

MID-AIR COLLISION AVOIDANCE GUIDE (MACA)

空中衝突回避のために



Kadena Air Base, Japan
"HOME OF THE SHOGUNS"

OPR: 18TH WING/SEF
April 2011
COORDINATED WITH 18 OSS/OSA

HQ 18th Wing
 Unit 5141 Box 10
 APO AP 96368-5141
 April 2011

**Kadena Air Base MACA Plan
 RECORD OF CHANGES/ANNUAL REVIEW**

1. The long title of the plan is Kadena Air Base Mid-Air Collision Avoidance Plan. The short title is Kadena Air Base MACA Plan.
2. The OPR for this guide is 18 WG/SEF.

Record of Annual Review

Reviewed By	Date Reviewed	Remarks

POINTS OF CONTACT

Kadena AB, JAPAN
 Operator 098-961-1110

SAFETY (FLIGHT) 634-2577
 AIRFIELD OPS FLT CC 634-7669
 BASE OPS 634-3118
 RAPCON 634-7029
 18 WG SOF 634-1810
 TOWER 634-1442
 ALTERNATE TOWER 634-7459

18th Wing		Associate Units	
44 FS	634-1831/1836	1 SOS (C-130)	634-8476
67 FS	634-1871/6707	17 SOS (C-130)	634-3593
33 RQS	634- 6206/6208	82 RS (RC-135)	634-6116
909 ARS	634-9008/8077	733 AMSS (AMC Transient)	634-1841
961 AACS	634-8107/8822	AERO CLUB (Cessna)	959-5758
		MARINE WING LIAISON	636-3022

Airspace Management Officer, Naha ACC 637-7465

USAF-JASDF Liaison Officer 634-7417/7433

MIDAIR COLLISION AVOIDANCE
18th WING FLIGHT SAFETY
KADENA AIR BASE, JAPAN

TABLE OF CONTENTS

GENERAL INFORMATION

Definition of a Near Mid-Air Collision 異常接近の定義	4
How to Report 報告の仕方.....	4
Communication Problems コミュニケーションの問題.....	4
Collision Avoidance 衝突回避.....	5
Airfield Description 飛行場概要	5
Primary Aircraft Information 航空機情報.....	5
Air Traffic System Conflicts 航空交通システム上のコンフリクト	6

AIRSPACE

Naha Arrival/Departure Flow	7
Naha Positive Control Area 那覇特別管制区.....	9
Kadena AB Class Delta Airspace 嘉手納空軍基地クラスD空域.....	10
VFR Operations.....	10
VFR Routing.....	10
Helicopter Activity ヘリコプター.....	10
Aero Club Operations エアロクラブオペレーション.....	11
Warning and Restricted Airspace 警戒制限空域.....	12
VFR Arrival Procedures VFR到着手順.....	13
VFR Traffic Pattern VFRトラフィックパターン.....	13

ANNEX A 353 SOG

嘉手納 MC-130 VFR 低空飛行と標準VFR 出発方式.....	14
Kadena Standard MC-130 Recoveries	15
Airdrop Activity (空中投下).....	15
Helicopter Air Refueling (ヘリコプター空中給油).....	16

***THIS IS NOT A SOURCE DOCUMENT FOR FLIGHT OPERATIONS. ALL
AIRCROWS ARE RESPONSIBLE FOR CHECKING CURRENT FLIGHT
INFORMATION PUBLICATIONS, DIRECTIVES, AND NOTAMS FOR
CURRENT INFORMATION. CHARTS ARE NOT FOR NAVIGATION
PURPOSES***

GENERAL INFORMATION

Definition of a “Near Mid-Air Collision” (NMAC) 異常接近の定義

AIMによる定義：他の航空機との間隔が500フィート未満に接近して空中衝突の危険性がある運航、またはパイロットや他の運航乗務員から他機との空中衝突の危険性があったとの報告を受領した時を異常接近とします。

米空軍規則91-223による定義：空中衝突を回避するために必要な急激な回避操作を行った場合、または**そのような操作を行う可能性があった場合**とします。

How to Report it 報告の仕方

異常接近があった場合には次の事項を航空交通管制機関やフライトサービス機関にできるだけ早く報告すること。：

- 機体番号呼び出し符号
- 異常接近があった時刻と場所（地上航法援助装置からの方位と距離）
- 高度またはフライトレベル
- 異常接近があった他機の情報
- 当該パイロットとして異常接近の報告書を提出するかどうかを伝え、また必要ならば全ての関連データを保存しておくことを要求する。

異常接近インシデントについては空軍フォーム651（HATR）で報告することができます。米空軍基地内においては24時間以内にHATRを提出し、それ以外では最寄りの米空軍安全部に着陸後報告することとします。通常そのような報告はホームベースのベースオペレーション又は、指定された部署などに提出することとなっております。いずれにしても空軍フォーム651を安全部に提出するか、フォームに必要な情報を安全部に提供しなくてはなりません。

コミュニケーションの問題

空中衝突を避けるためには、パイロットは航空機がひしめき合う空で他機を見つけ出さなければなりません。TCAS以外に方法を考えてみましょう。耳を有効に使いましょう。!!!

コミュニケーション上の問題は、空中衝突の事例における大きな要因の一つです。次の事に気をつけましょう。：

似たコールサイン:同じ周波数には、似たコールサインの航空機がいる場合がよくあります。他機への指示を自機へのものと勘違いしないでください。

聞き取れなかった場合:管制官がパイロットの言ったことを確実に聞いたか、復唱したか、理解したかを確認してください。双方のいずれかにわずかでも疑問がある場合には、確認するか、再度復唱を要求することが大切です。管制官は複数の周波数をモニターし同時に送信しているため、パイロットからの最初の呼びかけを聞いていない可能性に留意してください。

用語：AIMのパイロット・管制官用語集にある標準無線用語を使いましょう。それ以外の用語の使用により、誤解が生じたり、意図を説明するパイロットで無線があふれることになったりします。

通信の遮断や同時送信：送信前によく無線を聞きましょう。他機が指示を復唱しようとする時に送信してはなりません。結果的に両機とも再送信しなければならなくなるからです。

発音：英語は航空界の公用語ですが、嘉手納は外国にある空域下にあります。アクセントは発話と聴取に影響を与えます。送信時には、通常の発話の声と適切な用語の使用により、似た音と混同する可能性を最小限にできます。

