

AIRCRAFT STARTUP PROCEDURES



WARNING
ENGINE RUN UP TAXI OR FLIGHT
IS PROHIBITED WITH BATTERY
CHARGE INDICATOR FILLED IF
FULLY CHARGED TRIP RELIEF
CLACK AND IMMEDIATELY RESET



TRY ME!

KEVIN BALANDRON
ACC TO HIS HOO HOO

DANGER
EJECTION
SEAT
DANGER

2

RES

CANOPY BATTLES INTERCOM
AND INTERCOM

265

LIQUID OXYGEN

AIRCRAFT STARTUP PROCEDURES

機体が駐機され、すべてのシステムがシャットダウンされた状態でミッションが始まった場合に備えて、機体のシステムのスタートアップの手順を学んでおく必要がある。現実の航空機と同じように、機体の計器やその他のシステムを立ち上げられるように一連の流れを示す。我々が考えた手順を以下に示すが、実際のA-10パイロットと同じように自分自身の手順を考案してもよい。何度かこの手順を実行すれば、いづれそれが自然なものに感じてくるだろう。

手順通りのシステム始動が出来るように、オートスタートアップを使用してもよい。

Flight Preparation 飛行の準備

最初に航空機に乗り込んだ際には、下に示してある手順を一通り実行してすべてのスイッチやダイヤル、インジケータを正確にセットアップしたいと思うだろうが、その前に今一度コックピットの中を見渡してすべてのスイッチ類がノーマル（またはOFF）の位置になっていることを確認してほしい。

左コンソール

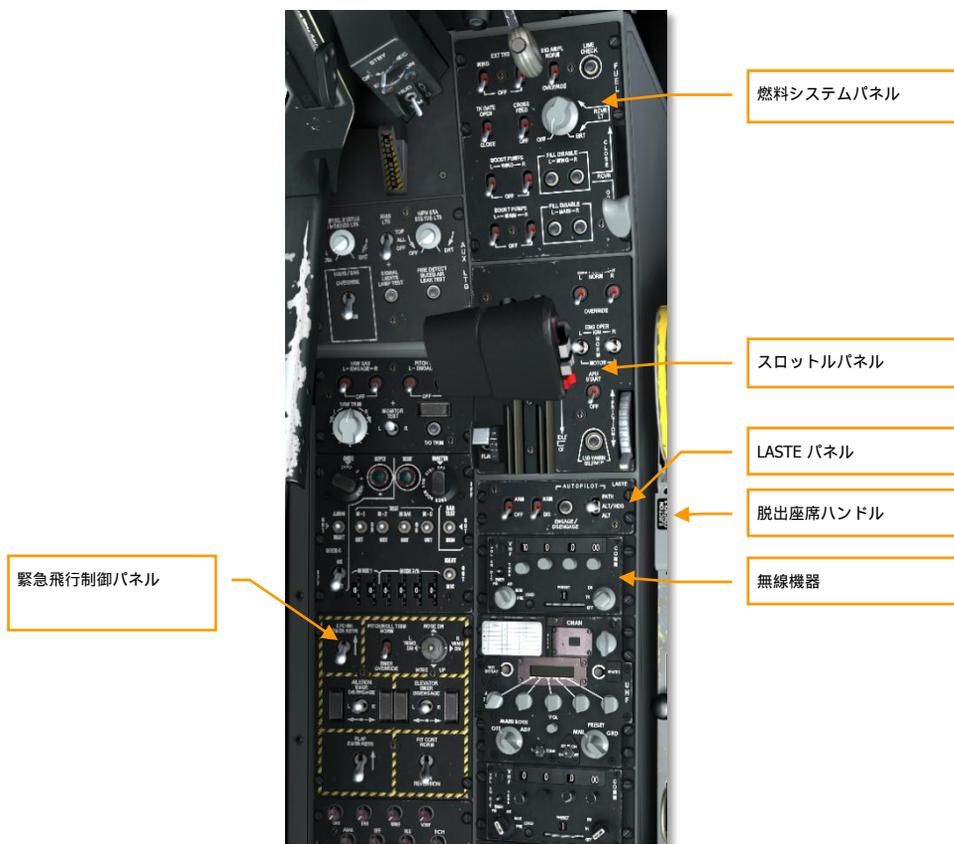


図 293. 左コンソール

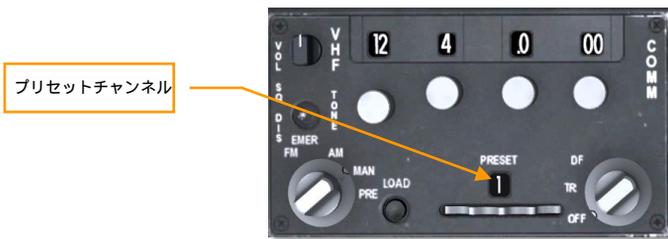
LASTE パネル:



1. EAC スイッチをOFF.
2. RADAR スイッチを DIS.

無線機器:

3. VHF 無線 1 を VHF 無線機1 (VHF AM)とする。ミッションプリーフィングで周波数を指定出来る。



☒ 294. VHF 無線機 1

4. VHF 無線 2 を VHF 無線機2 (VHF FM)とする。 ミッションプリーフィングで周波数を指定できる。



☒ 295. VHF 無線機 2

5. 脱出座席を有効に

緊急飛行制御パネル:

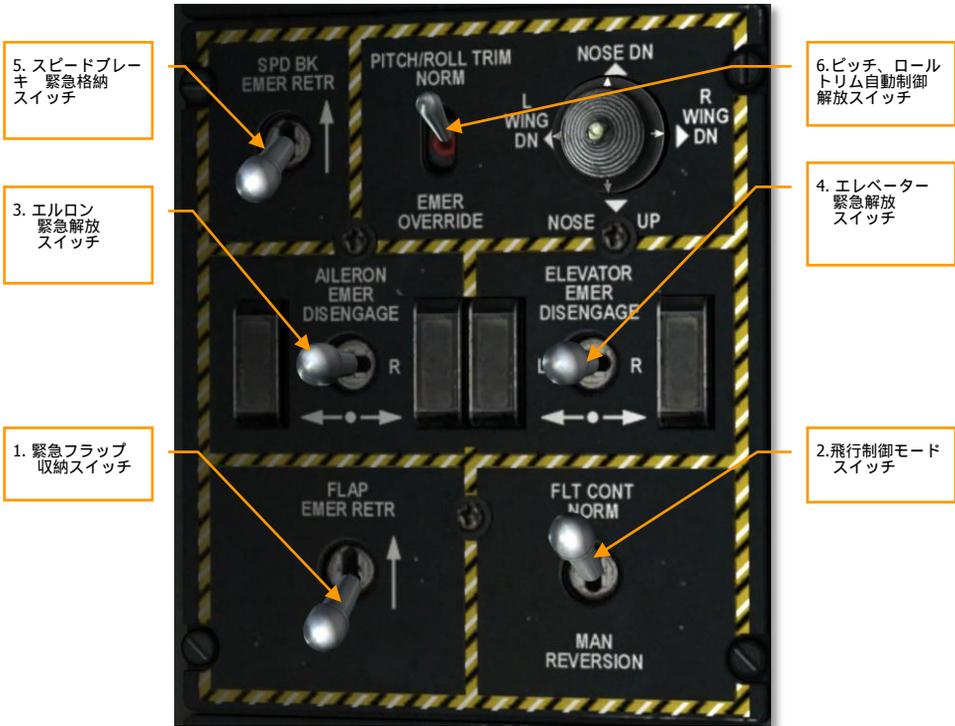


図 296. 緊急飛行制御パネル

1. 緊急フラップ格納スイッチを手前にセット
2. 飛行制御モードスイッチをNORMにセット
3. エルロン緊急解放スイッチをセンターにセット
4. エレベータ緊急解放スイッチをセンターにセット
5. スピードブレーキ緊急格納スイッチを手前にセット
6. ピッチ・ロールのトリム自動制御解放スイッチをNORMにセット

スロットルパネル:

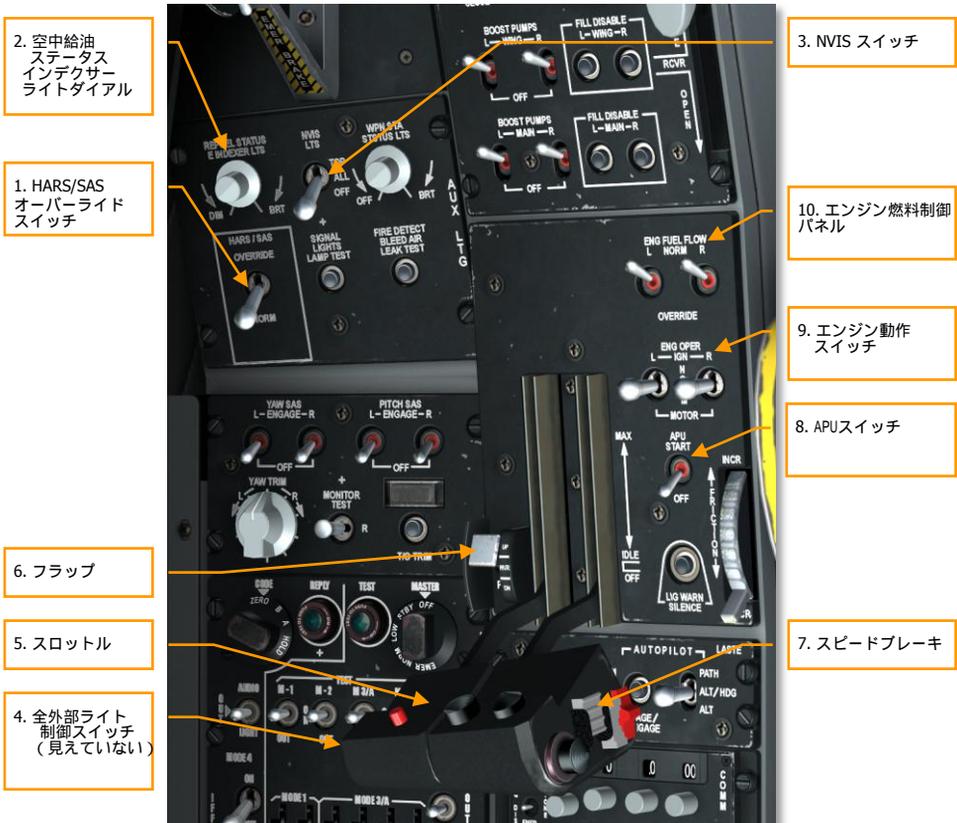


図 297. 左コンソール前方

1. HARS/SAS オーバーライドスイッチをNORMにセット
2. 空中給油・インデクサーライトダイヤルをセット
3. NVIS ライトスイッチをOFF
4. 全外部ライト制御スイッチを手前へ (左スロットル)
5. スロットルをOFF (full back) 位置にセット
6. フラップスイッチをUPの位置にセット
7. スピードブレーキを閉の位置に (右スロットル)
8. APUスイッチをOFF にセット

9. エンジン動作スイッチをNORMにセット
10. エンジン燃料制御スイッチをNORMに。

燃料システムパネル:

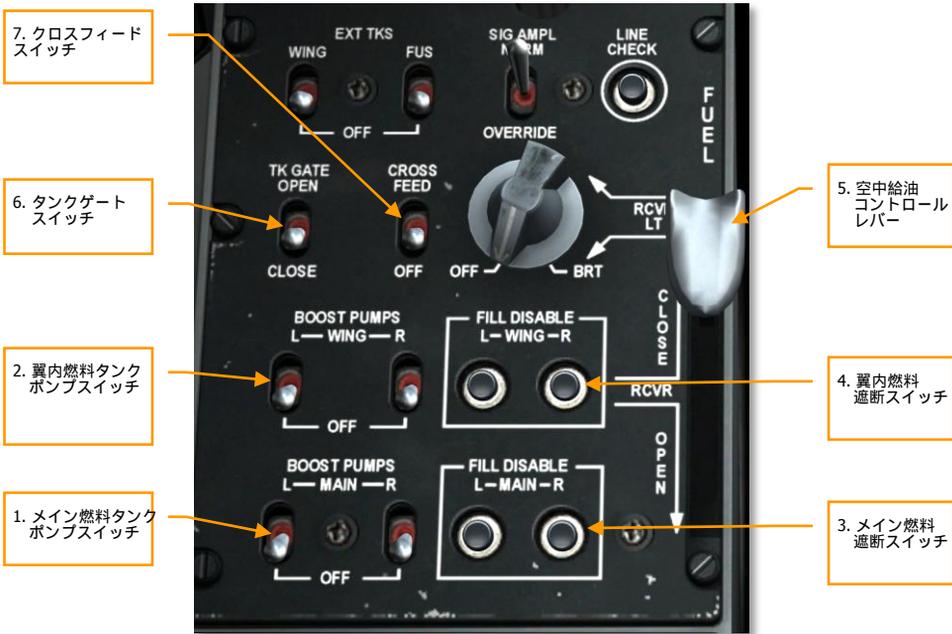


図298. 燃料システムパネル

1. メイン燃料タンクポンプスイッチを OFF
2. 翼内燃料タンクポンプスイッチをOFF
3. メイン燃料遮断スイッチを非押下 (ノータッチ?)
4. 翼内燃料遮断スイッチを非押下
5. 空中給油コントロールレバーをCLOSEに
6. メインタンクゲートスイッチ をCLOSEに
7. 燃料システムクロスフィードをOFFに

フロントダッシュ

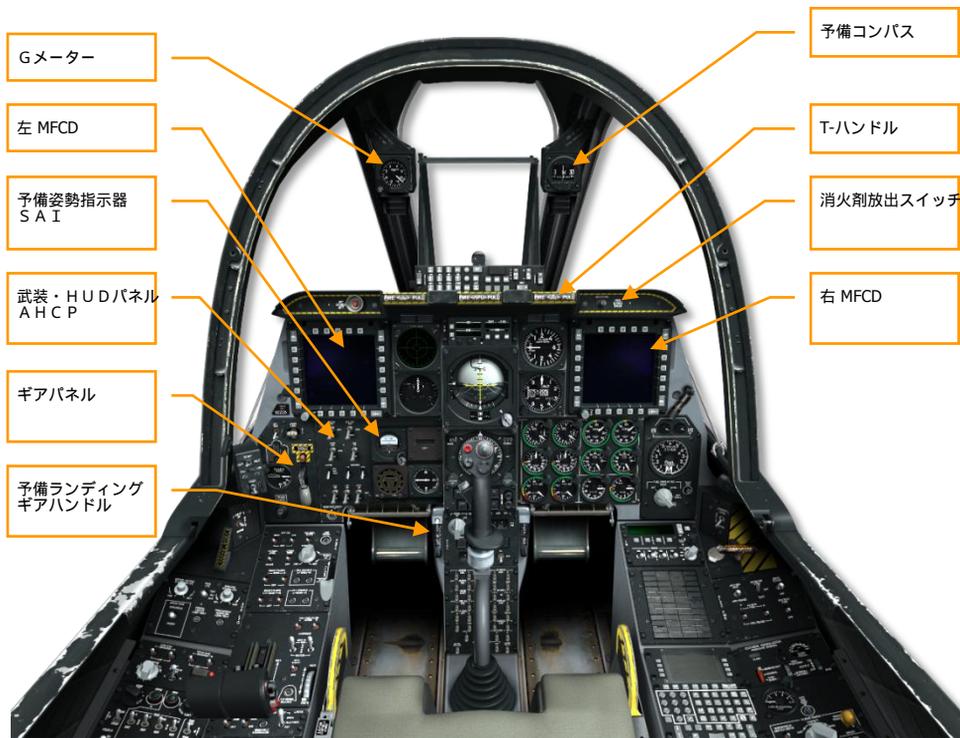


図 299. フロントダッシュ

- 両方の MFCDをOFFに
- SAIをCAGED に
- 加速度計をリセット（Gメータ）
- Tハンドルを押入位置に
- 消火剤スイッチをセンターに
- 予備コンパスをチェック
- 予備ランディング・ギアハンドルを押入位置に

ランディングギアパネル

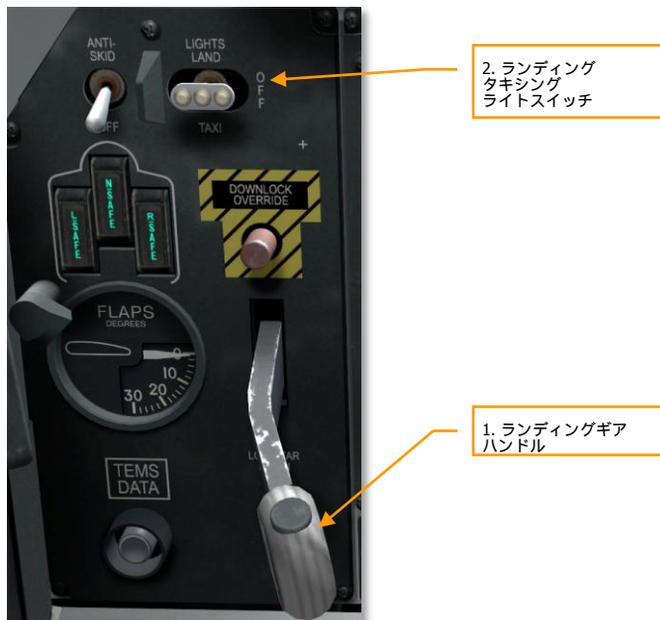


図 300. ランディングギア・フラップパネル

1. ランディングギアハンドルをDOWN
2. ランディング・タキシングライトスイッチをOFF

武装・HUDコントロールパネル (AHCP)



