例） trk20170417_00_12.csv | 2017 年 4 月 17 日 00 時～12 時までのデータ |
| trk20170417_12_18.csv | 2017 年 4 月 17 日 12 時～18 時までのデータ |
| trk20170417_18_24.csv | 2017 年 4 月 17 日 18 時～24 時までのデータ |

飛行場面のデータは上記のデータとは別のファイルとしています。こちらは 1 日分（24 時間分）を「trk_surface_西暦年月日」という名称で 1 ファイルとしています。羽田空港、福岡空港の同一日のファイル名は同じですが、RJTT（羽田空港）、RJFF（福岡空港）の二つのフォルダに分けることで、両空港を判別できるようにしています。

（5） データの特性

- （1）データの対象となる航空機は、計器飛行方式による定期便です。（有視界飛行方式による飛行、エンルート空域を通らない飛行、軍用機・自家用機などは含みません。）
- （2）時刻、位置（緯度・経度・高度）には誤差が含まれており、正確性について保証していません。（特に、低高度において誤差が大きい場合があります。）
- （3）以下のようなエラーデータが含まれる場合があります。
 - （a）位置が大きく外れたデータ
 - （b）高度が 0 や負の値となっているデータ
 - （c）飛行開始前や飛行終了後に現れる、あたかも飛行しているかのようにみえる数十秒のデータ
- （4）各管制システムの座標を共通の座標系に変換しているため、接続部分では航跡が滑らかに連続しない場合があります。
- （5）システムごとにデータ記録間隔は異なります。

RDP : 約 10 秒間隔

ARTS : 約 8 秒間隔

ODP : 約 1 分間隔

飛行場面 : 約 1 秒間隔

3. 利用条件

- (1) 航空交通分野に関する研究開発・教育・普及啓発活動・学術研究以外の利用（すなわち商用・営利活動等）及び第三者への配布は禁止します。禁止行為が行われた場合、今後、当該禁止行為を行った者に対するデータ提供を行いません。
 - (2) 国土交通省は本データの内容及び使用に基づく一切の事項について提供先に対し何ら責任を負いません。
 - (3) 本データの内容、フライトの理由、管制方法などの問い合わせには応じかねます。航空会社や管制機関等への問い合わせもご遠慮下さい。このような行為が認められた場合、データ提供を停止します。
 - (4) 本データを利用した文書や論文を公表する際、“国土交通省 CARATS Open Data” を利用している旨を御記載下さい。
- 以上の項目に同意いただけない場合は、本データの利用を中止し、データを破棄下さい。

4. その他注意事項

- (1) 本データの内容を予告なく変更、また、公開を終了する場合があります。
- (2) 公開するデータについての個別のご要望には対応いたしかねます。
- (3) 本データの提供にあたり取得した個人情報、データ公開の有効性の確認及び航空交通システム発展のための施策等の分析に利用します。
- (4) 本データの利便性を高めるため、視覚化等を行う電子航法研究所作成ソフトウェアを併せて送付いたします。本ソフトウェアの著作権等は電子航法研究所にありますので、別添の「使用マニュアル」をご覧ください。
- (5) 今後の航空行政の参考とさせていただくため、可能な限り、データを利用した成果又は概要につきまして、CARATS 事務局へのご提供をお願いいたします。