正しい通話マナー：パイロットや管制官の未熟な通話により管制システムに混乱や緊張が生じます。効果的な送信を心がけましょう。

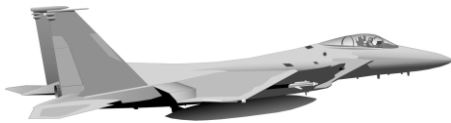
空中衝突回避のヒント

1. 航空機が過密する空域について熟知していること。
2. できるだけ高い高度で飛ぶこと。
3. 可能な限りIFRクリアランスを受領するか、レーダーアドバイザリーを要求する。
4. 目視と無線により、常時他機の有無を確認する。
5. 低高度、特に空港周辺では着陸灯を点灯する。
6. モードCトランスポンダーを常時使用し、可能な場合は常に管制機関にその精度を確認する。
7. 航空法上決められた高度を飛行し、高度を保持する。
8. 風防を常にきれいにしておくこと。
9. 空中でのタスクマネジメントを学ぶ。コックピットには多忙を極める時間がある。仕事量を減らし、時間を管理するための適切な方法を学ぶべき。
10. 視機能の限界を理解し、適切なスキャニングテクニックを使う。
11. 自己満足に陥らない。パイロット全員が規則を順守して飛行している保証はどこにもない。愚かなパイロットのせいで自分が死なないように。

飛行場概要

嘉手納空軍基地は、那覇国際空港から11マイル北北東、普天間海兵隊基地から4マイル北にあり沖縄本島南部の西海岸に位置しています。基地は那覇市から沖縄市にかけての人口密集地帯に囲まれています。F-15、C-130、KC/EC-135、E-3、C-9、H-60（以上、米空軍）のほか、P-3、C-12（米海軍）、FA-18、AV-8、UH-1、AH-1、CH-46、H-53（米海兵隊）、およびエアロクラブのC-172 とLiberty XL-2が共同使用しています。さらに、C-17、C-5、KC-10、MD-11、B747、C-500、LJ-35、B-190、C-12、E-2等の機体も多数飛来しています。

航空機情報



F-15 は高度 1800 から 6000 フィート、嘉手納場周経路を 150 から 350 ノットで飛行（360 度オーバーヘッドパターンの高度は 1800 フィート MSL で、ハイイニシャルは 4500 から 6000 フィート MSL の間で飛行します）。2~4 機でトレール隊形による編隊飛行も頻繁に行います。F-15 編隊に続くよう指示を受けた場合は、編隊の最後尾を視認してください。

HH-60 は飛行場の北および南から高度 800 フィートで進入します。着陸目標に向けてすべての滑走路を横断することもあります。クラス D 空域外では、高度 500 フィート以下で赤外線照明のみを使用した夜間飛行を行うこともありま



KC135、AWACS、MC-130やセスナ機は、IFRやVFRの場合周経路を長時間飛行することもあります。これらの航空機は、操縦席からの視野や機動性が制限されます。周回進入、VFR/IFR場合周経路が主な進入方法です。KC-135やAWACSは、嘉手納のトラフィックパターン内では125～220ノットで高度700～4000フィートを、MC-130は120～150ノットで高度1300フィートを飛行しています。エアロクラブの飛行機（C-172やリバティーXL-2）は100ノットで高度800フィートを飛行しています。

航空交通システム上のコンフリクト

航空交通システムの性質上発生する以下のようなコンフリクトがありますが、こうした状況では、管制機関はプロシージャーによってセパレーションを確保します。（図1と2を参照）。

1. 場所： 2-20 DMEから那覇VORTAC 010 上の航空機
 - a. コンフリクト：那覇からの進入/出発の民間機、嘉手納RWY 05のダウンウィンド、またはベースターン上のVFR。那覇空港のRWY 18へ進入する民間機は、ボロポイントから3マイル以内を高度1000フィートで通過するため、管制官は高度差により適正なセパレーションを保たざるを得ません。VFR機に対しては1500フィート、視認進入を行おうとする航空機で5マイルのファイナルレグに入っていないIFR機に対しては2000フィートの高度制限を適用します。
 - b. コンフリクト：那覇からの進入/出発の民間機と、嘉手納のRWY 23からのスタンダードレーダークライムアウトを行うIFR機(runway heading, cross departure end of runway at or below 1,300', make climbing right turn heading 360 within 2 DME, climb and maintain 3,000). 2DME以内に針路360°に飛行するこの手順は、那覇のRWY 18へ最終進入する航空機に正対することになります。管制官が、那覇への進入機に関するトラフィックアドバイザリーを嘉手納からの離陸機に提供し忘れたり、嘉手納から離陸する航空機が、滑走路末端通過直後に直ちに高度2000フィートに上昇したりすることで、両航空機が危険な接近状態に陥ることがあります。
 - c. コンフリクト：那覇からの進入/出発の民間機と嘉手納RWY 05へのすべての計器進入。那覇の36番滑走路から北行きの出発機、那覇RWY 18への進入機（いずれも高度1000フィート以下の場合）、さらに那覇のオーバーヘッドパターン(1,500 MSL)を飛行するF-15やT-4はすべて、嘉手納のRWY 05の最終進入経路を横切る形になります。レーダーからタワーへ移管される前の着陸進入は通常、進入機が他の出発・進入機を目視したとの報告を受けて行われます。しかし管制官は通常、那覇のオーバーヘッドパターンを飛行する航空機の一次ターゲットや高度情報を確認することができません。
2. 場所： MCAS普天間の北側VFRダウンウィンドと嘉手納の南側ダウンウィンド。
 - a. コンフリクト：嘉手納の南パターンVFR航空機と、同時刻普天間の北パターンのVFRトラフィック。嘉手納の航空機は、嘉手納から3DMEの距離を維持すべきであり、ATCからの許可がない限り、普天間のクラスDエアースペースからのセパレーションを確保するために、高度2500フィート以下では飛行すべきではありません。普天間の通常の場合場周経路高度は1500フィートで、嘉手納タワーとの調整がないまま嘉手納から3DME以上の距離で行動2000フィート以下に降下すると、両航空機が危険な接近状態に陥ることがあります。

AIRSPACE

☒ 1. Naha Runway 36 Arrival/Departure Flow.