☒ 301. AHCP

1. AHCP マスターアームスイッチをSAFE
2. AHCP GUN/PAC スイッチをSAFE
3. AHCP Laser ARM スイッチをSAFE
4. AHCP TGP スイッチをOFF
5. AHCP CICU スイッチをOFF
6. AHCP JTRS スイッチをOFF
7. AHCP IFFCC スイッチをOFF

右コンソール



図 302. 右コンソール

電力パネル



図 303. 電力パネル

1. APU 発電機スイッチをOFF/RESET
2. インバータスイッチをOFF
3. AC 発電機スイッチをOFF/RESET
4. バッテリースイッチをOFF/RESET
5. 緊急照明スイッチをOFF

対抗手段信号処理装置 (C MSP) パネル



図 304. CMSP パネル

1. モードダイヤルスイッチをOFF
2. すべてのシステムスイッチを OFF

ILS コントロールパネル



☒ 305. ILS パネル

1. ILSパネル電源スイッチを OFF

補助アビオニクスパネル

(AAP)



☒ 306. A A P

1. CDU スイッチをOFF
2. EGI スイッチをOFF
3. PAGE ノブをOTHER
4. STEER PT ノブをMISSION

TACAN コントロールパネル



1. TACAN モードダイヤル

図 307. TACAN パネル

1. TACAN モードダイヤルをOFF

照明制御パネル



図 308. 照明制御パネル

照明制御パネルを図のように? Lighting control panel set as desired

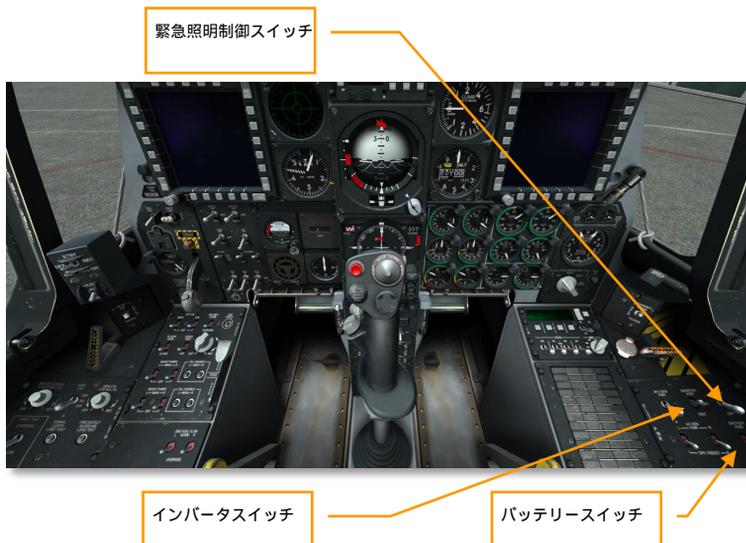
Start

電力始動と補助動力装置 (APU)

飛行前点検を終えたら、電力供給を開始し、APUを始動する手順に移る。

APUを始動する前に、電力を始動する必要がある。まずはじめに、バッテリースイッチをPWR にセットし、インバータスイッチをSTBYにする。

1. バッテリースイッチをPWR 位置にセット。これによりDC電源にパワーが供給され、DCメイン・サブバスにパワーを供給できるようになる。APUはDCメインサブから始動のための電力供給を受ける。
2. インバータスイッチをOFFからSTBY位置にセットしよう。これにより、APUに供給されているDC電力をACバスに変換し、ACバスから各装置に電力供給出来るようになる。完了した段階でINST INV ライトが消えているように。
3. 夜間であった場合は、コックピット内を照らすために緊急照明スイッチをONにしよう。



以上が出来たら:



図 309. 右コンソールとフロントダッシュ

- 警告灯パネルのINST INVの左右エンジン高温灯が消えている様に。
- ITT が示す温度が150度以下であるように。

下記の項目に示すコックピット最終チェックをしよう。

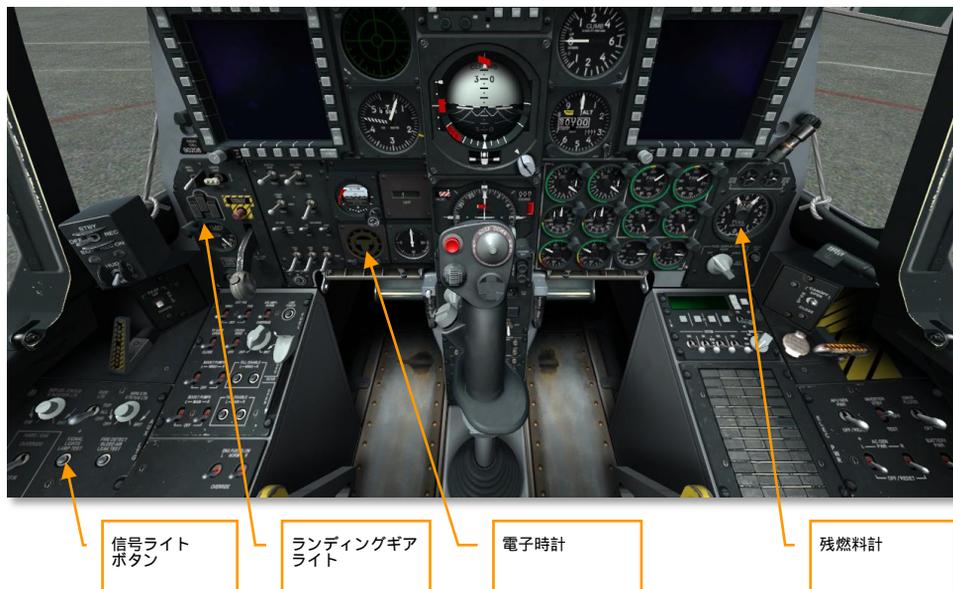


図 310. フロントダッシュ下部

- ランディングギアライトの三点の緑色灯の確認
- 信号灯テストボタンを押して各信号灯をチェック。
- 必要があれば時計を調整
- 燃料残量計をチェックする。テストボタンを押し左右の指示針が3000、総残量計が6000を示すのを確認する。
- 酸素供給をONにする。

上記のチェック項目が終了したら、APUとエンジンの始動に移ろう。

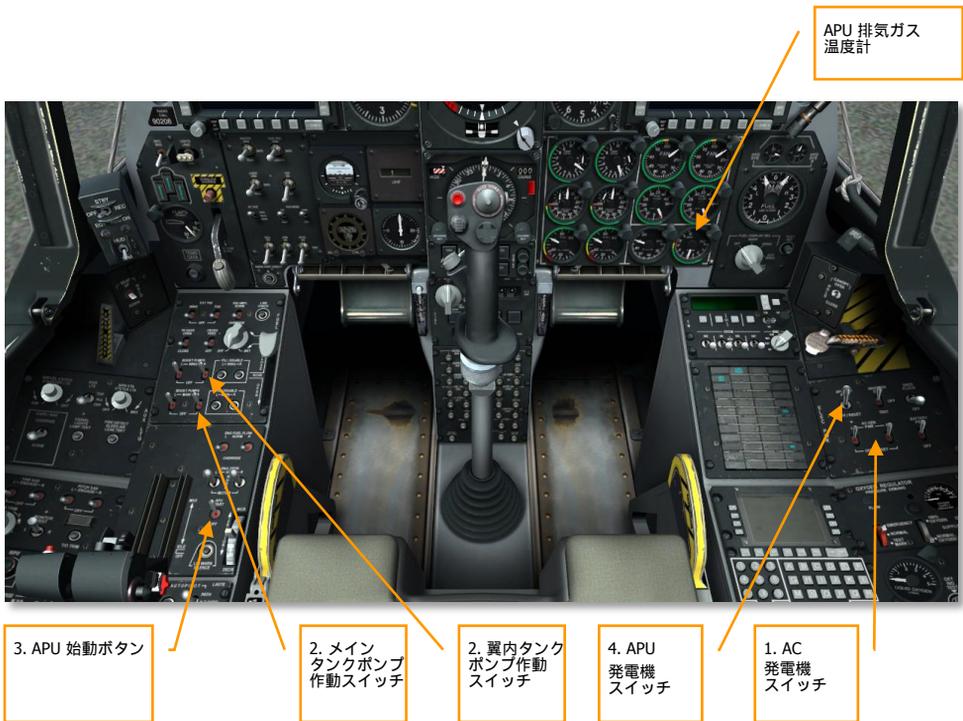


図311. コックピット前方

1. 両方のAC 発電機スイッチがPWR 位置にあるのを確認しよう。これにより、発電機はACバスに電力を供給し、エンジン始動のための電力供給を行うことができる。
2. 左右のメイン・翼内タンクのポンプスイッチが作動位置にあるのを確認しよう。これで、エンジンが始動したらDC電力によりエンジンに燃料を供給出来るようになる。
3. DC電力を使用してAPUを始動するために、APUスタートボタンを押そう。安定状態になったら、APUはエンジン始動のためのブリードエアを供給し、APU発電機を運転できるようになる。APU排出ガスの温度は一時的に760度まで上昇するが、アイドル状態での温度は400～450度程度で安定する。APUの回転数は安定状態で100%となる。
4. APU 発電機スイッチをPWR 位置にセットしよう。これでAPU発電機が航空機への電力供給を行える様になる。

無線機のセットアップ

ミッション中に友軍との交信ができるように、ブリーフィングに従ってUHF 及びVHF 無線機のセットアップが出来る。攻撃下にある場合など交信が必要で頻繁に使う周波数はセッティングすることが出来る。

航空機のシステム始動中で行う無線機のセッティング周波数はその時々による。ミッション中に必要な周波数はブリーフィング中に示される。

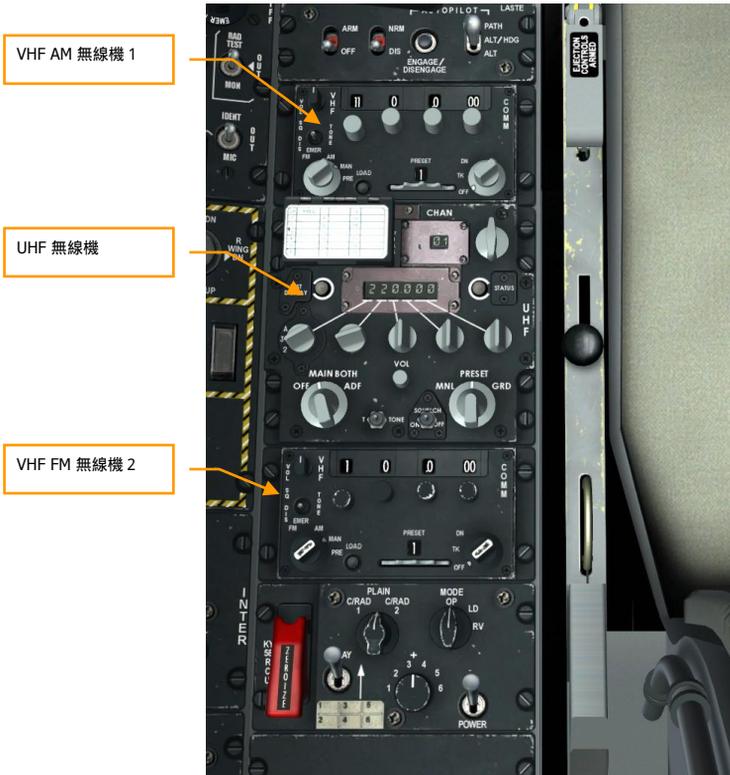


図 312. 左コンソール 無線機

上記を行うための無線機のセットアップ手順を、次のページに示す。

VHF 無線機 1 と 2

戦闘準備が完了したら、VHF 無線機1 および2 はAWACS、他の友軍航空機、JTAC、などとの交信手段になる。無線機をセットアップするために、以下の手順を行おう。

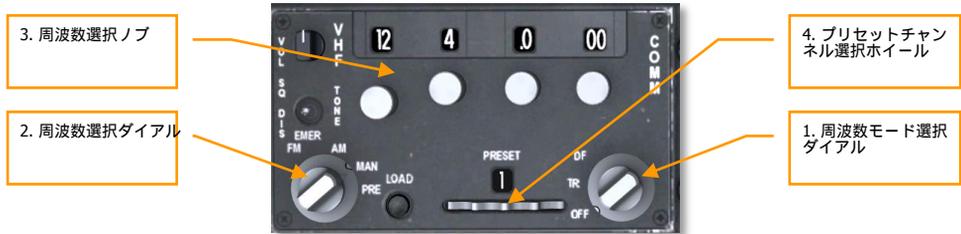


図 313. VHF 無線機

1. 周波数モードダイヤルをTransmit/Receive (TR) 位置にセット。
2. 周波数選択ダイヤルをManual (MAN) またはPreset (PRE) にセット。
3. もし、周波数選択ダイヤルがMANにセットしてあるなら、周波数選択ノブを使って、航空隊、AWACS が総合ミッション周波数 の要求された周波数にセットしよう。
4. もし周波数選択ダイヤルがPREにセットしてあるなら、プリセットチャンネル選択ホイールを使って航空隊、AWACS が総合ミッション周波数 の要求された周波数にセットしよう。
5. 正確にチャンネルがセットされたなら、 スロットルにあるMic スイッチにより選択された無線機で交信することができる。
 - Micスイッチを前方に入力したのなら、VHF 無線機1 (AM) で送信できる
 - Micスイッチを手前に入力したのなら、VHF 無線機2 (FM) で送信できる。

UHF 無線機

VHF 無線機と同様に、UHF 無線機でもふさわしい周波数を背と出来る。UHF 無線機は一般的にウイングマンとの交信に多用される。



図 314. UHF 無線機

1. 機能ダイヤルをBOTH にセット。この位置では、UHF 無線機は送受信の交信とモニター受信をガードチャンネルで行うことができる。
2. 周波数モードダイヤルをManual (MNL) またはPRESETにセット。
3. 周波数モードダイヤルがMNLなら、周波数選択ノブを使って作戦関係者に要求された周波数をセットしよう。
4. 周波数モードダイヤルがPRESETなら、プリセットチャンネル選択ホイールで作戦関係者に要求された周波数を選択しよう。
5. 正確にチャンネルがセットされたなら、スロットルにあるMic スイッチで選択された無線機で交信することができる。

- Micスイッチを下に入力したのなら、UHF無線機で送信できる。

補助アビオニクスパネル(AAP)のセットアップ

この右コンソールのCDU（コントロールディスプレイユニット）の下にある小さなパネルはナビゲーションシステムとしてセットアップされる。慣性航法装置が調整のための時間をとれるように、この手順は早めにやっておくのが好ましい。

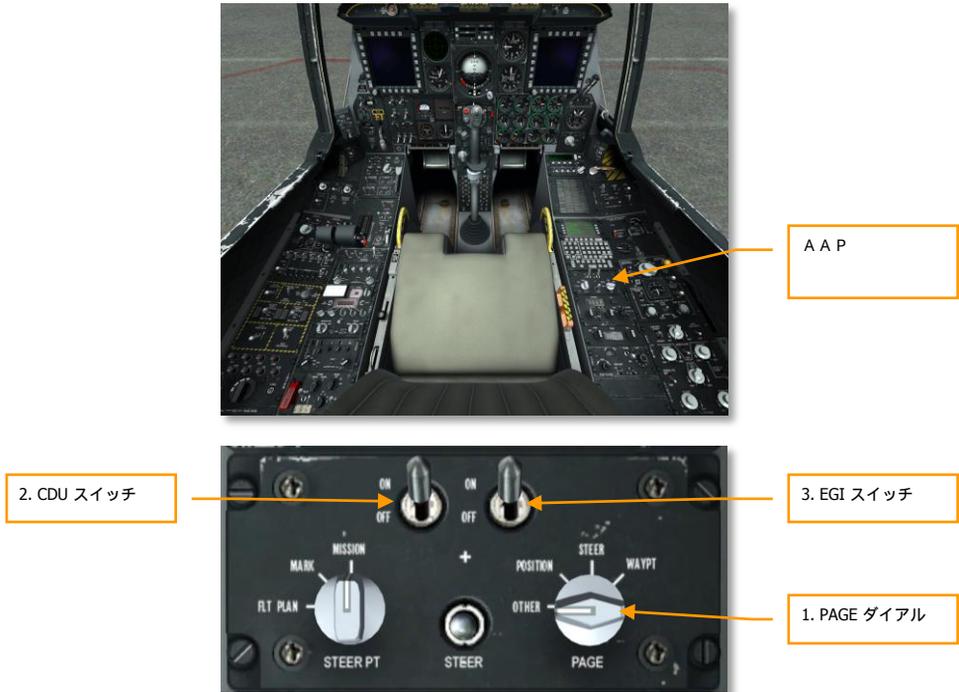


図315. AAPのセットアップ

1. PAGE 選択ダイヤルを回してOTHER にセットしよう。これによりCDUがセットアップされたときに CDU Built In Test (BIT) と初期化チェックの確認が出来る。
2. コントロールディスプレイユニット(CDU) のスイッチをONにセットしよう。これでCDU パネルに電力供給出来る。CDU ディスプレイでは、CDUスタートアップBIT が始まる。完了したらディスプレイにはアラインメントが表示される。
3. GPS/INS (慣性航法装置) 埋め込み (EGI) 電源スイッチ をON にしよう。これで慣性航法装置とGPSの始動が開始され、アラインメントプロセスが開始される。これには数分を要する。