連絡窓口

国土交通省航空局交通管制部交通管制企画課

将来の航空交通システムに関する推進協議会事務局

e-mail : hqt-carats@mlit.go.jp

頂いたご意見等につきましては全て拝見させていただきますが、個別の回答はいたしかねます。あらかじめご了承ください。

<付録1>

各システムのデータ欠落時間帯は以下の通りです。システムの正式名称は以下の通りで、隣接するシステム間で相互に補完する処理をデータ作成時に施しています。

RDP…航空路管制用レーダー情報処理システム

ARTS…ターミナルレーダー情報処理システム

ODP…洋上管制データ表示システム

| | | | | | | |
|-------|-------|----------|---|----------|-----------|-----------|
| 2017年 | 4月18日 | 23:23:00 | ～ | 23:59:59 | (37分間) | RDP (那覇) |
| | 4月19日 | 00:00:00 | ～ | 01:09:41 | (1時間10分) | RDP (那覇) |
| | 4月19日 | 23:04:35 | ～ | 23:59:59 | (55分間) | RDP (札幌) |
| | 4月19日 | 23:23:11 | ～ | 23:59:59 | (37分間) | RDP (福岡) |
| | 4月20日 | 00:00:00 | ～ | 02:48:17 | (2時間48分) | RDP (福岡) |
| | 4月20日 | 00:52:13 | ～ | 03:47:13 | (2時間55分) | 飛行場面 (羽田) |
| | 4月22日 | 22:30:00 | ～ | 23:59:59 | (1時間30分) | RDP (東京) |
| | 4月23日 | 00:00:00 | ～ | 16:48:45 | (16時間49分) | RDP (東京) |
| | 5月9日 | 00:00:00 | ～ | 02:24:48 | (2時間25分) | RDP (福岡) |
| | 5月13日 | 10:50:00 | ～ | 21:11:41 | (10時間22分) | RDP (東京) |
| | 5月14日 | 12:44:59 | ～ | 13:22:13 | (37分間) | RDP (東京) |
| | 5月14日 | 17:39:59 | ～ | 18:15:34 | (36分間) | RDP (東京) |
| | 6月12日 | 00:00:00 | ～ | 23:59:59 | (1日間) | RDP (札幌) |
| | 6月13日 | 00:00:00 | ～ | 23:59:59 | (1日間) | RDP (札幌) |
| | 6月18日 | 11:54:59 | ～ | 12:30:16 | (35分間) | RDP (東京) |
| | 6月18日 | 16:59:59 | ～ | 17:56:47 | (57分間) | RDP (福岡) |
| | 7月11日 | 03:44:20 | ～ | 04:15:03 | (31分間) | RDP (那覇) |
| | 7月11日 | 18:29:59 | ～ | 19:02:46 | (33分間) | RDP (福岡) |
| | 7月14日 | 14:14:59 | ～ | 14:48:09 | (33分間) | RDP (東京) |
| | 8月16日 | 23:06:14 | ～ | 23:59:59 | (54分間) | RDP (那覇) |
| | 8月16日 | 23:07:11 | ～ | 23:59:59 | (53分間) | RDP (札幌) |
| | 8月17日 | 00:00:00 | ～ | 02:00:15 | (2時間) | ODP |
| | 8月17日 | 00:00:00 | ～ | 01:17:23 | (1時間17分) | RDP (札幌) |
| | 8月17日 | 00:00:00 | ～ | 00:55:52 | (56分間) | RDP (福岡) |
| | 8月17日 | 00:03:25 | ～ | 00:46:33 | (43分間) | RDP (東京) |
| | 9月12日 | 00:00:00 | ～ | 02:27:07 | (2時間27分) | RDP (福岡) |
| | 9月13日 | 00:00:00 | ～ | 01:58:07 | (1時間58分) | RDP (福岡) |
| | 9月13日 | 23:06:33 | ～ | 23:59:59 | (53分間) | RDP (那覇) |
| | 9月13日 | 23:20:13 | ～ | 23:59:59 | (40分間) | RDP (札幌) |
| | 9月13日 | 23:21:31 | ～ | 23:59:59 | (38分間) | RDP (東京) |