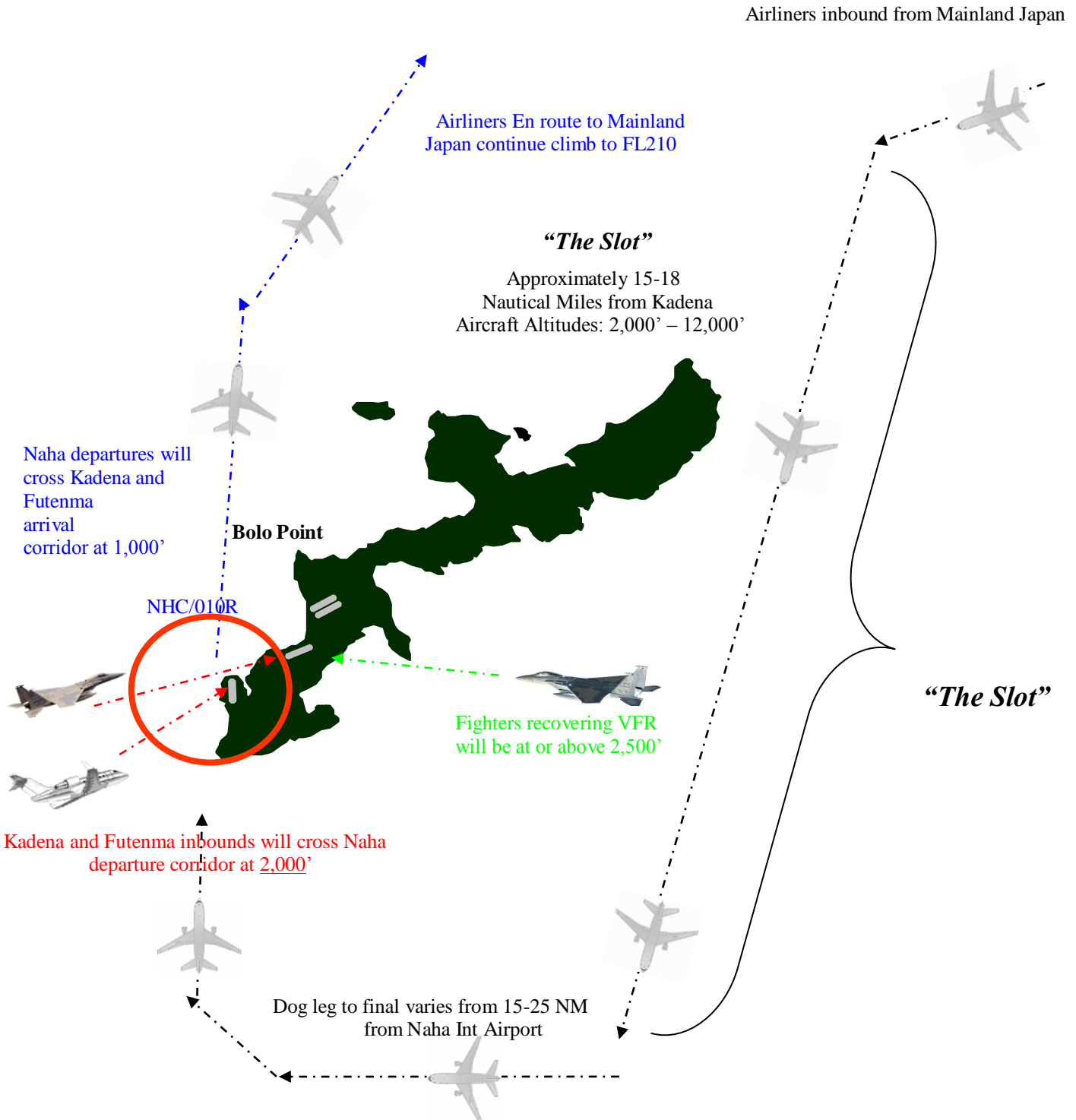
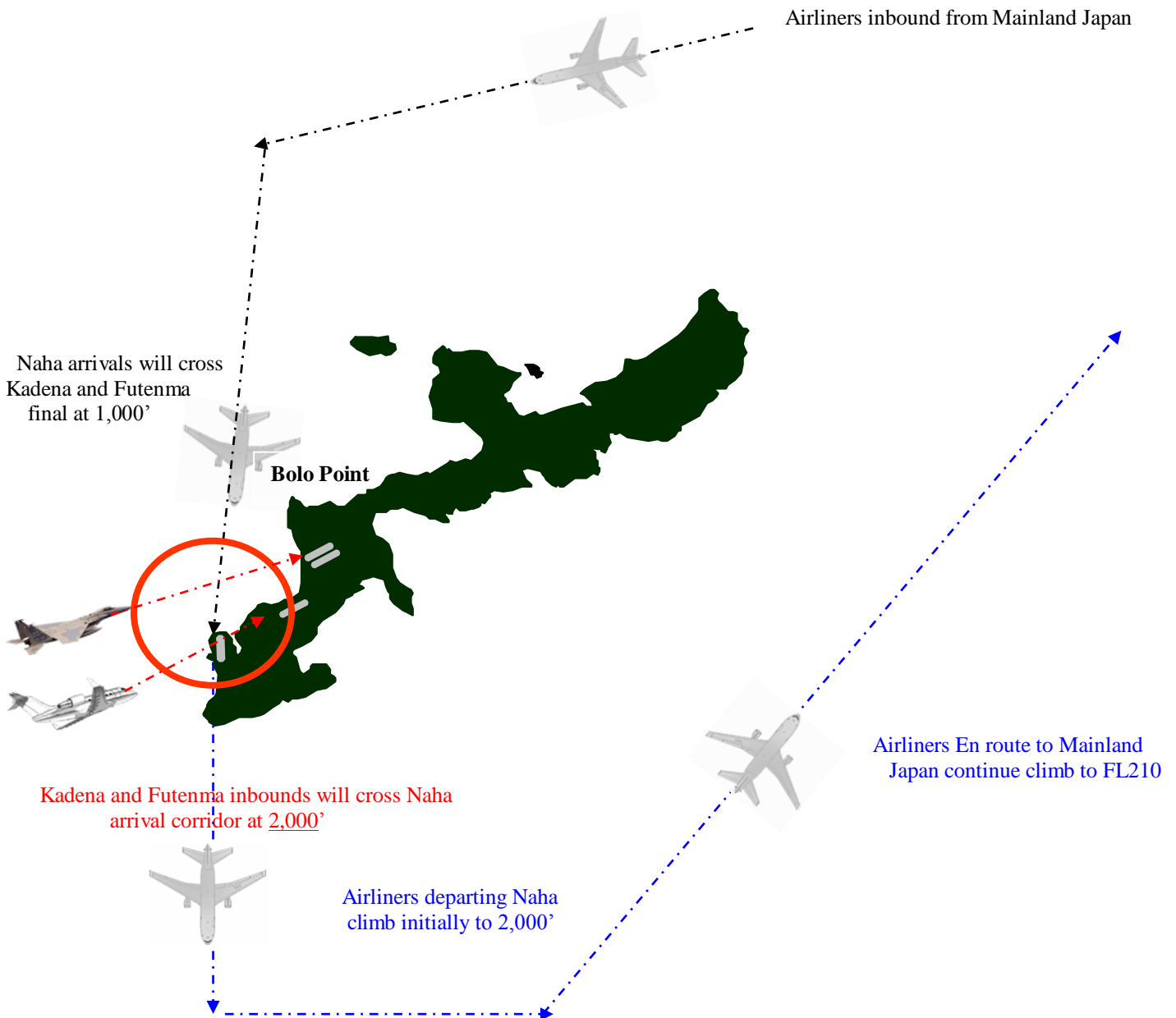


図2. Naha Runway 18 Arrival/Departure Flow.