左エンジン始動

APU と電力システムが正常に作動しておりナビゲーションシステムの調整が完了したら、左エンジンと右エンジンをそれぞれ片方ずつ始動する。両方のエンジンが始動にAPU を使う。地上にいる時は、片方のエンジンをもう一方のエンジンの始動に利用するべきではない。

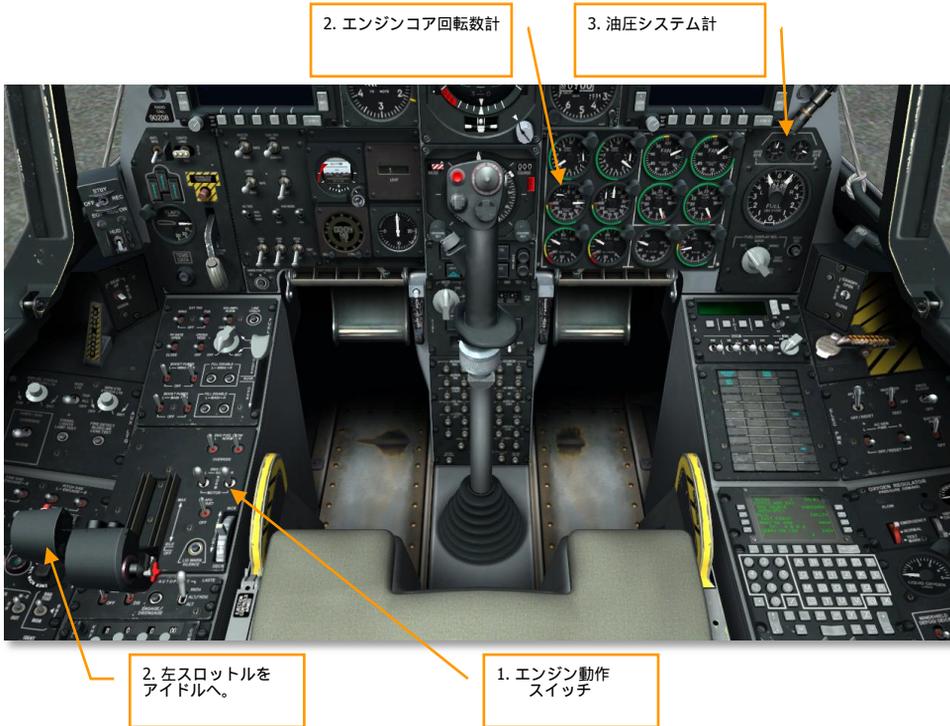


図 316. 左エンジン始動

1. 両方のエンジン始動スイッチがNORM 位置にあるのを確認しよう。
2. 左スロットルをOFF から IDLE (回転数56%) 位置へ。これで左エンジンは自動点火装置によって自動的に始動される。アイドル状態になったら、DC電力燃料ポンプが作動しエンジンに供給を開始する。
3. 飛行制御システムをチェックし油圧システム計を監視しよう。油圧システム計は残燃料計の上にある。通常油圧システム計は2800 ~ 3350psiの値を示す。

右エンジン始動



図 317. 右エンジン始動

1. 左エンジンが安定したら、右スロットルをOFF から IDLE 位置にセットし右エンジンを始動しよう。APU プリードエアは今回も使用する。前のエンジンのプリードエアを使用しないように注意しよう。

注記:エンジン始動中はタービン温度計 (ITT)が900度までいくが、安定状態では275 - 865 度に安定する。

2. フラップを下げ位置(DN)にした後もう一度上げ状態にして左油圧システムのチェックをしよう。油圧システム計を監視しておくように。
3. スピードブレーキを部分的に展開し緊急格納スイッチで停止(格納?)させ、再度完全に展開させスピードブレーキのチェックをしよう。フライトコントロールシステムを一通りいじって、接続を確認したら、スピードブレーキを格納しよう。
4. 両エンジンが正常に始動したら、APU スイッチをOFF にまた、APU 発電機スイッチをOFFにして、全必要電力はエンジンとAC発電機からの供給のみにしよう。この時点でAPU発電機が作動していたらマスターケーション警告音になる。

トリムチェック

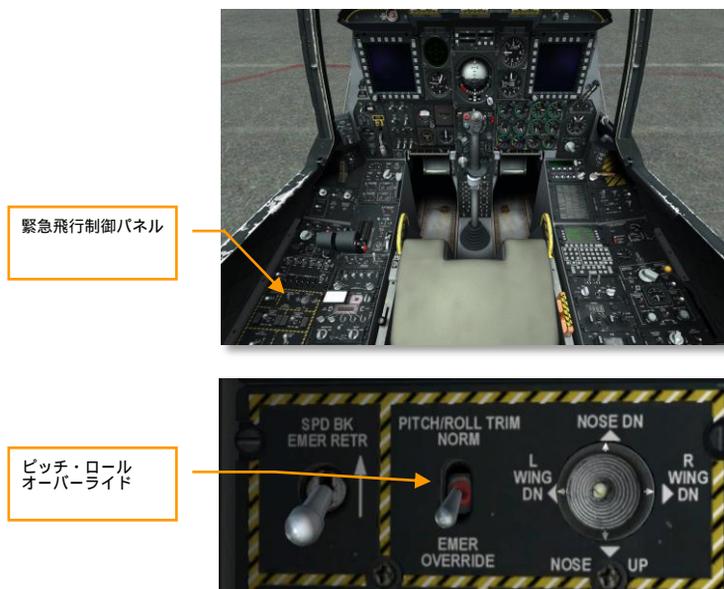


図 318. トリムチェック

1. コントロールスティックのトリムハットで、トリムチェックをしよう。
2. 緊急飛行制御パネルのピッチ・ロールオーバーライドスイッチをEMER OVERRIDE にして、ハットスイッチでトリムチェックをしよう。完了したらオーバーライドスイッチを NORM位置にするのを忘れないように。

ピトー管ヒーターのテスト

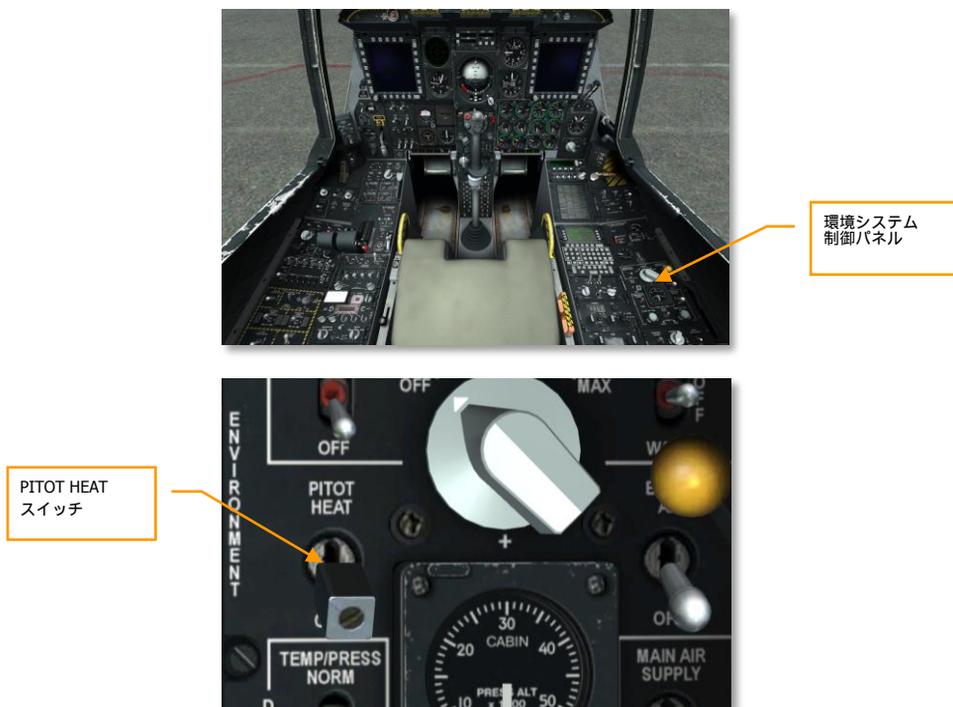


図 319. ピトー管ヒーターの確認

環境システム制御パネルのピトー管加熱スイッチ (PITOT HEAT) をONにした後、タクシングのためにOFFにしよう。地上で静止状態では過熱状態にするために十分に長い間ONにしておこう。

IFFCC (統合飛行・火器管制コンピュータ) の有効化

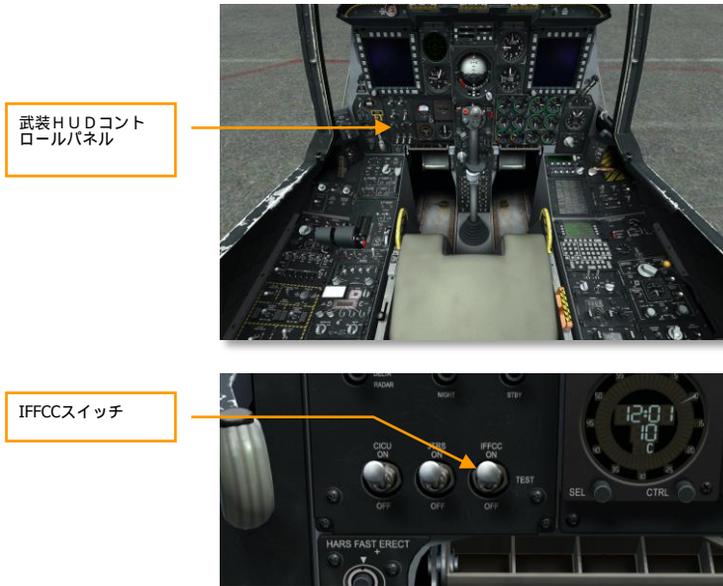


図 320. IFFCCの有効化

1. フロントダッシュ左側にある武装・HUD コントロールパネル(AHCP) の統合飛行・火器管制コンピュータ(IFFCC) のスイッチをOFF からTEST 位置に。
2. FFCCテストメニューで、CCIP コンセント、AAS、30 MM、ディスプレイモードを必要に応じて(図のように?)セットしよう。
3. ヘッドアップディスプレイ(HUD)をONにするためにIFFCC スwitchをON にしよう。

CICU (中央インターフェースコントロールユニット)の有効化

CICU スイッチ

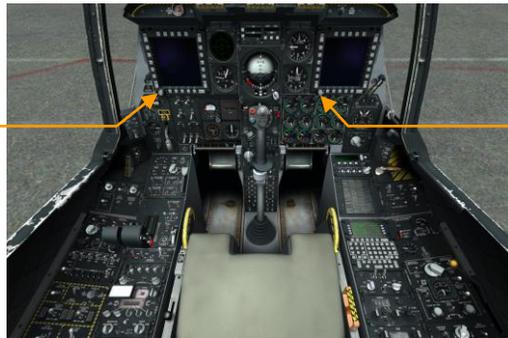


図 321. CICU の有効化

AHCPのCICUスイッチをON にセットしよう。

MFCDのオンとデータのロード

左MFCD 電源スイッチ



右MFCD 電源スイッチ

図 322. MFCDのオンとデータのロード

左右両方のMFCDのDAY/NIGHTノブをOFFから回そう。両方のMFCDにDTS UPLOAD ページが表示されるだろう。この状態になったら、ミッションプランニングで決定した飛行・武装データをロードできる。LOAD ALL オプションを選択し、必要なミッションデータをすべてロードしよう。ロードが完了したら、アスタリスクが他のDTSアップロードオプションに移動する。

フライトプランのロード

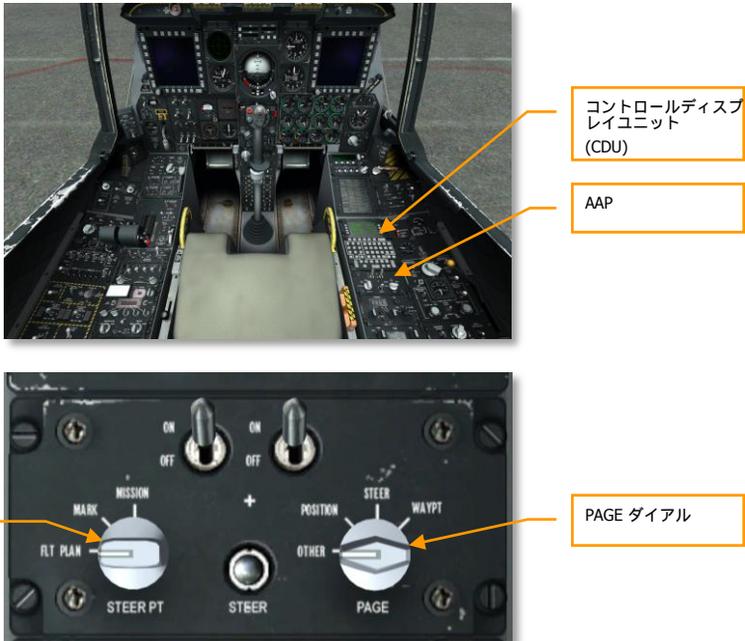


図 323. AAP フライトプランのロード

ナビゲーションデータのロード後、フライトプランのロードが可能になる。以下手順：

1. AAP上のSTEER PT ダイアルをFLT PLAN にしよう。
2. AAP上のPAGE ダイアルがOTHERにセットされているか確かめよう。



図 324. CDU FPM ボタン

CDU上でフライトプランメニュー(FPM)ページを開こう。



図 325. フライトプラン設定ページ

1. フライトプランを入力するか既存のフライトプラン(FPBUILD) を選択できるようになり、ミッションプランナーで設定した自分用のウェイポイントを設定できるようになる。
2. フライトプランのロードが完了したら、選択時には戦闘識別ディスプレイ(TAD) で確認が出来る。

TAD (戦闘識別ディスプレイ) ページの選択



図 326. TAD ページの選択

1. 片方のMFCDで、戦闘識別ディスプレイ(TAD) ページを選択しよう。
2. フライトプランのロードが完了しているなら、ウェイポイントと飛行経路が表示されるだろう。



図 327. データリンクネットワーク環境ページ

1. ネットワーク (NET) OSB を選択して、データリンクネットワークにリンクされるように自機 ID とグループ ID を入力しよう。
2. データリンクシンボルとして表示されたフライトメンバーと友軍機影を TAD で確認しよう。
3. フライトメンバーのフックをして、データリンクの完了を確かめよう。

ターゲティングポッド(TGP)の有効化

ターゲティングポッドのロードが完了したら、それをアクティブにして赤外線カメラの冷却をする必要がある。



図 328. MFC D TGP ページ

1. MFCD上でTGP を選択し、TGP OFF メッセージが表示されるのを確認しよう。



TGPスイッチ

図 329. AHCP TGP オン

2. HCP上のTGP スイッチをON にしよう。初めにNOT TIMED OUT というメッセージが表示されるが、ちょっとしたらTGP はパワーオンとなりFLIRHOTメッセージとともにビルトインテスト(BIT) が開始される。
3. スタンバイ(STBY)ページが表示されたら、TGPの準備は完了したということになる。

STAT ページの選択



ステータスページ

図 330. STAT ページの選択

一方のMFCDでステータス(STAT) OSB を選択し、システムの確認と設定環境スルーレートの確認をしよう。



図 331. STAT ページ 2

ステータスページで カーソルをHOTAS/THRTL までスクロールして、スルー レートをお好みに調整しよう。

DSMSページの選択

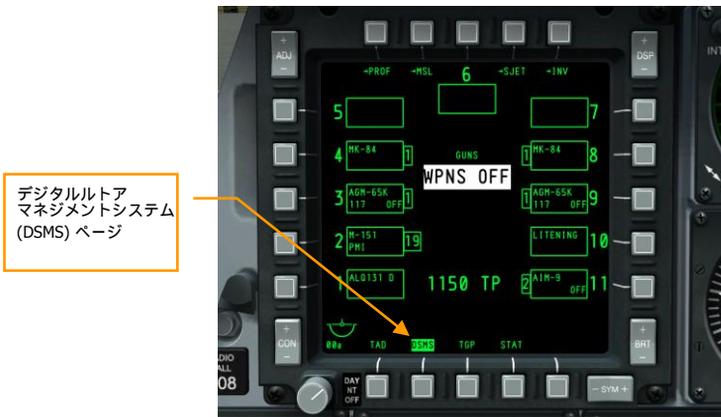


図 332. MFCD DSMS ページ

1. 一方のMFCDで、 デジタルストアマネジメントシステム (DSMS) 画面を選択しよう。
2. 各ステーション情報や兵装プロファイルのデータが、データ転送システム (DTS)から正常にロードされているか確認しよう。赤文字が無ければOKだ。
3. マニュアルでプロファイルデータを入力することも可能だ。