| | | | | | | |
|-------|--------|----------|---|----------|-----------|----------|
| | 9月14日 | 00:00:00 | ～ | 01:55:15 | (1時間55分) | ODP |
| | 9月14日 | 00:00:00 | ～ | 01:19:40 | (1時間20分) | RDP(札幌) |
| | 9月14日 | 00:00:00 | ～ | 00:46:23 | (46分間) | RDP(福岡) |
| | 9月14日 | 00:41:57 | ～ | 02:51:08 | (2時間9分) | 飛行場面(羽田) |
| | 9月14日 | 23:05:11 | ～ | 23:46:32 | (41分間) | RDP(札幌) |
| | 9月15日 | 00:00:00 | ～ | 01:41:40 | (1時間42分) | RDP(福岡) |
| | 9月15日 | 00:46:43 | ～ | 04:25:22 | (3時間39分) | 飛行場面(羽田) |
| | 10月11日 | 23:03:19 | ～ | 23:59:59 | (57分間) | RDP(那覇) |
| | 10月11日 | 23:05:08 | ～ | 23:59:59 | (55分間) | RDP(札幌) |
| | 10月11日 | 23:14:24 | ～ | 23:59:59 | (46分間) | RDP(福岡) |
| | 10月12日 | 00:00:00 | ～ | 01:45:15 | (1時間45分) | ODP |
| | 10月12日 | 00:00:00 | ～ | 00:41:17 | (41分間) | RDP(札幌) |
| | 10月12日 | 00:00:00 | ～ | 00:35:59 | (36分間) | RDP(東京) |
| | 10月12日 | 00:39:15 | ～ | 02:41:06 | (2時間2分) | 飛行場面(羽田) |
| | 10月13日 | 00:00:00 | ～ | 01:51:30 | (1時間52分) | ODP |
| | 11月14日 | 00:00:00 | ～ | 03:16:30 | (3時間17分) | RDP(福岡) |
| | 11月17日 | 13:08:54 | ～ | 23:59:59 | (10時間51分) | ARTS(福岡) |
| | 11月19日 | 00:00:00 | ～ | 23:59:59 | (1日間) | RDP(那覇) |
| | 11月19日 | 17:29:59 | ～ | 23:59:59 | (6時間30分) | RDP(東京) |
| | 12月11日 | 00:00:00 | ～ | 23:29:30 | (23時間30分) | RDP(那覇) |
| | 12月14日 | 00:00:00 | ～ | 23:59:59 | (1日間) | RDP(那覇) |
| 2018年 | 1月8日 | 23:06:52 | ～ | 23:59:59 | (53分間) | RDP(那覇) |
| | 1月8日 | 23:25:12 | ～ | 23:59:59 | (35分間) | RDP(福岡) |
| | 1月9日 | 00:00:00 | ～ | 01:49:42 | (1時間50分) | RDP(那覇) |
| | 1月9日 | 00:00:00 | ～ | 03:24:24 | (3時間24分) | RDP(福岡) |
| | 1月11日 | 00:00:00 | ～ | 23:59:59 | (1日間) | RDP(那覇) |
| | 1月13日 | 23:05:01 | ～ | 23:59:59 | (55分間) | RDP(那覇) |
| | 1月14日 | 00:00:00 | ～ | 02:34:13 | (2時間34分) | RDP(那覇) |
| | 1月14日 | 23:04:00 | ～ | 23:59:59 | (56分間) | RDP(那覇) |
| | 1月14日 | 23:22:13 | ～ | 23:59:59 | (38分間) | RDP(福岡) |
| | 2月5日 | 23:19:12 | ～ | 23:59:59 | (41分間) | RDP(札幌) |
| | 2月6日 | 00:00:00 | ～ | 01:20:10 | (1時間20分) | RDP(東京) |
| | 2月6日 | 23:26:13 | ～ | 23:59:59 | (34分間) | RDP(福岡) |
| | 2月7日 | 00:00:00 | ～ | 01:43:40 | (1時間44分) | RDP(福岡) |
| | 2月9日 | 00:00:00 | ～ | 23:59:59 | (1日間) | RDP(那覇) |
| | 2月11日 | 05:59:59 | ～ | 07:00:47 | (1時間1分) | RDP(福岡) |
| | 2月27日 | 00:00:00 | ～ | 23:59:59 | (1日間) | RDP(那覇) |
| | 2月28日 | 00:00:00 | ～ | 02:10:33 | (2時間11分) | RDP(東京) |