那覇特別官制区

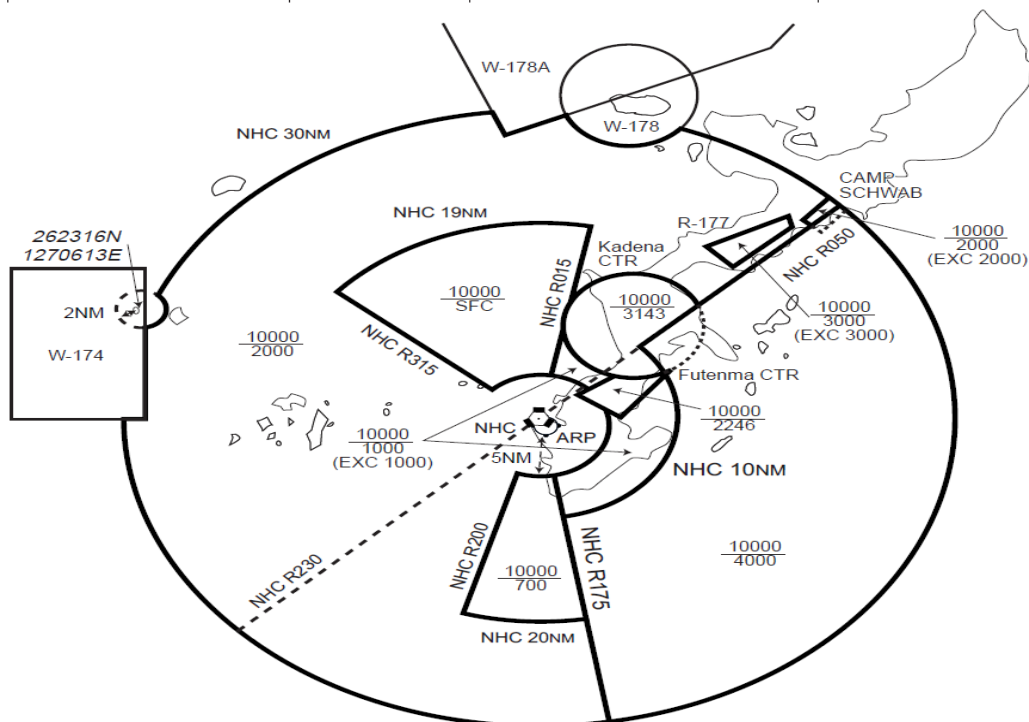
那覇特別管制は嘉手納空軍基地を中心とする半径60マイル以内、地上から高度20,000フィート(図4を含む)の範囲内にある航空機に航空交通間業務を提供しています。また久米島を中心とする半径30マイル以内、高度16,000フィートまでの範囲内でも同様の業務を提供しています。これらの範囲内には、嘉手納航空基地、普天間海兵隊基地、那覇国際空港の3主要空港、および久米島空港と粟国空港あります。

セパレーションは米連邦航空局規則7110.65に基づいています。パイロットは大型機や編隊飛行と十分なセパレーションを取るべきです。VFR時には、またはIFR時に視認進入やビジュアルセパレーションを受け入れる場合は、パイロットが大型機の後方乱気流の回避の責任を負います。管制機関は軍用機と民間機間には目視間隔を適用しません。

図4. 那覇 PCA (Class B)

那覇特別管制区
Naha Positive Control Area(Class B)

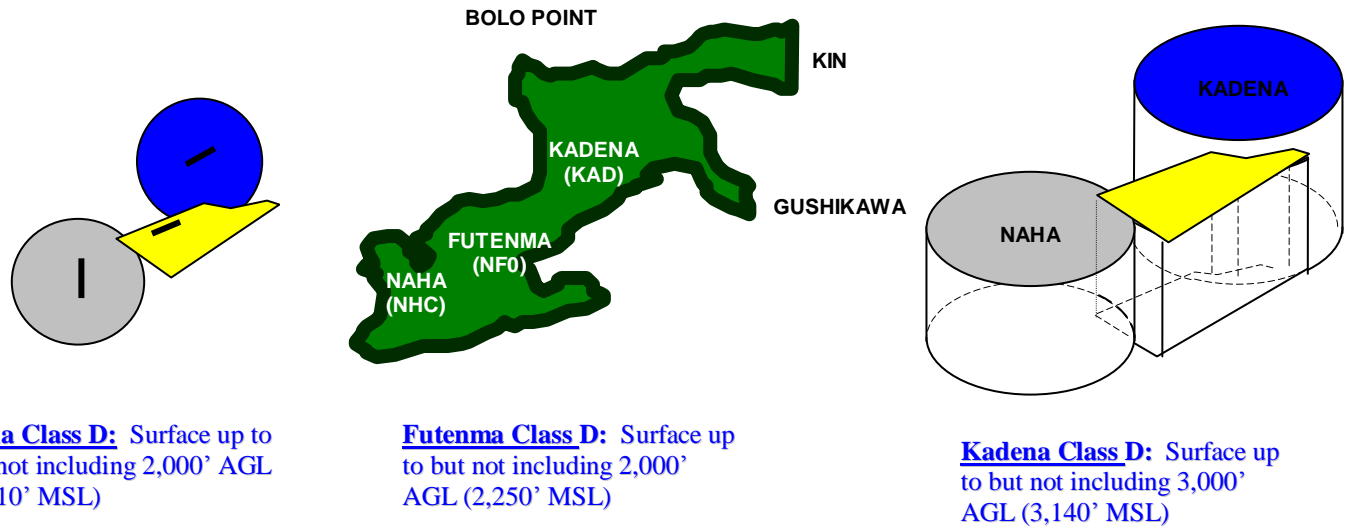
NAME	LATERAL LIMITS	UPPER LIMIT (AMSL) LOWER LIMIT (AMSL) M(ft)	UNIT PROVIDING SERVICE	REMARKS
1	2	3	4	5
那覇 Naha	下記に示される区域 The area shown below		<p>1. 那覇VORTACのR050及びR230の線の北西で飛行する航空機： Naha APP 119.1MHz/335.8MHz</p> <p>1. Aircraft operating northwest of the Naha VORTAC 050/230 radials: Naha APP 119.1MHz/335.8MHz</p> <p>2. 那覇VORTACのR050及びR230の線の南東で飛行する航空機： Naha APP 126.5MHz/258.3MHz</p> <p>2. Aircraft operating southeast of the Naha VORTAC 050/230 radials: Naha APP 126.5MHz/258.3MHz</p>	<p>当該空域を飛行しようとする航空機は、那覇アプローチに連絡し、コールサイン、現在位置、高度及び意図を通報し指示を受けること。(当該空域と重複する那覇管制圏を飛行しようとする航空機に対しては、那覇アプローチから当該管制圏内の飛行に係る指示が発出される。)</p> <p>Pilot of aircraft operating in this area shall contact Naha APP for ATC Instructions giving informations on aircraft identification, position, altitude and pilot's intentions.(Naha APP instruct about the operation in Naha CTR for pilot of aircraft operating in this area overlapping Naha CTR)</p>