対抗手段装置のセットアップ

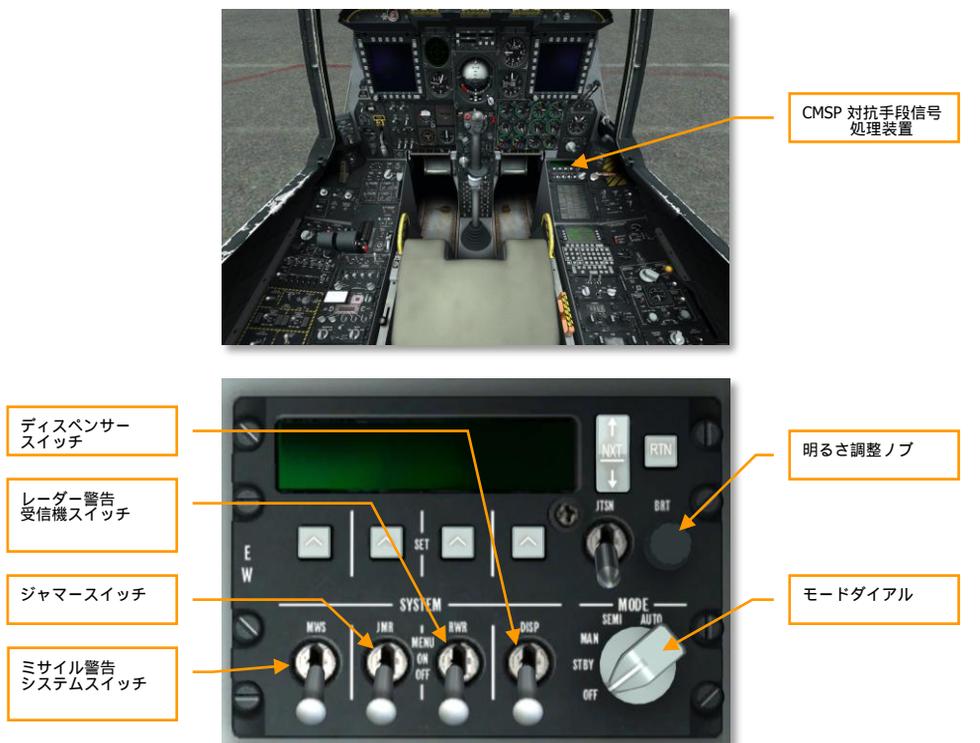


図 333. 対抗手段装置のセットアップ

1. 右コンソール上の対抗手段信号処理装置(CMSP) パネルで、スタンバイモード(STBY) を選択して、システムのパワーオンをしよう。
2. 明るさ調整ノブでお好みで明るさ調整をしよう。
3. ディスペンサースイッチ(DISP) をMenu にセットして設定プログラムの確認をし、必要なら追加をしてもよい。
4. ディスペンサースイッチ (DISP) をON にしよう。
5. レーダー警告受信機(RWR), ジャマー (JMR), ミサイル警告システム(MWS) の各スイッチをON に。

EGI CDU セットアップ

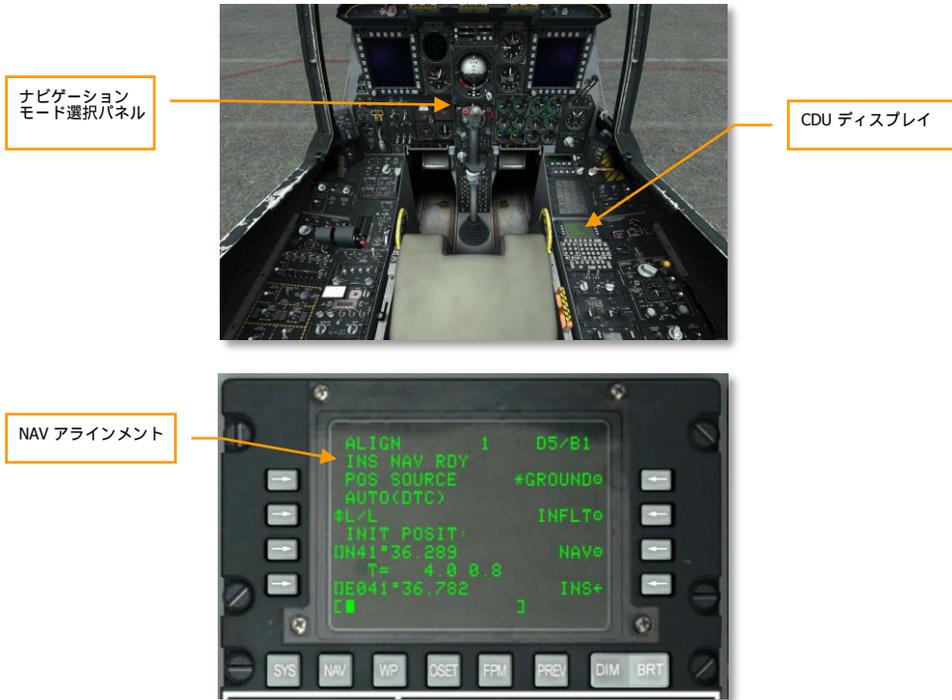


図 334. CDU ナビゲーション / アライメント サブページ

EGI がアライメントプロセスを完了したら、CDUディスプレイにはINS NAV RDY と表示され、アライメントをGROUND からNAV に変更する必要がある。完了したら警告灯パネルのNAVライトは消えるだろう。

ナビゲーションモード選択パネル(NMSP)のセットアップ



図 335. ナビゲーションモード選択パネル

フロントダッシュ中央下部のナビゲーションモード選択パネルでEG1とTCN (TACAN) ボタンを選択しよう。これで優先ナビゲーションアウトプットが通常のHARS ナビゲーションからEG1 とTACANビーコンになる。

LASTE

EACスイッチをARMにセットし、レーダー高度計をNRMにセットしよう。



図 336. LASTE パネル

安定性増加装置(SAS)

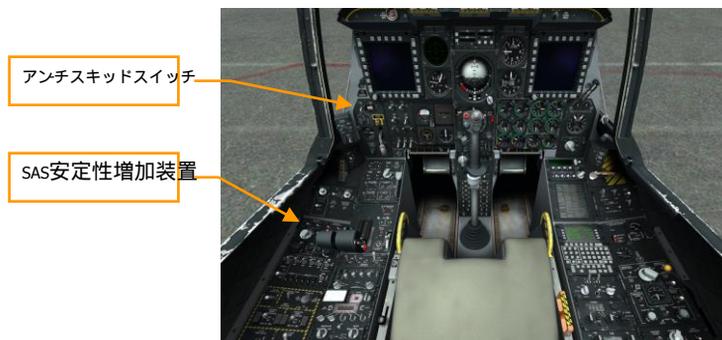




図 337. SAS およびアンチスキッドスイッチ

1. ヨー/ピッチSASスイッチがENGAGEにセットされているのを確かめよう。ヨーSASスイッチをOFFに下げ、ヨーSASが非接続であることを確認する。ピッチSASも同様に。
2. 上のチェックが終わったらすべてのSASスイッチとアンチスキッドををENGAGEにしよう。コントロースティックのパドルスイッチを押して、すべてのSASシステムとアンチスキッドを一度無効化し、再度これらを有効化してきちんと動作していることを確認しよう。

キャノピー

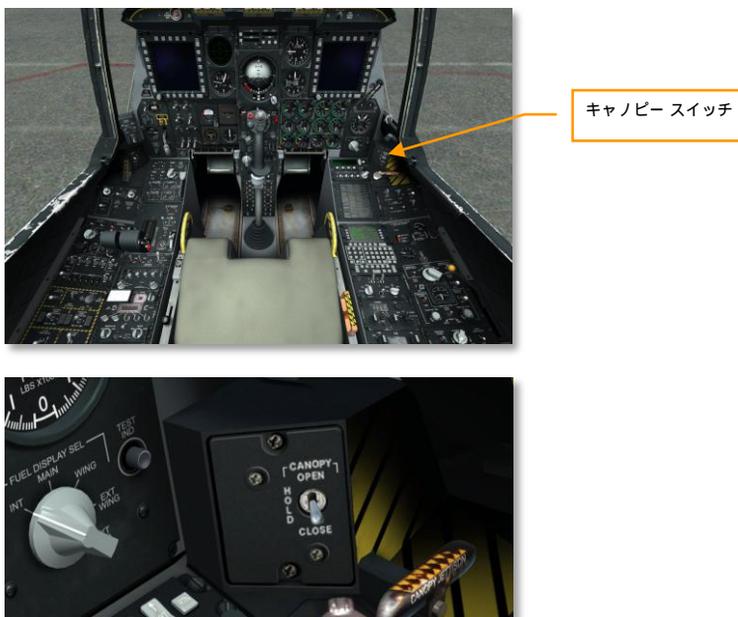


図 338. キャノピーを閉じる

1. キャノピースイッチを押し下げた状態でホールドし、キャノピーを閉じよう。
2. キャノピー未ロック警告灯が消えているのを確認しよう。

NAVIGATION



NAVIGATION

A-10C は機体をミッションエリアに誘導するためにさまざまなナビゲーション手段を使用する。ミッション や段階に応じて異なるナビゲーション方法を選択できる。コックピットコントロールの項では多くのナビゲーションシステムを見てきたが、このナビゲーションの項ではより実用的な機能を見て行くことにする。

Navigation Mode Select Panel (NMSP)

基本的なナビゲーション手段の選択は、ナビゲーションモード選択パネル (NMSP) で行う。ここでは HUD やADI やHSIなどの飛行機器にどのナビゲーションソースを表示するか決定できる。選択されたものがアクティブになったらボタン上の三角形の 緑のライトが点灯する。

方向と高度の指示をする主なモードは以下の二つである：

- **HARS** (方位姿勢測定装置)：これと EGI ボタンは同時にアクティブにできない。片方を押せばもう一方は自動的に未選択となる。
- **EGI** (GPS INS埋め込みモード)：HARS と同時アクティブ不可。
- 上記の両方のシステムはHUD、ADI そしてHSIにデータの提供をする。



図 339. ナビゲーションモード選択パネル

- **TISL** (目標識別設定レーザー)：パイプ・ペニーポッドがレーザー光を受信している場合、方位と仰角のデータをADIに表示し、レーザー照射を受けている目標に誘導する。TISLは NMSP 上のFMライトより優先される。
- **TCN** (TACAN)：TACAN コントロールパネルで、誘導してほしいお好みのTACAN ステーションを選択できる。ステーションが入力され、それが有効範囲内に存在すれば、方位と距離の情報がHSIとADIに表示される。
- **ILS** (計器着陸装置)：ILS 制御パネルで、誘導してほしいお好みのILS ステーションを選択できる。ステーションが入力され、それが有効範囲内であれば、方位と距離の情報がHSIとADIに表示される。

- 注記: TISL, TCN, および ILS はすべて排他的である。一度にはどれか一つのモードしか選択できない。なぜならすべてが HSI上のCDIを使用するためである。
- **STR PT** (ステアポイント): STR PT 機能はHSI上の CDI をステアポイントと関連付けることができる。ステアポイントへのコースを設定したらCDI は中央にくる。この機能は夜間で ILS グライドスロープが無い際の着陸に適している。このような状況では、滑走路の末端をステアポイントとして設定してEGI を"3-D NAV" にセットアップし、CDI とステアポイントバーを利用することによって方位と"GPS" タイプのグライドスロープを着陸に利用することができる。
- **ANCHR** (アンカーポイント, プルズアイ): アクティブになったら、HSI とADI の指針がアンカーポイントを指し示す。アンカーポイントはCDU上で設定可能である。
- **UHF Homing Light**: UHF ADF ナビゲーションを表示する。
- **FM Homing Light**: TISL またはVHF DR ホーミングを表示する。

以降の項目では、それぞれのナビゲーションおよびホーミングのソースについて議論する。

Heading Attitude Reference System (HARS) Navigation

姿勢方位測定システム (HARS) はジャイロプラットフォームナビゲーションシステムであり、A-10Aで初期の主要ナビゲーションシステムであった。A-10A が発展型バージョンになった際にEGI が追加され、HARS はEGIが機能しなくなった時のための慣性航法装置 (INS) のバックアップシステムとして導入された。EGIのINS が機能しなくなった際、HARS は自動的にナビゲーションモード選択パネル上で選択される。もちろんEGI が機能している時でもHARSを手動で選択できるが、以下のような理由でお勧めしない。HARSはバックアップシステムとして方位と姿勢の情報を提供できるが、急な機動を行った時、やコンパス従属モードである場合には不正確な情報が表示されてしまう。また、HUD上にTVVを表示することが出来ない。

HARSがアクティブになったら、以下のデータを提供または削除する。

- ピッチ・ロールシグナルをADIに表示
- 方向データをTACANに表示
- 方向データをHSI 上のコンパスカードに表示
- バンク角をSASに表示
- ピッチ・ロール角をHUDに表示
- 速度ベクトル指示マーク (TVV) をHUDから削除
- 警告灯パネル上のHARS警告マークが 点灯

HARS 故障が表示されている場合:

- ADIのOFF Flag が出現
- HUD のロールタブが消える

HARS ファストエレクト

フロントダッシュ左下にHARS ファストエレクトボタンがある。このスイッチを押すことによりHARS 姿勢表示データ(ADI およびHUD)の上に蓄積された誤差が削除される。ピッチと方位を変えていくにつれてHARS ジャイロに誤差が蓄積されていき、HARS アウトプットおよび遠隔コンパス伝達装置が同期状態から解放される。正確にこのプロセスを実行し誤った姿勢データを避けるために、ファストエレクト は機体が真っ直ぐに水平でかつ無加速状態で行われなければならない。ボタンがおされたら、以下の表示が確認できるだろう。

- ADIパワーオフフラグが出現
- HSI パワーオフフラグが出現
- HUDのピッチロールバーが消滅

HARS 動作モード

HARS は二つのマスターモードのうち一つで実行され、HARS マスターモードスイッチで選択できる。



図 340. HARS パネル

- **SLAVE** モード：SLAVE モード（またの名をジャイロ・磁気モード）は HARS ジャイロにコンパス信号からの情報提供を受けさせることができる。コンパスはすぐに（機動中であればごくしゃくした動きで）方位を示し、ジャイロの恒常的アップデートをし、HARS ジャイロシステムの振幅をし小さくする。これにより長期の急な機動下において発生したコンパス内の誤差データが HARS ジャイロに送信されてしまうことになるが、数分間の水平直進飛行を行えば、誤差は校正される。もしすぐに方位表示を校正したい（直接コンパスの表示を使って）のなら、HARS上のHDG ノブ（方位同期コントロール）を利用しよう。これでジャイロをコンパスによって、強制的により早く調整（同期）させることができる。（普通に従属モードでやるより10~100 倍早くできる）。
- **DG** モード：Slaveモードが機能しなかった場合、DG（方向ジャイロ）モードはバックアップとして働く。DGモードではジャイロはコンパスから切り離され、自律して機能する。これによりジャイロは 誤差を蓄積させてしまい、SLAVE モードとは異なり自律的な校正機能も持っていない。このモードでは、方位同期コントロールノブを回してHSI 方位と予備コンパスが同じ方位を指し示すようにしなければならない。

Embedded GPS INS (EGI) Navigation

あEGIモードはA-10C の主要ナビゲーションシステムであり、正確な姿勢、ナビゲーション、垂直・水平の操縦情報を提供する。EGI が機能しない場合、HARS がバックアップとして使用される。コントロールディスプレイユニット (CDU) はEGIの主要インターフェースデバイスであるが、CDUの反復ページとしてMFCDに反映させることもできる。