| | | | | | |
|-------|----------|---|----------|----------|----------|
| 2月28日 | 20:59:59 | ～ | 21:45:05 | (45分間) | RDP (福岡) |
| 2月28日 | 23:05:44 | ～ | 23:59:59 | (54分間) | RDP (那覇) |
| 2月28日 | 23:05:45 | ～ | 23:59:59 | (54分間) | RDP (札幌) |
| 2月28日 | 23:22:02 | ～ | 23:59:59 | (38分間) | RDP (福岡) |
| 3月1日 | 00:00:00 | ～ | 01:50:15 | (1時間50分) | ODP |
| 3月1日 | 00:00:00 | ～ | 00:36:32 | (37分間) | RDP (札幌) |
| 3月2日 | 23:24:46 | ～ | 23:59:59 | (35分間) | RDP (福岡) |
| 3月3日 | 00:00:00 | ～ | 01:16:52 | (1時間17分) | RDP (福岡) |
| 3月4日 | 19:30:00 | ～ | 23:59:59 | (4時間30分) | RDP (札幌) |

各システムがカバーするエリアは以下の通りとなります。

RDP : 対応する航空交通管制部 (ACC) のエリア (図 1 参照)

ODP : 航空交通管理センター (ATMC) が管理する洋上エリア (図 1 参照)

ARTS (羽田、福岡) : それぞれ羽田、福岡空港周辺のエリア (図 2、図 3 参照)