嘉手納空軍基地 クラスデルタ空域

嘉手納空軍基地クラスD空域は、那覇国際空港と普天間海兵隊基地クラスD空域と近接し、オーバーラップしています。(図5参照)飛行場が非常に近接しているため、パイロットおよび管制官は潜在的な異常接近に警戒しなければなりません。

図 5. Class D Airspace.



VFR オペレーション (図6参照).

VFR ルーティング (嘉手納管制塔ですべてコーディネートされています。)

ボロArrival/Departure -高度800フィートで、ボロポイントと嘉手納空軍基地間の海岸線に沿う。

具志川Arrival/Departure - 高度800フィートで、具志川と嘉手納空軍基地間を直行。

ムーンビーチArrival/Departure - 高度800フィートでムーンビーチと嘉手納基地間を直行。

石川トランジション -高度800フィートで、島を横断するためにムーンビーチから石川間を使用。

ヘリコプター

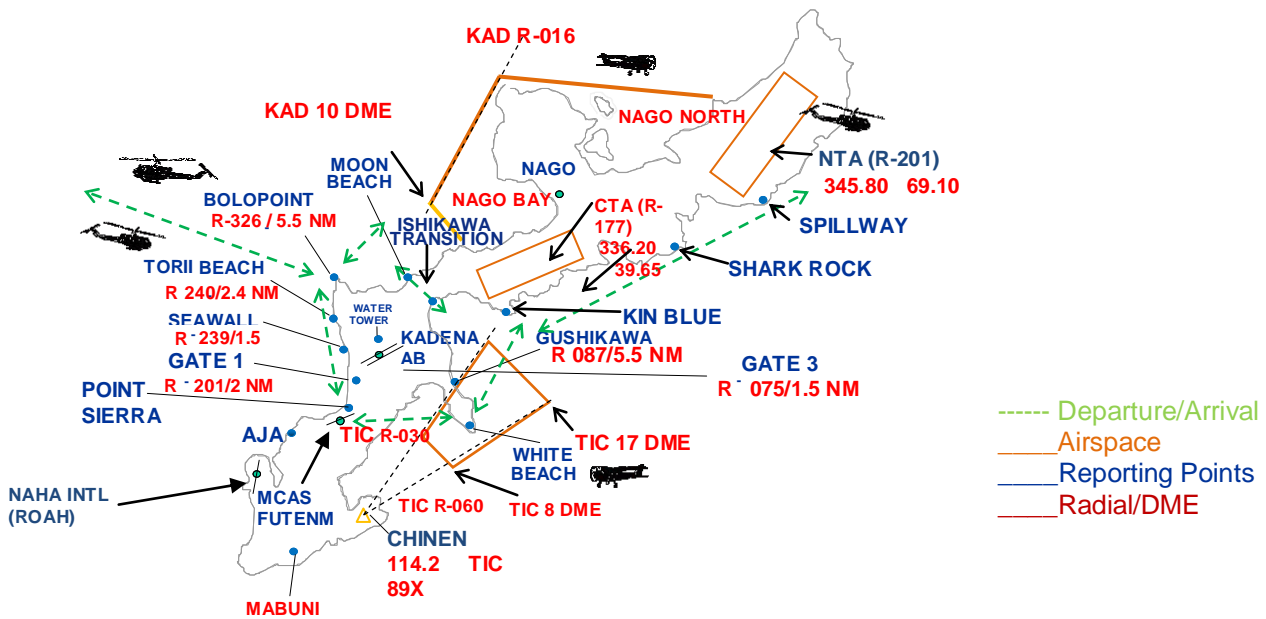
沖縄周辺では、空軍、海兵隊、そして航空自衛隊のヘリコプターが多数飛行しています。嘉手納を離着陸するヘリコプターの大半は高度800フィートで飛行しており、ボロポイントまたは具志川に向かいます。ヘリコプターはこの2地点から海岸線沿いに北もしくは南方向に飛行します。さらに、普天間から嘉手納を通過するヘリコプターは、C誘導路にあるレスキューヘリパッドに着陸するため、滑走路横断前にゲート1で待機するよう指示されることが多くあります。これは、RWY 05Rのダウンウィンドからベースターンを実施する航空機とのコンフリクトを生起させます。また、海兵隊のヘリコプターは通常、ボロポイントから海岸線沿いに普天間海兵隊基地に帰投します。このトランジションは「シーウォールトランジション」と呼ばれます。シーウォール上空到達を通報した海兵隊のヘリコプターが、RWY 05の進入末端からすぐ外側の高度300フィート上空を北または南方向に飛行するのが見えるはずですが、ヘリコプター(海兵隊&空軍)は通常、伊江島(W-178)、CTA、キャンプハンセンとシュワブ(R-177)の制限空域近隣、又は、沖縄北部訓練場/NTA (R-201)などのヘリコプターランディングゾーン(HLZs)で、訓練を実施するために、空域を通過します。

エアロクラブオペレーション

嘉手納には軽セスナ機とリパティールXL-2 飛行機を運行するエアロクラブがあります。図6のように、エアロクラブの訓練空域は名護湾上空とホワイトビーチ上空に設置されています。