多くの昨日とCDU ページの流れはEGIの項で議論した。このナビゲーションの項では、より実用的な機能を見ていくことにする。

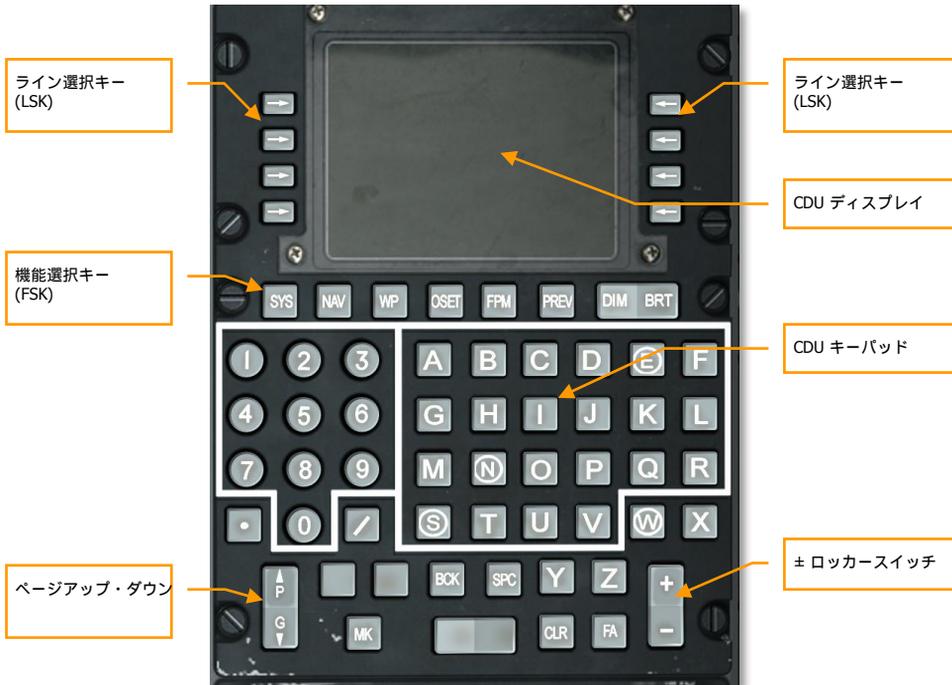


図 341. コントロールディスプレイユニット (CDU)



図 342. 補助アビオニクスパネル(AAP)

ウェイポイントの選択

このセクションでは、CDUデータベースを使ったウェイポイントの選択の仕方を学ぼう。それぞれのウェイポイントには番号、名称、距離(0~2050、0は初期位置)が割り振られている。ウェイポイントは高度も含んだ任意の地理的座標である。ウェイポイントは現時点でのステアポイントやアンカーポイントとしてセッティングされうることを理解してほしい。単にウェイポイントが選択されているだけではHUD、ADI、やHSIに操縦誘導データを提供しない。誘導情報を得るには、ウェイポイントステアポイントとしてセッティングする必要がある。

ウェイポイントを選択するには、AAP STEER PT ダイヤルや PAGE ダイヤルによる方法を選ぶことができる。

AAP PAGEダイヤルがWAYPTにセットされている場合:

AAP上でこのようにセットされている場合、ウェイポイント番号、名称、到着時刻(TTG)、磁気方位、距離の情報を得ることが出来る。



図 343. WAYPT ページ

CDU ディスプレイの上の右の角には選択されたウェイポイントの基本的な情報が表示される。この3行のデータ(ウェイポイントブロック)は上から下の順番でウェイポイントの名称、到着時刻TTG、方位および距離が表示される。もしウェイポイントを変更したいのなら、CDUのキーボードで望みのウェイポイント名を入力し右上のライン選択キー(LSK)を押そう。この作業を完了すると、ウェイポイントブロックのデータは選択されたウェイポイントのものに切り替わる。

CDU ディスプレイの左上の角にはウェイポイント番号が表示されている。もしウェイポイントを変更したいのなら、CDU のキーボードで望みのウェイポイント番号を入力し左上のライン選択キー(LSK)を押そう。

ウェイポイントの詳細情報をみるには、ディスプレイ左側のWAYPOINTの隣のライン選択キー LSKを押そう。



図 344. ウェイポイント情報ページ

手動でウェイポイント名もしくは番号を入力するのに加え、CDUキーボードの ± スイッチ でCDU データベース内に記憶されたウェイポイントを選択することもできる。

AAP PAGE ダイヤルがOTHERにセットされている場合:

AAP PAGE ダイヤルがOTHER にセットされている場合はAAP STEER PT ダイヤルの位置によらず、デフォルトから WAYPOINT 詳細ページに飛ぶことが出来、新しいウェイポイントを名称・番号どちらを入力しても選択できるようになる。

AAP STEER PT ダイヤルがMARK もしくはMISSIONのどちらかである場合は、± スイッチでCDU データベース内に記憶されたウェイポイントから選択することもできる。

HUD からウェイポイントを設定

ウェイポイントの選択にCDU を使うのに加えて、HUD およびHOTAS を使ってウェイポイントの選択が可能だ。AAP STEER PTダイヤルがMISSION にセットされており更にHUD がSOI モードなら、ミッションウェイポイントをコントロールスティックの **DMS Up or Down 短押し** によって選択できる。これはフライトプランがロードされていないなくても問題ない。

新しいウェイポイントの設定

ミッション中、CDUデータベース上に新しいウェイポイントを追加したくなる場合があるだろう。簡単にこの作業を行うためにはまず、ウェイポイントページを選択しよう。

- AAP PAGEダイヤルをWAYPT にセットし更にWAYPOINT 詳細ページをWP INFOページから選択しよう。
- AAP PAGEダイヤルをOTHERにセットし更に WP 機能選択キーから WP MENUページの WAY POINT 詳細ページを選択しよう。

ウェイポイントページが選択されたら、ミッションポイントLSK を有効にさせるためにコピー (?6 下図に示されているもの)を選択しよう。これで選択されたウェイポイントの内容が、有効化されたミッションポイントスロットにコピーされる。現段階ではまだ使用可能状態ではない。(下の図の例だと、スロット6にあたる)



図 345. ウェイポイント情報ページ

それでは、新しいウェイポイントのプロパティを追加していこう:

1. キーパッドおよびスクラッチパッドを使って新しいウェイポイントの高度を入力し、高度表示位置(EL)の隣のLSKを押そう。
2. キーパッドおよびスクラッチパッドを使って新しいウェイポイントの緯度を入力し、緯度表示位置の隣(NかS)のLSKを押そう。
3. キーパッドおよびスクラッチパッドを使って新しいウェイポイントの経度を入力し、経度表示位置の隣(EかW)のLSKを押そう。
4. キーパッドおよびスクラッチパッドを使って新しいウェイポイント名を入力し、名称表示位置の隣のLSKを押そう。

注記: UFC およびCDUのキーパッドの両方をスクラッチパッドへのデータ入力に使用できる。

完了したら、データベース内に新しいウェイポイントの情報が記憶される。

UTM および MGRS による座標表示

世界は格子状のエリアに分割されている。それぞれの格子に1 ~ 60 までの番号が東西方向（経度）に、一つの文字が南北方向（緯度）が基になって割り振られている。

グリッド番号および南西の隅からの北東方向の距離の組み合わせで座標を設定することが出来る。たとえば38T と二桁の数字（？）となる。これはUTM システムである。

ただし、はUTM 使用するには若干複雑である。これを簡単化するためにMGRSが導入された。どのグリッドゾーンも100000 x100000 メートルの四角形に分割されている。南北、東西それぞれに一つの文字を割り当ててことで、それぞれの四角形が南北および東西の位置の指標を与えられている。たとえばAM, MM, DL など。

よって地球上のどのエリアも100000 x100000 メートル四方の四角形として表現できるようになった。たとえば38T MEといった具合に。

ここからは、ターゲットを示すためにより小さな四角形でエリアの指示をする必要が出てくる。これも UTMを使い、そのグリッドエリアの南西の隅から東および北方向に距離を測ることによって同じ方法で指示することが出来る。

その大きな四角形が100 km 四方でなので、1kmの精度（南西の基点からだと、0~99となる。）を示すために東・北の座標に二桁の数字を割りあてる必要がある。もし10 km の精度で充分なら、たった一つの数字で事足りる。南西の基点から最初の北東方向に10km なら0、次の10 kmなら1 となる。

ターゲットを指示するには一般に10m四方の四角形に落とし込む必要がある。100000/10個の10m四方の四角形に分けるなら、東・北方向にそれぞれ4ケタの数字を割る必要がある。（100000/10=10000となり、0~9999の数字で細かいグリッドを東・北方向にそれぞれ割り振る。）

1 mの精度が要求される場合は、それぞれの方向に5ケタの数字が必要となる。

すべてのMGRS 座標は前述のグリッドゾーンによって構成されており、それぞれのグリッドの中の更に細かい四角形は、1行の長い文字列で表現される。一度みんなが同じグリッドゾーンを使用していることが確認されれば、そのグリッドゾーンの情報は削除されることが多い。

38T ME04586742

これは10 m四方の四角形で（10 m四方の精度なら各方位に4ケタづつなので計8ケタ）、グリッドゾーン38TのグリッドスクエアME となる。

この位置を特定するためには、MEスクエアを10 m四方の四角形に分割し、南西の基点から東方向に458番、北に6742番のエリアを探す必要がある。実際はマップ上にこれらの座標を容易に見つけ出せるように、格子状にラインが引かれている。東に4580 m（訳者注：多分458の間違い）北に67420 mたどれば、10x10mの四角形内で何がターゲットとして指示されているかが分かるだろう。

新しいウェイポイントとしてUTMデータを使用

JTAC によりUTM もしくはLat/Long が9本のラインの中に指示され、SADL ネットを正確に設定してあるなら、TAD内に赤い三角形として表示される。以下は JTACに基づいた UTM 座標の表示手順である。

ミッションデータカードをUTM 座標と武装データ、攻撃方向、離脱方向、要求された武装の情報を得るために使おう。

UTM 座標をウェイポイントとしてJTAC から得るために、以下の手順を行おう:

大きな周回飛行を行える安全なエリアを探そう。オートパイロットのALT を有効化し、左または右にバンクを取って水平な旋回をしよう。次にターンを維持できるようにオートパイロットを入れ、周りに衝突の危険が無いことを確かめよう。

UTM 座標は2つの文字と6つの数字で表されるようにしよう。

AAP上のSTEER PT スイッチが FLT PLANにセットされているか確かめよう。

右のMFCDをCDU 反映モードにしよう。

**注記:* CDU がWAYPOINT PAGE出ない場合、CDU上のWP キーか、UFC上のFUNC 3 を叩こう。
これでOSB7を押すことによって WAYPOINT を選択できるページに飛べる。
これでWAYPOINT PAGE に移行できたから続きを見ていこう。

OSB 10 をたたき、デフォルトのL/L (Lat/Long) からUTMに切り替えよう。

OSB 9 をたたき、新しいターゲットウェイポイントとして表示されている? マークの横の数字を選択しよう。

CDU またはUFCを使って、スクラッチパッドにスペースなしで2つの文字と6つの数字を入力しよう。

OSB 16 を押してコンピュータにUTM 座標を入力出来るようにしよう。

入力された数字が正しいか確認しよう。

CDU またはUFCのキーパッドを使って新しいウェイポイント名を入力し(たとえばTGT A) OSB 7 をおして名前の変更をしよう。

次にSTEER PT ダイアル (AAP上) を FLT PLAN からMISSIONに回そう。

UFC STEER ロッカーまたはSOIのHUD を使って、DMS UP でウェイポイントを回していき先ほど入力したウェイポイント名を探そう。TADでターゲットウェイポイントシンボルを探し、攻撃を遂行できるようにHUDのステアリングキューを使おう。

ウェイポイントをステアポイントとして設定

以前の項で前述したように、CDU データベースは2,050 のウェイポイントを記憶できるが、一つのウェイポイントが選択されている場合は 誘導情報をHUD、TAD、HSIに表示しない。表示するためにはそのウェイポイントをステアポイントとして設定する必要がある。これは一度に一つのステアポイントしか設定できない。

あAAP上のPAGE ダイアルが WAYPTにセットされている場合、CDUディスプレイの左下の角に現在のステアポイントのデータが表示される。しかしこの状況ではこのページからステアポイントを変更することは出来ない。



ステアポイントTTG
方位、距離

図346. WAYPT ページ

ステアポイントを改めるためにはAAP PAGE ダイヤルをSTEERにセットしなくてはならない。これでステアポイントページが表示され詳細な情報が確認でき、ステアポイントとして設定されているウェイポイントを変更出来る。



ステアポイント
として機能している
ウェイポイント番号

ステアポイントへの
磁気方位

ステアポイント
までの距離

ステアポイント
の高度

ステアポイントの
方位

ステアポイントTTG

ステアポイント
TOT

風向きと風速

対気速度選択
ロータリー

図347. ウェイポイント情報ページ

初期のステアポイントは選択されたウェイポイントだが、現在のウェイポイントから独立したステアポイントを設定したい時があるだろう。その作業をするにはステアポイントページで新しいウェイポイント番号か名称を入力する必要がある。CDU上の \oplus スイッチを使ってCDUデータベースに記憶されたフライトプランウェイポイントを回していき、そのうち一つをステアポイントとして設定することもできる。

完了したら、以下のような誘導情報がHUD とTADに表示されるだろう。

HUD がSOIモードである時、**DMS Forward** または **Aft** を押してウェイポイントを回していてもよい。

HUD 表示

- HUDの底にある要求磁気方位シンボルがステアポイントの方位を示す。方位テープの中心にこのシンボルがくるようにしよう。
- ステアポイントがHUD視界の外にあり、ステアポイントがSPIでない時、タッドボールがステアポイントの方位を示す。タッドボールがHUD上で動かなくなるように操縦しよう。
- デフォルトではステアポイントはSPIとなっている。

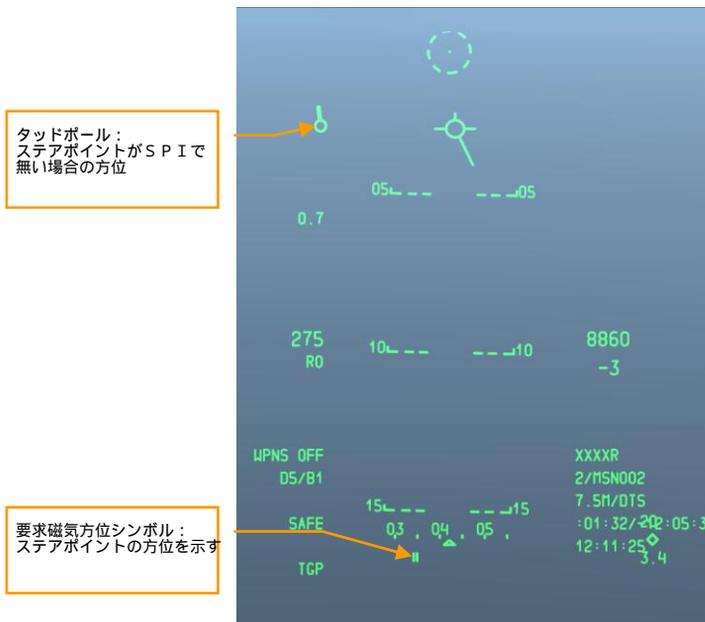


図 348. ナビゲーション HUD

戦術識別ディスプレイ (TAD) 表示

アクティブなステアポイントがある場合、TAD上に黄色のボックスとして表示される。ボックスの隣にはステアポイントとして機能しているウェイポイントの番号が表示される。



ステアポイント黄色
ボックス：
この例ではステアポ
イントはSPIである

図349. TAD上のステアポイント

アンカーポイントの追加・再割り当て

ブルズアイとも言われているが、アンカーポイントは友軍内で一般的な地理上の照合基準として保存されている。EGI CDUにおいて、既存のウェイポイントアンカーポイントとして割り当てもしくは、既述された新しいウェイポイントを追加できる。アンカーポイントを割り当てる早くて簡単な方法はAAP PA GE ダイヤルをWAYPTにするところから始まる。これで右下に現在のアンカーポイントのデータが表示される。アンカーポイントを設定するためにANCHOR PTラベルの隣のLSKを押そう



アンカーポイント
データ
(この図ではデータなし)

図 350. WAYPT ページ

アンカーポイントページが表示され、まだアンカーポイントが割り当てられていない時、下の図のような画面が表示される。アンカーポイントを設定するために、アンカーポイントをとって保存したいウェイポイント番号を入力し、アンカーポイント番号の隣のLSKを押そう。



図 351. ナビゲーション / アンカー サブページ (ブランク)

CDU データベース上のウェイポイントをアンカーポイントとして割り当てたら、残りの未表示だったデータが表示される。



図 352. ナビゲーション / アンカー サブページ

アンカーポイントが設定されたら、HUDとTADに位置情報が表示されるだろう。

- アンカーポイントウェイポイント名
- アンカーポイントTTG
- アンカーポイントの要求磁気方位 (DMH)
- アンカーポイントまでの距離(DIS)

HUD 表示

ナビゲーションモード選択パネルでANCHR を選択したらHUDの右上にアンカーポイントディスプレイが表示される。ここにはアンカーポイントとして設定されたウェイポイントの名称と方位、距離が表示される。