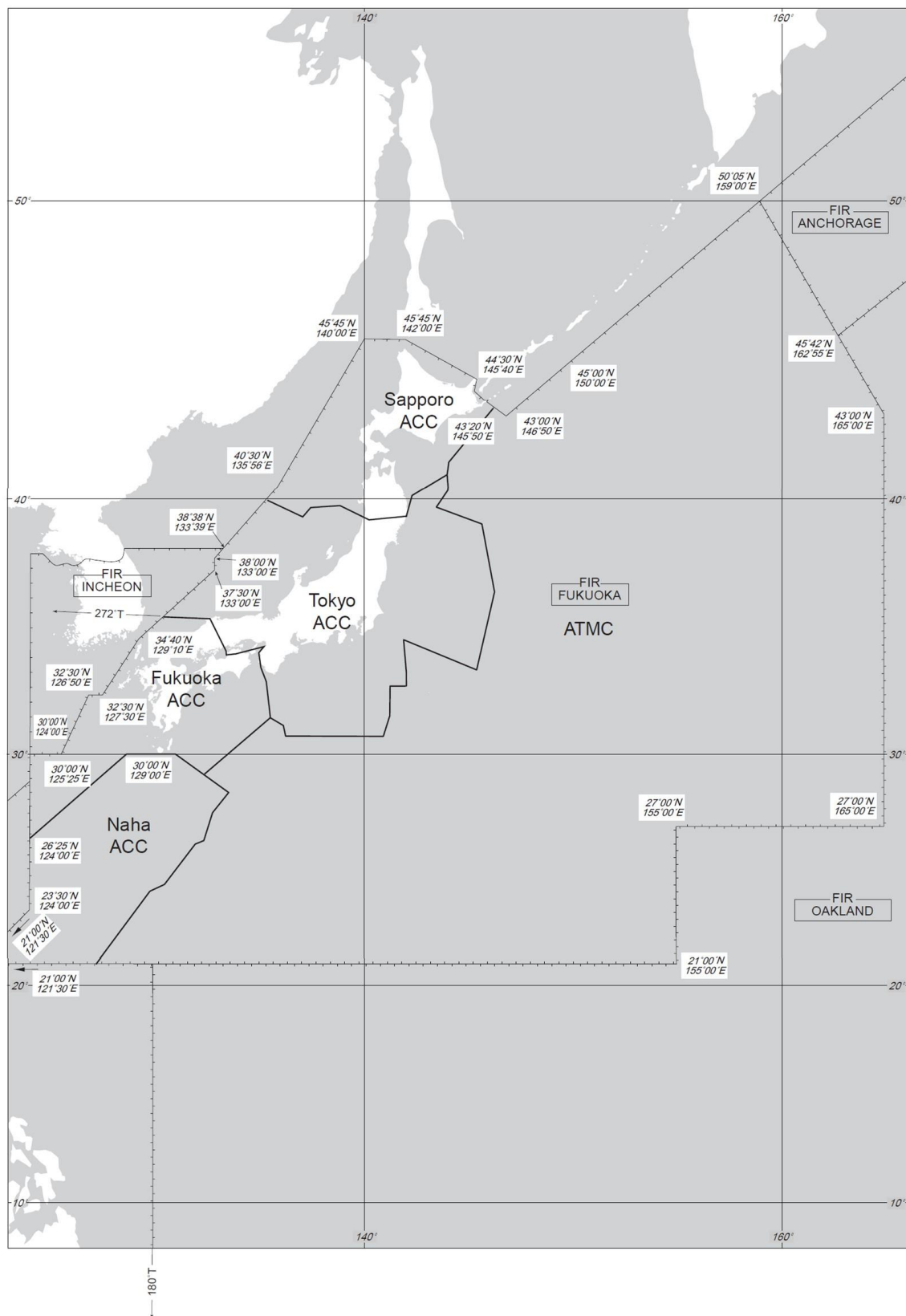


図 1 RDP、ODP のエリア

注) 各システムでデータの欠落が生じた場合には、隣接するシステム間で相互に補完する処理をデータ作成時に施しています。

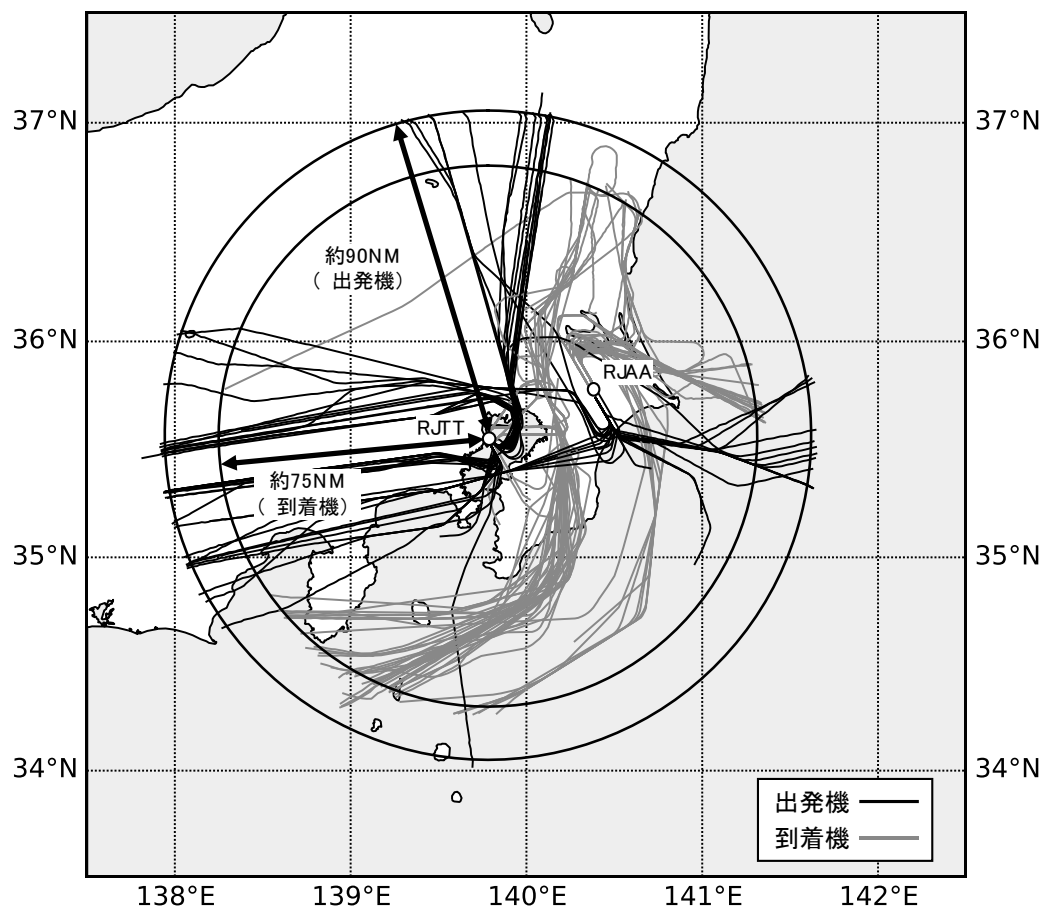


図 2 羽田 ARTS のエリア

注 1) 図の通り、出発機と到着機で RDP との切替範囲が異なります。

注 2) 羽田 ARTS と RDP の両方で同一時刻の同一便のデータが存在する場合には、羽田 ARTS のデータを優先して使用しています。