注：エアロクラブ機の大半は場周経路または高度1000フィート以下(嘉手納は高度800)で飛行しています。

図6. VFR Reporting Points, typical routes & areas



警戒制限空域

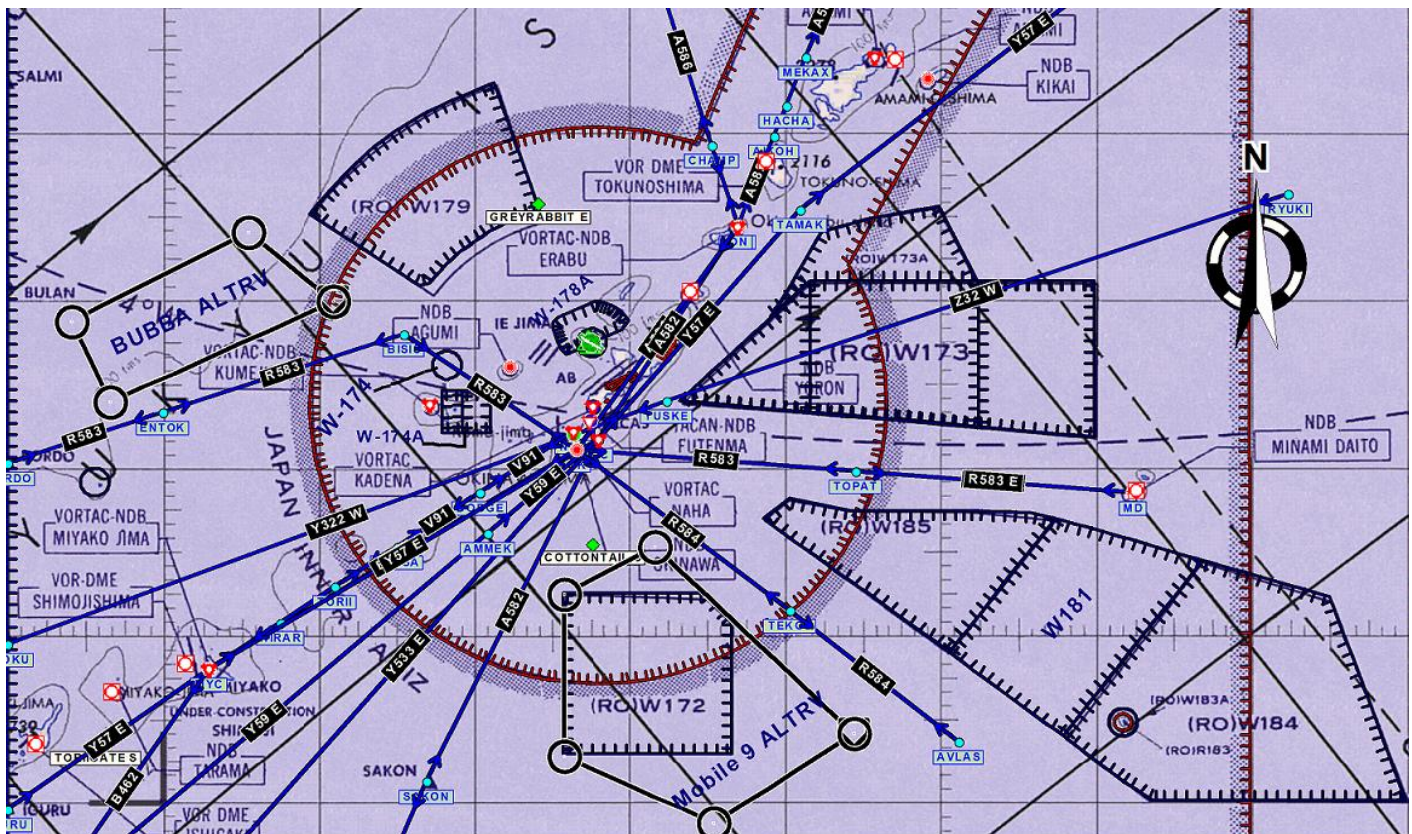
日本本土から那覇RWY 36行きは、FL240から高度12000フィートに降下する際、沖縄アプローチ空域内に入域します。航空機は、アプローチ内にW173A/B エントリー/エグジットポイント(ELSQL)の北5マイルで進入します。(図8参照)。エアフィールドに直行する飛行機は(警戒区域から出域)、那覇空港への降下進入する航空機と衝突する可能性があります。ホテル1ステレオルートを飛行することにより、W173から戻ってくる戦闘機と民間機の衝突の危険性を減らすことができます。

那覇R-010はW-178 をほとんど二分するものであり、北東から那覇の18番滑走路への侵入機とW-178Aを飛行中の航空機のセパレーションは高度差により行われます。IFRをキャンセルしてW-178Aに進入する航空機は、W-178Aに入域前、レンジコントローラーとの通信設定前に通過高度を再確認する必要があります。

R-177(図8参照) は嘉手納に近接する唯一の制限空域です。R-177は、高度1000フィートまでの範囲で運用が24時間、常時制限されています。アプローチコントロールの承認によって、R-177の上限が高度3000フィートまで引き上げられることもあります。R-177の上空を高度3500フィート以下で飛行する航空機は、官制機関にR-177の情報を確認して下さい。

アプローチコントロールは、嘉手納から半径 60 マイル以内、警戒空域・制限空域を除く空域で、(トラフィックに余裕がある場合)パイロットの要求に応じてVFRトラフィックアドバイザリーを提供します。官制機関は、アプローチコントロール空域内、またはその付近にある警戒空域について、入域、出域の承認または非承認を発出することはできません。管制機関は空域を使用しない航空機を使用中の空域から遠ざけることのみ責任を有します。