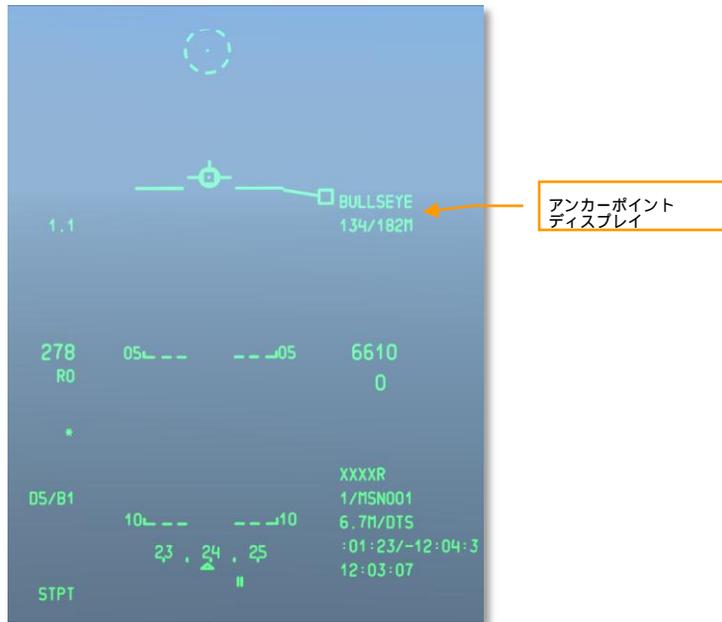


図 353. HUD

戦術識別ディスプレイ (TAD) 表示

アンカーポイントが設定されるとTADの左上にデータブロックが表示される。ブルズアイを表す"BULL"マークが表示され、方位と距離が表示される。

二つの同心円と一つのドットからなるアンカーポイントシンボルが TAD上に表示され、マップ上のアンカーポイントの位置まで移動する。これによりTADカーソルでフックすることが出来る。



図 354. TAD ページ (アンカーポイントデータ)

マークポイントの設定

CDUデータベース上に2,050のウェイポイントが記憶できることに加え、マークポイントを設定することもできる (A-Z)。以下は三つのマークポイントを設定する方法である。

- オーバーヘッドマークポイント：あCDU上のMK (マークポイント) ボタンを押したら自機位置に新しいマークポイントが追加される。MK ボタンを押すたびに新しいマークポイントが A-Y まで順に追加される。(Zは兵装投下地点としてあらかじめ保存されている)
- 指示マークポイント：地上のある点も機体の視認指示ソースにより決定されたマークポイントとして設定できる。このソースはHUD、TDC、TGP、マーベリックシーカー、TADカーソルを含む。

これらでマークポイントを設定する場合、指示位置を決定しコントロールスティックの**TMS Right 短押し**をしよう。TMS 短右押しをするたびに新しいマークポイントが設定される。(A-Y)。

- 武器投下位置：兵装がリリースされるたびに、Z マークポイントが設定される。後で兵装がリリースされたら、そのたびに新しい Z マークポイントが置き換えられる。



図 355. ウェイポイント情報ページ

一旦マークポイントを設定したら、AAP STEER PTダイヤルをMARKにセットし、以前に追加したマークポイントを回して選択できるようにしよう。STEER PTダイヤルが MARKにセットされていればCDU上の ロッカースイッチでお好みのマークポイントを選択できる。もしHUDがSOIでAAPがMARKにセットされている場合はDMSを上または下にして マークポイントを回すことができる。この方法でマークポイントを回している場合は、選択されたマークポイントはステアポイントおよびSPIとして設定される。

フライトプランの設定

これまで一つのウェイポイント・ステアポイントの設定および表示方法を見てきたが、EG1 CDUのフライトプラン機能は最大で40のウェイポイントを有するフライトプランをつくる事が出来る。この機能のアドバンテージを以下に示す。

- 一度に全部のウェイポイントを確認できる。
- TAD上にウェイポイントごとのルートが表示される
- フライトプラン内のウェイポイントを回すことが出来、ウェイポイントはステアポイントとして設定することもできる。
- 多様なフライトプランの作成が可能。

ミッション中、フライトプランの表示はもっとも有用な機能であるミッションルートの表示が可能であり、TADに表示されたウェイポイントをブックすることもできる。

新しいフライトプランの作成をするためにはまず、AAPPAGE ダイヤルをOTHER にセットし更にAAP STEER PTダイヤルをFLT PLANにセットするところから始まる。

AAPのセットが完了したら、フライトプランモード(FPM)機能選択キーを押そう。(CDU上)

FPM ページを開いたら、左側にミッション用に既に作成されたフライトプランが確認できるだろう。それらは01、02、03...といった具合にリストアップされ、また名称も割り振られている。もし3つ以上のフライトプランがあるなら、ページダウンをして次のページに移動しよう。



図 356. フライトプランページ

画面下には次のフライトプラン番号として登録可能な番号が表示されている。(上の例では02) またその右には <NEW FP> と表示されている。

CDU もしくはUFC のキーパッドを使って、次のフライトプランの名前を入力しよう。(図の例では02)。



図 357. 新しいフライトプランの名称

入力したら、左側の一番下のLSK (02 の隣) を押して、フライトプランの作成をしよう。

新しいフライトプラン(この例では02 TEST PLN) がフライトプランリストに表示される様になった。



図 358. 新しく作られたフライトプラン

左のLSKを押して新しいフライトプランを選択したら、MAN (手動)とAUTO (自動)をトグルできる。これで前のウェイポイントに到着した後、フライトプラン内の次のウェイポイントを手動か自動で選択するかを規定することが出来る。

新しいフライトプランが選択された状態でFP BUILD LSKを押すと、ウェイポイントを追加できる。



図 359. フライトプランにウェイポイントを追加

選択されたフライトプランにウェイポイントを追加するには、CDU か UFC のキーパッドでウェイポイントの番号を入力し、まだウェイポイントが割り当てられていない左側のLSK を押そう。三つのウェイポイントを追加したら次のページに行くために CDU上の Page Downキーを押そう。フライトプランを構成するためにすべてのウェイポイントを追加しよう。

注記: ウェイポイント0は スタートポジションを意味する。

フライトプランが完成したら、AAPのFLT PLANを選択しさえすれば、TAD上にウェイポイントと経路が表示されたフライトプランが表示されるだろう。



図 360. TADに表示された新しいフライトプラン

フライトプランがアクティブになった状態なら、ステアポイントを設定するためにCDUの \pm キーを使ってウェイポイントを回すことができる。HUDがSOIモードなら、フライトプランのウェイポイントを **DMS Up** または **Down** を使って回すこともできる。

注記: 選択されたウェイポイントは自動的にステアポイントになる。

要求目標到着時刻 (DTOT)の設定

ウェイポイントに時間通りに到着するために、どのウェイポイントに対しても要求ターゲット到着時刻 (DTOT) を設定できる。これは他の部隊や自身の航空隊との共同攻撃の際に時間のずれを生じさせないようにする上で非常に重要となってくる。WAY POINTページを開いている場合、DTOTは右側に表示される。CDUまたはUFCのキーパッドで時間/分/秒(xx-xx-xx)のようにDTOTを入力でき、DTOTラベルの右のLSKを押すことで保存できる。これでウェイポイントにDTOTを設定できた。



図361. ウェイポイント情報ページ

DTOT がセットできたら、適正速度の情報を得ることが出来る。

DTOT ウェイポイントがステアポイントでもある場合、STEERページで要求適正速度を確認することが出来る。それは画面の右側に表示され、各対気速度の種類によって表示することもできる。以下、対気速度の種類:

- **RIAS** : 要求指示対気速度
- **RTAS** : 要求真対気速度
- **RGS** : 要求対地速度

この数値に機体の速度を調整することによって、要求された時刻にステアポイントに到着するようにしよう。



図 362. ステアポイント情報

CDUの要求速度に加えて、HUDにも機体の対気速度のすぐ下に要求対気速度が表示される。



図363. RIAS付き HUD

TACAN (TCN) Navigation

戦術航法装置(TACAN) システムは軍用機が使用する周波数コードであり、世界配備の周波数ビーコンであり世界配備の全方位ビーコンである。民間機もこれに似たシステムを使用しておりVOR's(全方位VHFビーコン)とよばれている。軍用機とは異なった周波数領域を使用している。多くのVORステーションはTACANと共に配置されている。これらのステーションは軍用機・民間機両方が使用できるように二つの信号を発信している。このようなステーションは"VORTACS"として知られている。

TACAN ビーコンは地上にはセット出来ないが、航空機と船舶(空母)の両方に設置することが可能である。TACANは現在位置を見失った航空機に対して、迅速にナビゲーション情報を供給することが出来る。



図 364. TACAN パネル

TACAN と ILS のゲーム内の挙動

ILS およびTACAN コードを見るには、ふさわしい空域CDU DIVERT ページを見る必要がある(?)

KC-135 タンカーもしばしばTACANが割り当てられている。ミッションブリーフィングで周波数を調べておこう。

TACAN によるアプローチをする前に、以下の手順を行おう:

TACANステーションの選択

1. TACAN パネルで、要求されたTACANステーション(着陸したい空域に設置された)のチャンネルを選択しよう。チャンネル選択ノブで 上二桁のコードナンバーを設定しよう。次にXYチャンネル選択ノブで下二けたのコードを入力しよう
2. モード選択ダイヤル REC, T/R, A/A REC, or A/A T/Rの内ふさわしいものにセットしよう。
 - a. **REC**: 自機のTACAN が受信モードとして機能し、方位・経路の偏差情報の提供およびステーションの識別を行う。
 - b. **T/R**: TACAN は送受信モードとして機能し、方位・距離・経路の偏差情報の提供およびステーションの識別を行う。一般的にもっとも使用されるモードである。
 - c. **A/A REC**: TACAN は空対空モードとして機能し、方位・経路の偏差情報の提供およびTACAN取り付け済み航空機ステーションの識別を行う。

- d. **A/A T/R** : TACAN は空対空送受信モードとして機能し、方位・距離・経路の偏差情報を提供し TACAN取り付け済み航空機のステーション識別を行う。

ほとんどの場合TACAN はT/Rモードにセットしておくのが良い。

3. ナビゲーションモード選択パネルで、TCNボタンを押そう。

選択したTACANステーションへのナビゲーション

妥当なTACAN ステーションがTACAN パネルにて入力され、そのステーションが有効範囲でありかつナビゲーションモード選択パネルでTCNが選択されている場合、HSI上に選択されたステーションへの誘導情報が表示される。

TACAN HSI 表示:



図 365. HSI におけるTACAN 誘導情報

1. 距離表示計：ナビゲーションモード選択パネルでTCNが選択されておりかつ選択されたステーションが有効範囲内である場合、ステーションまでの距離として000～999マイルで表示される。距離測定が機能しない場合警告フラグが表示計の上に現れる。

注記: TACANが機能すると想定されるのは130 マイルであり、TACAN同士の最大距離は一般的に260マイルである。

2. 方位指針**1**：頭に"1"とマークされている指針は選択されているTACAN ステーションまでの磁気方位を示す。(ナビゲーションモード選択パネルでTCNが選択されている場合)選択されたTACANステーションに到着するために正確な方位で飛行するために、方位指針 1が HSIの頂上を指し続けるように機体を誘導しよう。

ILS Navigation

計器着陸装置(ILS)を使用して着陸を行う場合は一般的に、夜間もしくは悪天候時などの状況で計器飛行方式(IFR)の下で行われることが多い。ILSは垂直・水平方向の誘導情報を提供し安全な着陸が出来る様に正確なグライドスロープおよび方位で降下する補助をする。ILSは右コンソールのILS制御パネルおよびAN/ARN-108受信機から成る。誘導方法はHSIおよびADIに表示される。ILSは直進接近に帰着する。

計器表示に加えて、ILSはローカライザ音声信号も有している。ILSは自機が着陸ビーコンの内外上を飛行した際に音声キューを発する。音声の大きさは無線制御パネルで調整できる。ビーコン上を飛行中にはフロントダッシュのMARKER ビーコン信号灯が点灯する。

すべてではないが、ほとんどの滑走路では両方向からの着陸が可能となっているが、それは風向に依存する(?)。ILSシステムはATCに指示された滑走路への着陸に使用されるべきものである。Batumi等の一部の滑走路は一方の着陸方向しか有しておらずビーコンは有していない。

ILSは 108.1 ~ 111.95 MHz の間で機能し、ILS制御パネルで40のチャンネルが選択可能である。

ILS周波数の選択

1. ILS パネルの電源スイッチを回してPWR にしよう。
2. ILS 制御パネルでお好みのILS ステーションの周波数を選択しよう。ILS 周波数はCDU DIVERT ページで確認出来る。
3. ナビゲーションモード選択パネルの ILSボタンを押そう。

ILSグライドスロープおよびローカライザ

ILS制御パネルでステーションが選択され、ステーションが有効範囲内で、ナビゲーションモード選択パネルでILSが選択されている場合、ADIおよびHSI上に誘導情報が表示される。(TACANと同じ)

ILS ADI 表示:

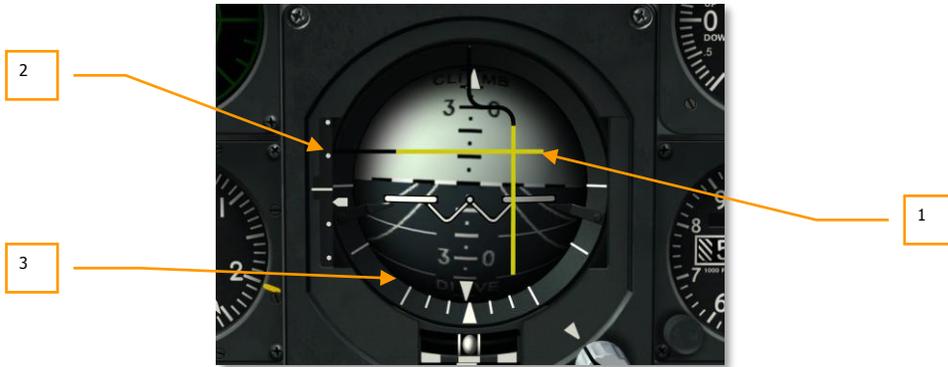
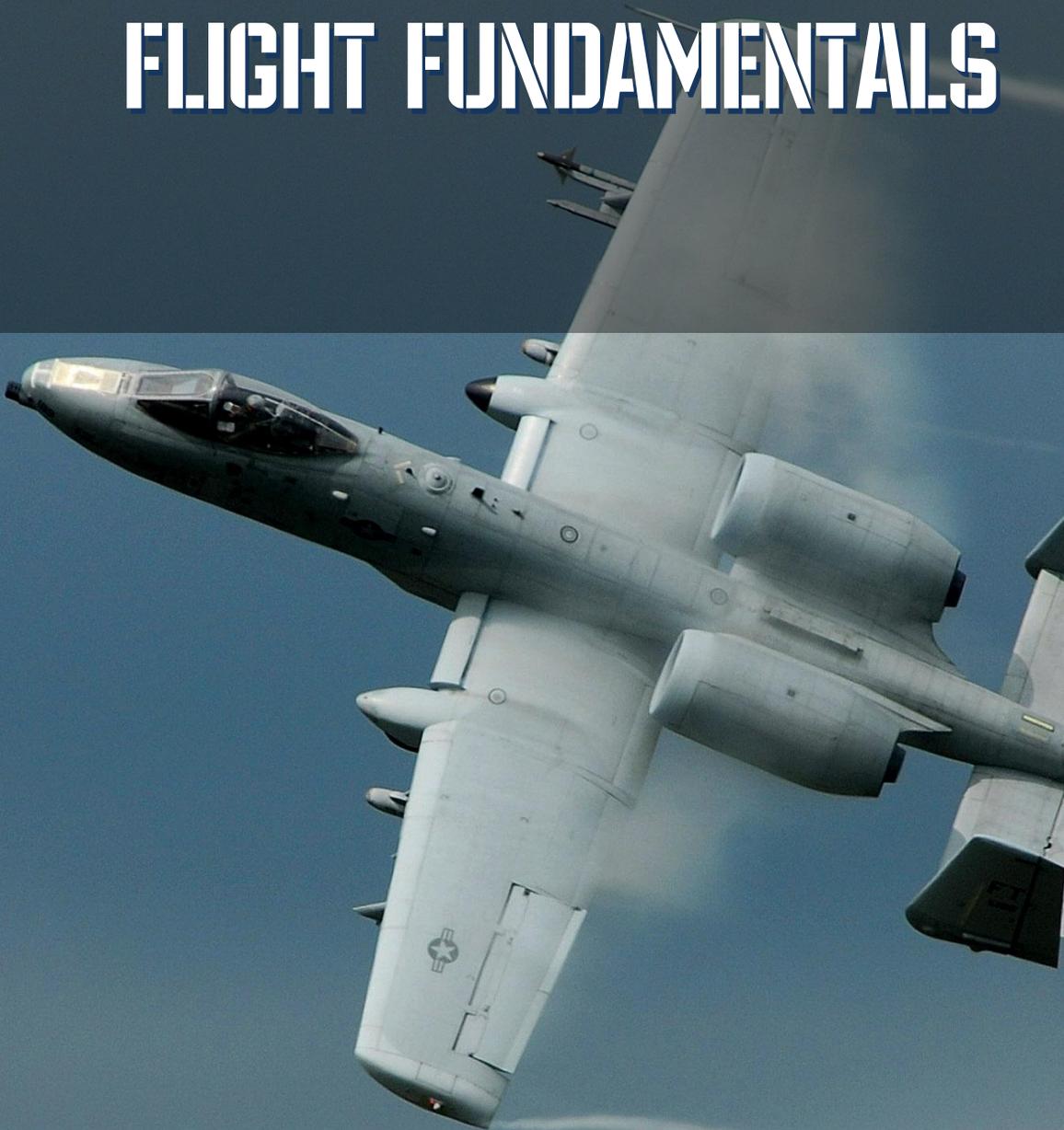