注 3) 羽田 ARTS のデータに欠落が生じていた場合、RDP で上図領域のデータを補完しています。

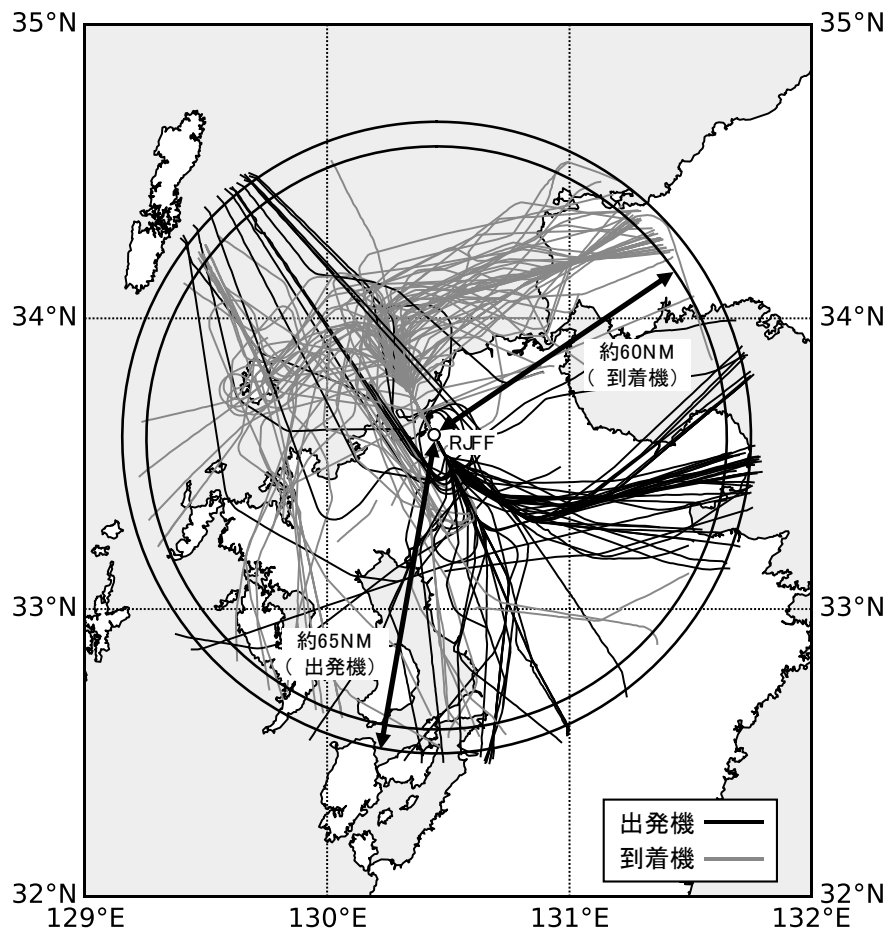


図 3 福岡 ARTS のエリア

注 1) 図の通り、出発機と到着機で RDP との切替範囲が異なります。

注 2) 福岡 ARTS と RDP の両方で同一時刻の同一便のデータが存在する場合には、福岡 ARTS のデータを優先して使用しています。

注 3) 福岡 ARTS のデータに欠落が生じていた場合、RDP で上図領域のデータを補完しています。