図8. Warning Areas with Arrival/Departure Airways Depicted



VFR到着手順

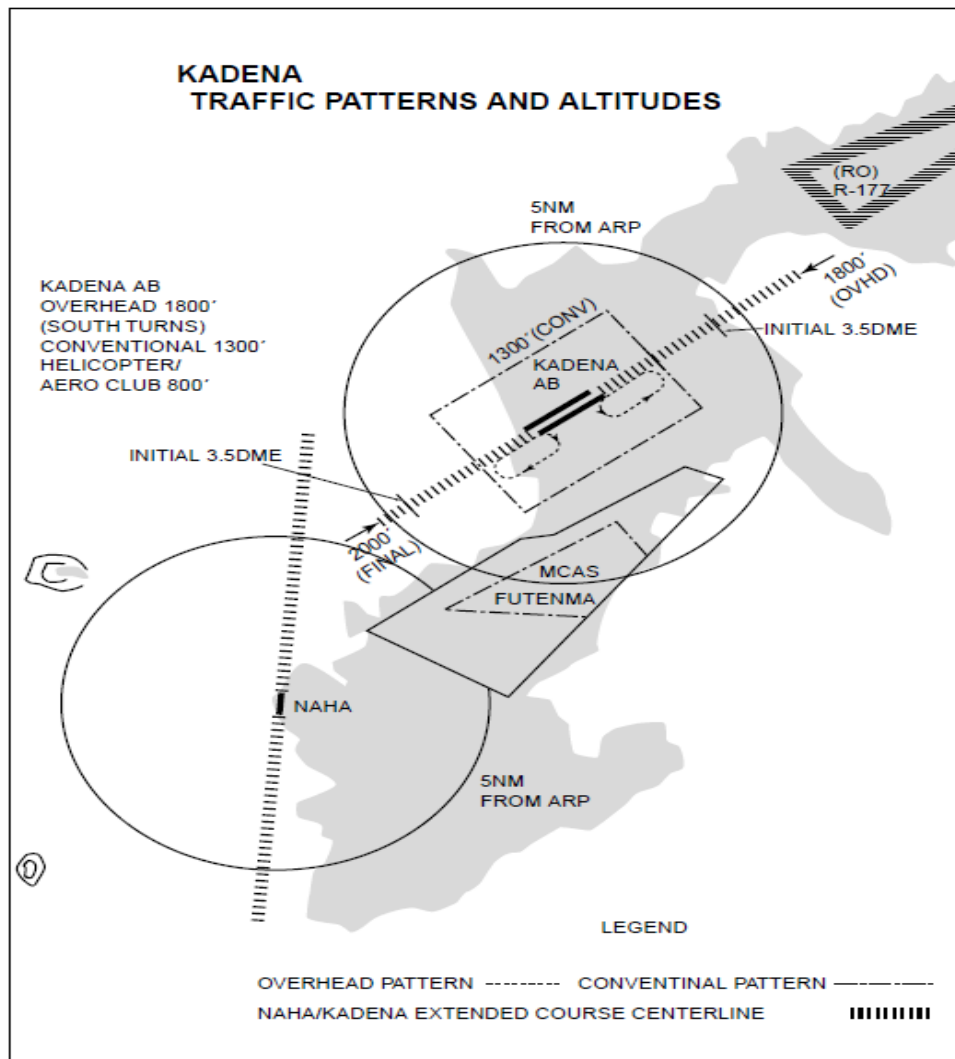
嘉手納では、シーリングが対地1800フィート以上なければ、VFR場周経路飛行は行われません。ジェット機の場合、対地2300フィート以上のシーリングが必要です。気象状態がこれらの数値を満たしていても、管制官が航空機を視認できない場合には、管制官はVFR場周経路での飛行を認めないこともあります。

管制官は進入機に対し、場周経路内の航空機に関するトラフィックアドバイザリーを提供します。その場合には、当該機が最終進入時にオーバーシュートした場合に備え、できるだけ早く当該機の視認に努めてください。平行滑走路からの離陸機との衝突を避けるため、場周経路を飛行する際は、管制官の許可なくもう一方の滑走路末端を横切ることとはできません。

ノースダウンウィンドから05L/R滑走路へ視認進入をしようとする航空機は、那覇や嘉手納へ進入するIFR機を避けるために、5DMEまでは高度2000フィートを維持するよう管制機関から指示されます。航空機はそれとのコンフリクトをさけるため、3DME以内にベースターンをしなければなりません。嘉手納の北東にある高い地形により、場周経路高度で雲が形成されることがあります。このことは、特に23R/L滑走路への着陸時、クラスD空域内にいる他機が視認できなかつたり、着陸進入時に滑走路を視認できなかつたりするなどの特有の問題を引き起こします。

嘉手納基地周辺では、大型機の多くが衝突防止警報装置 (TCAS) を使用しています。嘉手納基地周辺のクラスD空域、または那覇国際空港で進入/離陸中の大型機を意識することはきわめて重要です。戦闘機の急な高度・方位の変更により、RA (回避指示) が作動し、正当な理由の有無にかかわらず大型機が回避行動を取らざるを得なくなる場合があります。

図9. VFR Traffic Patterns



ANNEX A 353 SOG

嘉手納MC-130VFR低空飛行と標準VFR出発方式

第353特殊作戦群所属のMC-130は、琉球諸島を定期的に有視界飛行式(VFR)により2000フィート以下で低空飛行をしています。MC-130はルートに応じて沖縄アプローチ、那覇センター、レンジコントロールや北部トレーニングエリアの周波数をモニターしています。

図10. Ikei Departures.

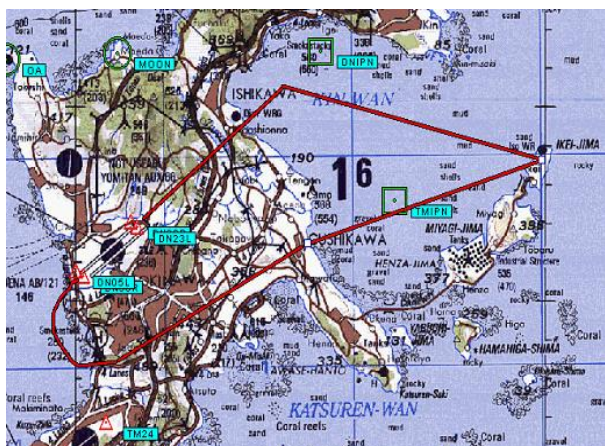
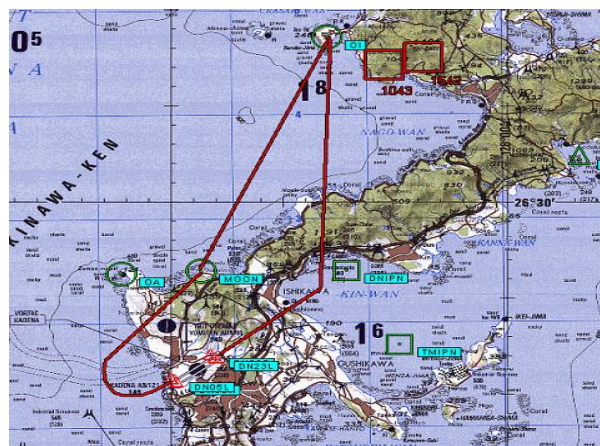


図11. Sesoko Departures



RWY 05: 10DME以遠までは高度1000フィート以下を維持。5DMEで伊計島に直行。嘉手納VPRAC10DMEで管制機関に通報する。

RWY 23: 高度1000フィート以下を維持。2DME以内で左旋回して、ダウンウィンドに入り、具志川へ向かう。具志川からは伊計島に直行する。嘉手納VORTAC10DMEで管制機関に通報する。

RWY05: ランウェイヘディングで高度1500フィートまで上昇し、5DMEから瀬底に直行。高度1500フィートを維持し、瀬底に向かう。嘉手納VORTAC*10DMEで管制機関に通報する。

RWY 23: 高度1500フィートまで上昇し、2DME以内で右旋回でムーンビーチへ直行する。気象条件のため1500フィートまで上昇できない場合は、出発前に管制機関へ連絡する。高度1500フィートを維持し、ムーンビーチから瀬底に向かう。嘉手納VORTAC*10DMEで管制機関に連絡する。

*クラスD空域の外は、トラフィックアドバイザーは管制官の作業量に基づきます。

KADENA STANDARD MC-130 RECOVERIES

図12. Straight – In VFR Recoveries.