図 366. ADI における ILS 誘導情報

- ローカライザおよびグライドスロープ: この水平のバーがADIの中心にある場合、ILSの垂直誘導情報により投影されたグライドスロープ通りに飛行していることになる。もしADIの中心より上にバーがある場合、グライドスロープの下を飛行していることになり、高度を上げる必要がある。垂直のローカライザバーは自機が滑走路延長線上の左または右を飛行しているか示してくれる。このバーがADIの中心より右なら自機を右に誘導する必要がある。正確な進入経路をとるには二本のバーがADIの中心できれいな十字を成す様にしてよう。
- グライドスロープ表示における偏差スケール: ADIの左側にある目盛および矢印は自機に対するグライドスロープの位置を示す。要は矢印がグライドスロープと考えていい。矢印が高い場合、自機は低い位置を飛行中になる。たとえば: 矢印が一番下のドットの位置にあるなら、自機はグライドスロープより高い位置を飛行中になり専門的にいえば"自機は2ドット分高い"と表現される。逆に矢印が中央から一個上のドットにあるなら、自機はグライドスロープの下を飛行中になる。これも専門的にいえば"自機は1ドット分低い"と表現される。一般的に自機が1ドット分低いまたは2ドット分高い場合はアプローチ失敗とみなして着陸をやり直そう。
- グライドスロープ警告フラグ (図では見えていない): フラグが出現している場合はグライドスロープの信号を受信していないということになる。

FLIGHT FUNDAMENTALS



FLIGHT FUNDAMENTALS

航空戦闘を完璧に遂行するのはたやすいことではない。どの国のファイターパイロットも自身の機体の性能を最大限に引き出せる記述を身につけるために何年も訓練を積んでいる。あらゆる方面の飛行訓練をシミュレートするのは不可能だが、航空学の原理を習得し、対空・対地戦闘において航空機の能力を最大限に引き出す方法を学ぶことは非常に重要となってくる。これはA-10Cのみならず、すべての航空機に適用できる。

Aerodynamic Forces 空気力学的力

飛行におけるもっとも基本的な原理は航空機に作用する4つの力になる。

推進力：A-10Cでは、推進力は二基のTF-34 エンジンから生み出される。この二基のエンジンは後方に非常に速い速度で排気を行うことにより推進力を生みだしている。生み出された推進力の大部分は、気流の速度と質量を掛け合わせたものに比例している。A-10Cではエンジンにより生み出された推進力は、コックピット内のエンジンスロットルによって決められた燃料供給量に依る。スロットルを前方に押しこむほど、多くの燃料がエンジンに供給されより大きな推進力を得ることが出来る。

揚力：揚力は翼によって生み出される。揚力はベルヌーイの定理より求められ、推進力を用いて翼が気流内を充分早い速度で飛行している際、翼の上面を流れる気流は翼の下面を流れる気流よりも早い速度を有することになる。これにより翼の上面はより低い圧力となり揚力が生まれ、この圧力差は対気速度によって増加または減少させることが出来る。よって、早く飛行すればより大きい揚力が得られ重力の影響を減少させることが出来る。

翼の上面の気流によって揚力が生成されるが、気体の密度もまた揚力に関係してくる。つまり、高度があるほど気体の密度は小さくなり、得られる揚力も減少してしまう。

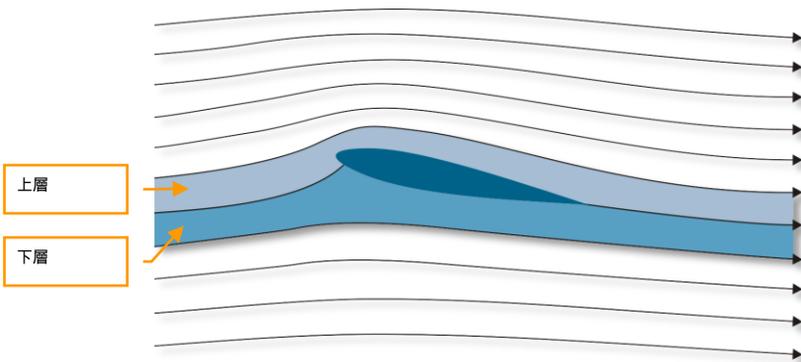


図 367. Lifting Surface in Airstream

抗力：空気抵抗とも呼ばれているが、抗力は物体が流体の中を移動している際にかかる抵抗で、推進力を減少させてしまう。航空機において抗力は飛行特性を変更するのにつかわれ、スピードブレーキ、ランディングギア、フラップなどの機体表面に出て気流に当たるものが該当する。

重力：重力は物体にはたらく加速度である。地球がこの力を地球上のどの物体にも自然に及ぼしている。一定の力であるため、常に同一方向に作用する：鉛直下向き。推進力が揚力を生み出し重力を緩和する。航空機が離陸する際は、機体を下に押下げようとする重力よりも十分大きな揚力を得る必要がある。

Air Speeds 対気速度

A-10Cの様々な機能や計器は、様々な手法で対気速度を表示する。以下にそれを示す：

真対気速度 (**TAS**)は大気に対する実際の速度である。風がなければTASがそのまま地上に対しての速度となる(対地速度)。風がある場合は、大まかな風の見積もり(CDU内のデータなど)を用い補正計算を行い、これにより真対気速度から大まかな対地速度の算出もできる。真対気速度は省略して "TAS" と書かれることもある。例：KTAS = knots true airspeed.

対地速度 (**GS**)は地面に対する速度である。別の言い方をすれば、機体の下にある地表の影の移動速度ということになる。

指示対気速度 (**IAS**) は右翼に取り付けられている速度測定機器(ピトー管)から得られた値であり、高度・気温・大気密度・計器誤差の補正を行っていない。高度が増加すれば大気密度は減少し、対地速度に対して指示対気速度も減少する。

較正対気速度(**CAS**) はピトー管から得られた速度に対して計器誤差の校正を行ったものである。高高度で飛行中、較正対気速度は大気の圧縮誤差も補正された場合は等価対気速度(EAS)となる。海面スレスレを飛行中の場合は較正対気速度は等価対気速度と真対気速度に等しくなる。無風であれば、更に対地速度とも等しくなる。

Total Velocity Vector (TVV) 総合速度ベクトル

総合速度ベクトルマーカーは西側機のHUDに共通の機能である。フライトパスマーカー (FPM)とも呼ばれている。速度ベクトルは実際の機体の進行方向を示し実際の機首方向とは必ずしも一致しない。もし速度ベクトルを地面に向けていたら最終的に機体は地面に衝突してしまう。

この機能はパイロットにとって非常に重要であり空戦起動から着陸進入まで、いたるところで活躍する。現代の機動飛行が可能な、たとえば A-10C のような航空機は高い迎え角(AoA)で飛行することが出来、高迎え角で機動中は航空機は機体軸とは異なった進行方向をとることが出来る。

Angle of Attack (AoA) 迎え角

前述したように速度ベクトルと機体軸は必ずしも一致しない。速度ベクトル方向と機体軸とのなす角度は迎え角と呼ばれている。パイロットが操縦桿を手前に引けば一般的に迎え角は増加する。直進水平飛行をしているときにエンジン推力を弱めれば機体は高度を失い始める。水平飛行を維持するには操縦桿を手前に引き迎え角を増加させる必要がある。

AoAとIASは機体の揚力特性によって関連づけられている。AoAを限界値まで増加させれば機体にかかる空気力学的揚力もまた増大する。AoAを維持した状態で指示対気速度を増加させても揚力を増加させることができる。しかし迎え角と対気速度が増大すれば、同時に機体への抗力も増大してしまう。この点は常に意識しておかないと航空機は制御不能に陥ってしまうたとえばパイロットが迎え角の限界値を超えて操縦すると航空機は制御不能になってしまう。限界値は航空機の迎え角指示計に必ず示されている。

航空機の迎え角が増大し限界値を超えると、空気が翼からはがれてしまい翼は揚力を生み出さなくなる。左右両翼から非対称に空気がはがれると左右方向(ヨー方向)の振れ挙動を引き起こし、航空機は失速してしまう。失速はパイロットが迎え角の許容範囲を超えた操縦を行った場合に起こる。とりわけ危険なのは空中戦の際に失速状態に陥ることであり、スピンして操縦不能になれば容易に敵の的になってしまう。

スピンに陥った場合機体は垂直軸周りに回転しながら一定の割合で高度を失っていく。ピッチ方向とロール方向に揺れる航空機も幾つかあります。スピンに陥ったらパイロットは航空機の姿勢回復にその全神経を集中しなければなりません。スピンから航空機を回復する方法は航空機の機種が多彩な分だけいろいろとあります。一般原則としては、推力を絞りスピン回転とは逆方向に機首が向くようにラダーペダルを踏み込み、スティックを前に倒したままにします。航空機のスピンがおさまり機首下げの状態に操縦可能になるまで、操縦機器はこの位置のままにしておかなくてははいけません。回復後は航空機を水平飛行に戻しますが、再度スピンに陥らないよう注意しながら行います。スピンしている間に失う高度は数百mに及びます。

Turn Rate and Radius of Turn 旋回率と旋回半径

空気力学上の揚力ベクトルと航空機の世界ベクトルとはある角度をなしている。揚力と重力がバランスを保っている限りは航空機は水平飛行を続ける。航空機のバンク角が変化すると垂直面上に投影される揚力ベクトル(揚力ベクトルの鉛直成分)は減少する。

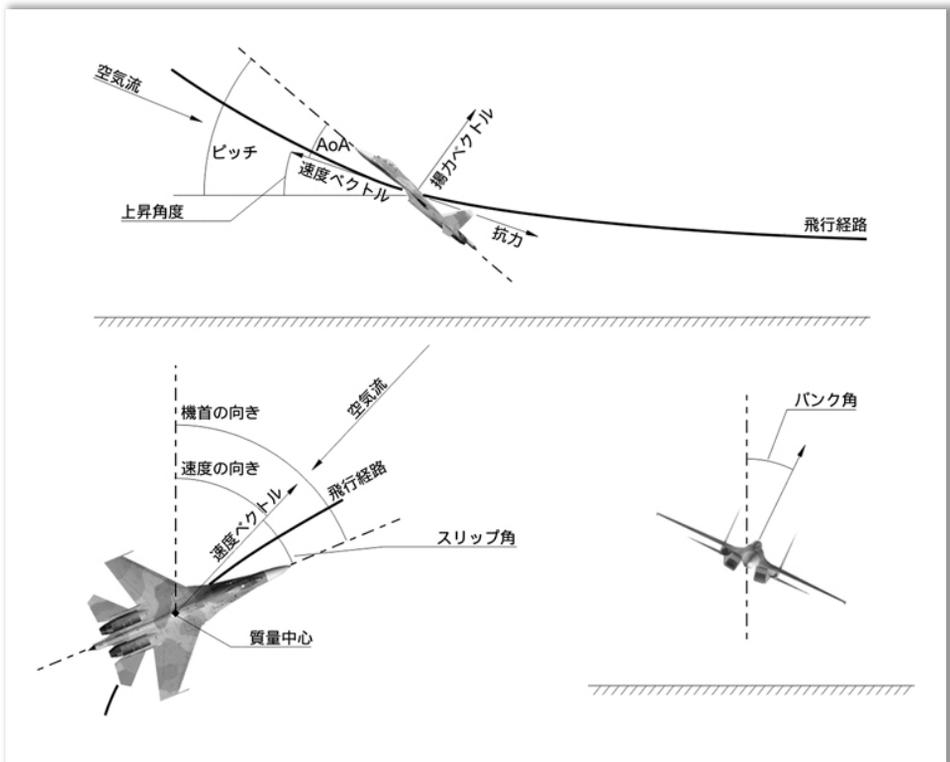


図368: 航空機にかかる空気力学的力

揚力の有効量は航空機の機動特性に影響する。機動能力を示す重要なものとして水平面最大旋回率と旋回半径がある。これらの数値は航空機の指示対気速度、高度、揚力特性によって変化する。旋回率は一秒当たりの角度で測られ、旋回率が高いほど航空機は飛ぶ方向を素早く変えることができる。自機の性能を最大限引き出すためには、維持旋回速度：sustained corner speed(速度ロスがない)と瞬時旋回速度：instantaneous corner speed(速度ロスが生じる)とを区別する必要がある。これらの数値が示す内容から判るの、最良の航空機とは広範に亘る高度と速度域において高い旋回率と最小旋回半径という特長を備えた航空機であるということになる。

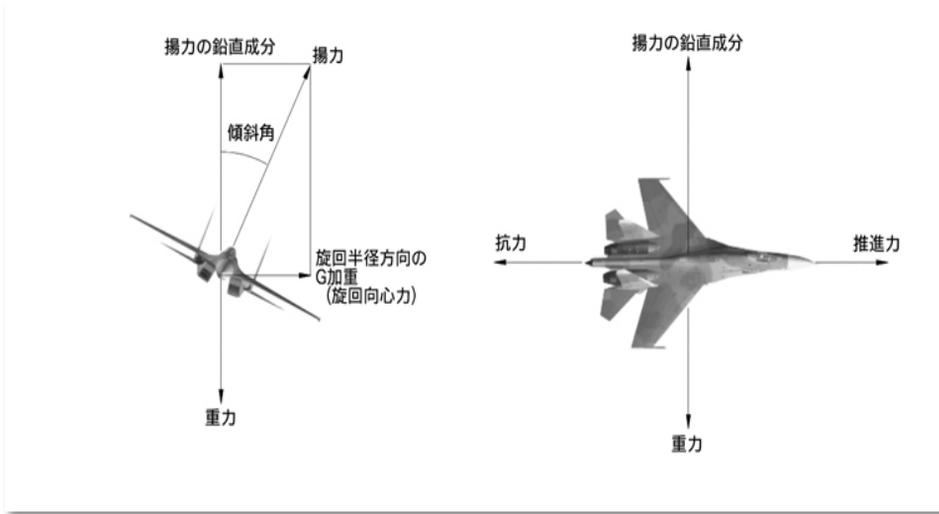


図369: 航空機動における力

Turn Rate 旋回率

G加重が増大すると旋回率は高くなり、旋回半径は小さくなる。最小有効旋回半径で最大有効旋回率が得られる最適のバランスというものが存在する。

以下の図表は、現用戦闘機のアフターバーナー時におけるノット表示指示対気速度：Knots Indicated Air-Speed(KIAS)に対する旋回性能を示したものである。(注：図370はX軸は時速表記になっている)対気速度はX軸方向に、毎秒当たりの角度はY軸方向に示してある。「犬小屋」のような形のプロット図が航空機の旋回性能であり船の帆のような線群はG-加重と旋回半径を表す。このような図を「dog house(犬小屋)」曲線と呼んだり、Energy and Maneuvering (EM)図と呼んだりする。。950 km/hにおける旋回率が最大旋回率(18.2度/秒)となっているが、最小旋回半径が得られる速度はおよそ850から900 km/hまでである。別の航空機だとこの速度が異なっており、典型的な戦闘機では旋回速度は600から1,000 km/hの範囲である。

例として900 km/hで維持旋回を行う場合、パイロットは必要であれば最大Gまで引き上げることで短時間で旋回率を20度/秒まで増やすことができ、このとき同時に旋回半径も小さくなっていくが、このような旋回を行うことで航空機の速度は高G荷重により低下していく。この時点でG加重維持旋回に入れば、旋回半径は劇的に小さくなり旋回率をさらに22度/秒まで高められ、さらにここで迎え角を最大値ぎりぎりの状態を維持していけば、この旋回半径を保持しつつ対気速度：600 km/h一定のまま維持旋回を続けることが可能になる。このような機動は、位置的優勢の確保や背後に回った敵機の追撃を振り解くときに使用しよう。