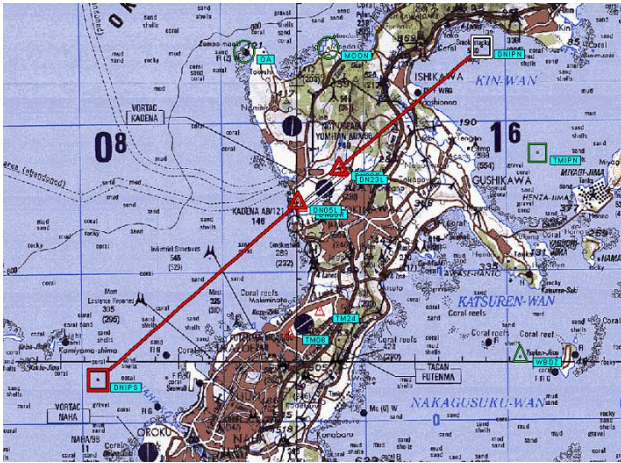
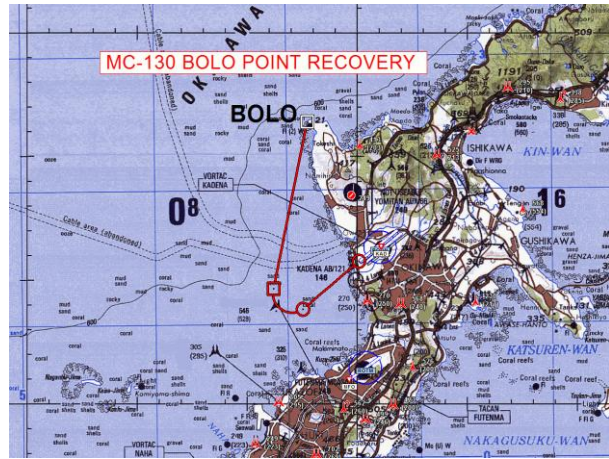


図13. Bolo to 3 Mile Final Recovery



Straight-in VFRは那覇の出発/進入経路を避けるため、通常5マイルまでは高度2000フィートを維持します。

MC-130sは、夜間飛行時には対地1000フィート以下を飛行し、NVG(暗視装置)の訓練のため滑走路のすべてのライトの消灯を要求します。これは、他の飛行に支障がない場合のみ承認されます。

空中投下

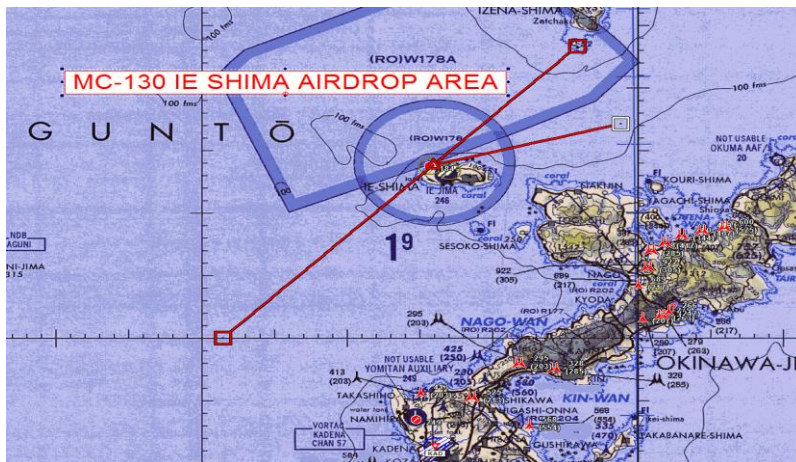
パラシュート降下や装置投下は、伊江島(嘉手納の北役20マイル)とホワイトビーチウオータドロップゾーン(普天間の東約10マイル)で行います。ドロップゾーン(投下区域)にはさまざまな方向から進入できます。

伊江島ドロップゾーン(W178)

伊江島ドロップゾーンには北東の2方向から進入します。一つは伊是名島のすぐ南から、もう一つは伊是名島と古宇利島の間からです。また、南西方向からはボロポイントの西北西10マイルから進入します。空中投下は、対地500フィートから高度10000フィートまでの高さで行われます。(注:時々、伊江島のコーラルLZへのランディングは空中投下オペレーションと接続して行われます。)

この一帯は多数のセスナ機が高度2000フィート以下を使用するため、危険が高く潜在しています。

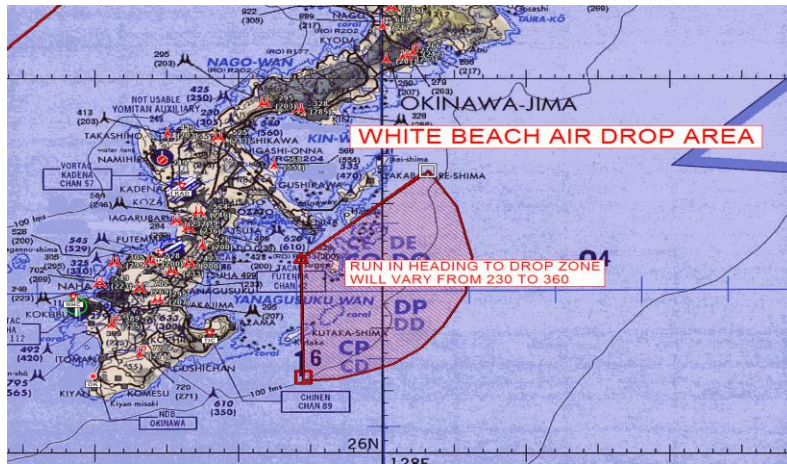
図14. Ie Shime Drop Zon



ホワイトビーチゾーン

ホワイトビーチドロップゾーン(下図の三角形で表示)は、風向により、進路230° から360° までのどこからでも進入できます。空中投下は高度1000フィートから4000フィートまでの間で行われます。

Figure 15. White Beach Drop Zone



ヘリコプター空中給油

ローカルエリアにおけるヘリコプター空中給油は、気象状況に応じ、高度1000から8000フィートまでの間(標準高度2000フィート)で行われます。ヘリコプタートレーニングプロファイルによりSHOOTERとSHARKの両経路が主に使用されています。空中給油はVFRで行われ、各経路は空域計画(AP)には記載されていません。民間機と軍用機の空中衝突回避は、完全に目視に依存しています。

図16. Helicopter Air Refueling Tracks.