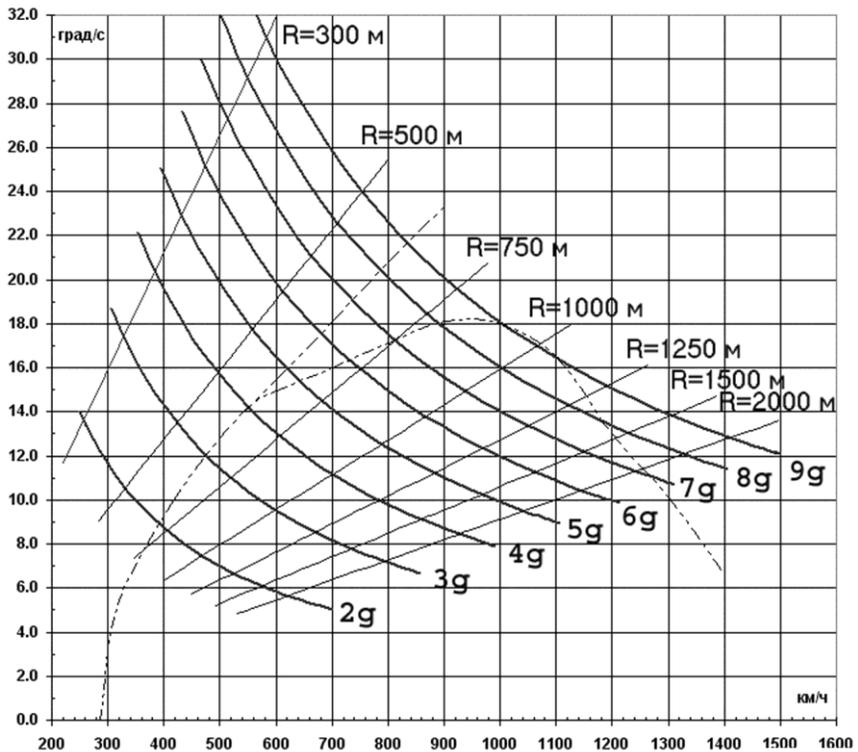


図 370: 現代戦闘機の旋回率

Sustained and Instantaneous Turns 維持・瞬時旋回

瞬時旋回の特徴は、機動中の高い旋回率と対気速度の低下という点にあり、対気速度の低下は高G加重と高迎え角によって起こる著しい抗力が原因となっている。迎え角とG加重は最大限界値にすぐに到達するが、同時にそれによって「最大性能」における瞬時旋回が行える。航空機の速度は低下するものの、目標に対して機首を向けるには一番手取り早い方法である。ただし、この機動を行った直後はエネルギー不足状態：energy-hole に陥る可能性がある。

維持旋回を行う場合、抗力と重力がエンジン推力とバランスを取っている状態になる。維持旋回における旋回率は瞬時旋回に比べれば低い値となるが、速度低下を起こさずに行うことができ、理論上は航空機は燃料が切れない限りは一定の旋回をずっと行うことが可能となる。

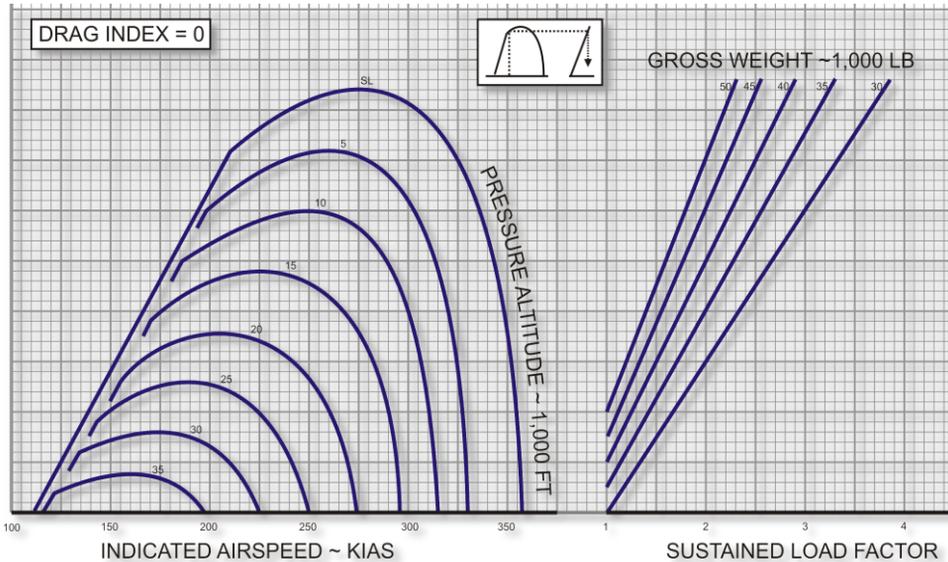


図 371: A-10 の一般的な旋回性能, 旋回周期 (?) Standard Day, 最大推力

Energy Management エネルギー管理

空中戦ではパイロットは航空機のエネルギー状態もコントロールしていなければならない。航空機のエネルギーの総量は位置エネルギーと運動エネルギーの和として表され、位置エネルギーは航空機の高度によって、運動エネルギーは対気速度によって決まる。エンジンの推力増加には限界があるので高い迎え角での飛行は推力を減殺してしまい、そうなると航空機はエネルギーを失ってしまう。このような状況が戦闘中に起こらないようにパイロットは自機の状態をフライトエンベロープ (高度と速度の有効範囲を示した包絡曲線) の範囲内に保つことで、最大維持旋回率と同時に最小旋回半径で機動を行うことができる。

エネルギーとは、機動飛行を「買う」ための「お金」に相当するものとして想像してみよう。(航空機のエンジンが動いている間は)一定の補充が行われるものとし、最適の操作を行うには、必要に応じた機動を買うためにお金の消費を合理的に進める必要があるということになる。高G旋回を行えば航空機は速度を失い、結果的にはエネルギーの蓄え(貯金)が減少し、この状況は言うなれば、その場限りの安易な旋回率にあまりにも高い対価を払わなければならないようなものである。今となつては口座には僅かの金額しか残っておらず、たっぷりと金を蓄えた敵からすれば自機は格好の的ではない。

このような切羽詰まった状況にならないように速度低下を招くような高G機動は避けなければならない。それと同時に高高度を維持するようにして(つまりこの状態が位置エネルギーというかたちでの貯金となる)、正当な理由がない限りはそれを失わないようにしなければならない。接近戦では最小旋回半径で最大維持旋回率が得られる速度で飛行するようにし、対気速度が著しく低下したらスティックを押し倒して迎え角を抑え、アンロード加速(G加重がゼロになるような降下を行なう機動)を行おう。これにより速度を素早く得ることができる。ただし、このようなアンロード加速は時間を掛けて注意深く行わないと敵に簡単に撃墜されてしまう。航空機の飛行速度があまりにも大きすぎて最適条件での旋回が行えない場合は、だからといってエアブレーキを用いてはいけない。その場合は上昇して速度(運動)エネルギーの余剰分を位置エネルギーに置き換えよう。

FLIGHT SCHOOL



FLIGHT SCHOOL

General Requirements 基本事項

これまででスタートアップの手順とナビゲーションおよび飛行に関する理解を深めてもらったので以降のフライトスクールの項では A-10C を飛ばす上での習得していただきたい必要事項を示す。フライトスクールの項は、機体の全システムが正常に作動していると仮定した状態で出撃からタキシング、エンジンのシャットダウンに至るまでの手順を網羅している。ただし、故障が無い場合を想定している。

航空機は常に安定性増幅装置(SAS)が機能した状態で飛ばすことをお勧めする。こうすることによってどんな飛行管理体制でも非常に安定した挙動を得られる。とはいえ、故障や訓練目的でSASが機能していない状態で飛行するなんてこともあり得る。ちなみに A-10C はSASのアシストが無くとも十分に制御可能な機体である。

A-10Cを飛ばす際の基本的な方法は 姿勢指示装置(ADI)とヘッドアップディスプレイ(HUD) を活用するというものである。

Taxi Preparation and Taxi 準備とタキシング

エンジン、油圧システム、電器システムの指示計器で正常に作動していないものが無いかチェックしよう。また、警告灯パネルに何らかの警告を示すライトが点灯していないか確認をしよう。すべての警告システムが正常動作を示しているだろうか。

- エンジンコア回転数を確認しよう(RPM)。2秒以内にスロットルを IDLE からMAX にしてまたIDLE に戻す動作をしよう。RPM が70% を超えてないけない。
- 最低でも10秒間スロットルをIDLE 位置にキープしよう。
- ノーズホイール・ステアリングを有効にしよう。
- 最大タキシング可能重量は46,000 lbs.
- エンジン確認計器パネルでエンジン関連計器が正常値を示しているかをチェックしよう。
- フラップを離陸位置にセットしよう。(MVR 7 degrees)
- スピードブレーキは閉じられているか確認しよう。
- 離陸トリムのチェックをして必要ならSASのT/O TRIMボタンを押そう。
- ナビゲーションモード選択パネルの EGI とTCN 1ライトが点灯しているか確認しよう。
- 環境システムパネルで酸素供給モードを NORMAL にセット
- 照明制御パネルで外部ライトをセットしよう。
 - タキシング: ストロポはOFF でナビゲーションライトは暗めのフラッシュ

- 飛行: ストロボはON でナビゲーションライトはSTEADY
 - 夜間タキシング: ストロボはOFF, ナビゲーションライトはFLASH, 必要に応じてタキシングライトはON
- 前進するためにスロットルをゆっくり前に押そう。
 - ラダーペダルで機体を左右に誘導しよう。片方のブレーキで機体の誘導はしないように。
 - タキシングの速度は15 ~ 25 ノット
 - タキシング中のターン中はキャノピーは開いてはいけない。
 - 機体を減速または停止させる場合はトブレーキを使う。

Runway Lineup Checks ランウェイでの確認

指示された滑走路で離陸のために並んだら、最終チェックをしよう。

- 異常が無いが計器類をチェックしよう。
- ランディングギア・フラップ コントロールパネルでアンチスキッドスイッチがANTI-SKIDにセットされているか確認しよう。
- 環境システムパネルでピトー管ヒーターがONになっているか確認しよう。
- ブレーキをかけた状態で推力を増加させエンジンコア回転数が90% になるようにしよう。
- エンジン監視計器パネルで異常が無いが計器のチェックをしよう。
- 警告灯パネルですべての警告灯が消えているか確認しよう

Normal Takeoff 通常の離陸

- もしあなたの前に離陸しようとしている機体がある場合は、前の機体が加速を始めてからあなたが滑走を始めるまで10秒間待とう。前の機体が実弾の兵装を搭載している場合は20秒の間隔をあげよう。
- ブレーキを解除してスロットルを全開にしよう。
- エンジン監視計器パネルで計器のチェックをしよう。
- 離陸滑走中は機体の舵が効くようになるまではノーズホイールで機体の向きを制御しよう。速度が指示対気速度で70ノットを超えたらノーズホイールステアリングを無効にしよう。
- 離陸速度の約10ノット手前まで加速したら操縦桿を手前に引きピッチ角を10度まで上げよう。戦闘のために兵装を搭載している場合はだいたい135ノットが離陸速度になる。
- ピッチ角を10度にキープして機体を自然に滑走路から浮き上がらせよう。離陸のために操縦桿を必要以上に引かないこと。

Crosswind Takeoff 横風での離陸

横風の中離陸する場合、航空機は風見を行おうとする力が働く。(風上に機首が向く)このせいで風上側の翼が浮こうとする。これを抑えるために、ちょっとだけエルロンを操作して翼を水平に保ちまた、機首を滑走路の中心に向かせるためにラダーをちょっとだけ操作しよう。

70ノットに達したら、横風が20ノットを超えている場合はノーズホイールステアリングを無効にする必要がある。ノーズホイールステアリングの無効化が終わったら、ラダーを使って離陸滑走の方向の調整をしよう。

滑走中は、ラダーを慎重に操作して風に対して適切なクラブアングルをキープしよう。適切なクラブアングルであれば、離陸する時は総合速度ベクトルマーカー(TW)は滑走路上にキープされるはずだ。

Climb Out 上昇

離陸したら上昇速度に達するまでピッチ角を10度に保って速度を稼ごう。以下に離陸後の手順を載せる：

- ランディングギア・フラップ制御パネルでギアの格納をしよう。
- フラップを全閉位置にしよう。
- 既定の速度と高度になるようにピッチとエンジンパワーを調整しよう。
- 高度13000フィートに達したら環境システムパネルで酸素レギュレーターがオンになっているか確認しよう。

Basic Maneuvers 基本的な機動

A-10Cで飛行中、ある点から次の点に機体を誘導するための基礎を学ぶ必要がある。以下に航空機を飛ばす上で基礎となる4つの項目を示す：

- 速度を調整して目的値にしよう。失速させないように注意。
- 離陸・巡航・着陸のために高度を調整しよう。
- 目的地に行くために方位(飛行方向)を調整しよう。
- トリムをしよう。

この四つを組み合わせ、更に複雑な機動を取ることもできる。

注記: 操縦桿で機動を取っている場合(ピッチおよびロール)、無理な機動を行わないようにしよう。とは言っても例外の時だってあるだろう。そういう時は機体を制御するために、操縦桿を一気に限界まで動かさないように丁寧に操作しよう。

操縦桿を急に・大きく動かすと非常に高い迎え角とG荷重を取ってしまい、速度がどんどん落ちて行ってしまふ。軽いタッチを心がけて、制御不能に陥らないように！

もし迎え角の警告音が聞こえたら操縦桿をゆるめ、警告音が消えるまで待とう。

速度の調整

離陸時の速度は概ね135ノット前後だろう。フルフラップで飛行する分には十分な速度だが、より急な機動を取るための速度には不十分である。よって速度を更に稼ぐ必要が出てくる。速度を稼いだり殺したりするための手法を紹介しよう。

- エンジンのパワー：スロットルをさらに開けば、エンジンからはより大きい推進力が生成される。一般的にエンジンのパワーを、エンジン監視計器パネルのファンの速度とエンジンコアの回転数に置き換えて監視する。通常、離陸時での最大パワーはエンジンコア回転数が98%、ファン回転数が82%である。
- ピッチ角およびピッチレート：通常機首を上に向けている場合、速度は落ちていく。機首を下に向けている場合は速度が増していく。ピッチを素早く変える動作も速度に影響してくる。水平飛行中でも垂直飛行中でも、ピッチを素早くかつ大きく変えると航空機にはG荷重がかかる。G荷重が大きければ大きいほど、機体にとってはマイナスに働く。
- スピードブレーキ：スピードブレーキを開くことによって抗力が増し減速する。
- ランディングギア：ランディングギアでも抗力により減速できるが、ギアは250ノット以下の場合に展開しよう。ランディングギアはギア・フラップ制御パネルで操作できる。
- フラップ：フラップの展開は抗力の増加を招き、これもまた減速の手段として使える。展開角度を大きくすればするほど抗力も大きくなり、より早く減速が可能である。ギア・フラップ制御パネルでフラップの展開角度を確認できる。ただし、高い速度だと自動的にフラップは格納される。

対気速度を確認するには、HUDの自機速度を見るかフロントダッシュの速度ゲージを見よう。



図 372. フロントダッシュ

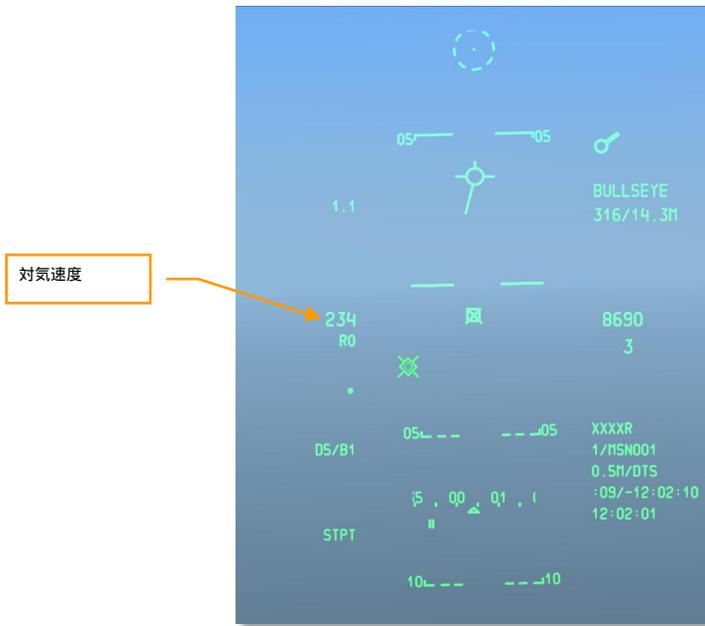


図 373. HUD

高度の調整

高度を稼いだり下げたりするにはピッチを変えよう。

- 上昇：操縦桿を手前に引き機首を上向けよう。ただし、ピッチを上げれば速度は低下する。もし機体が失速しかけたらピッチを下げるかエンジンパワーを上げよう。
- 降下：操縦桿を奥に押して機首を下に向けよう。ピッチを下げると速度は上昇する。現在の速度を維持するにはスロットルを絞るかスピードブレーキを展開しよう。

高度を確認するにはHUDかフロントダッシュの対気高度 またはレーダー高度を見よう。

フロントダッシュの昇降計 (WI) で上昇率または降下率の確認も出来る。

高度を維持するにはTWを水平位置にキープしよう。このような状態ならWIはゼロを示すはずだ。TWが水平位置より上でかつ十分な速度を持っているなら高度は上昇する。TWが水平位置より下なら常に降下する。

もし十分な速度でないならピッチに関係なく機体は高度を失う。ストールしてしまうと機体は制御不能になってしまう。

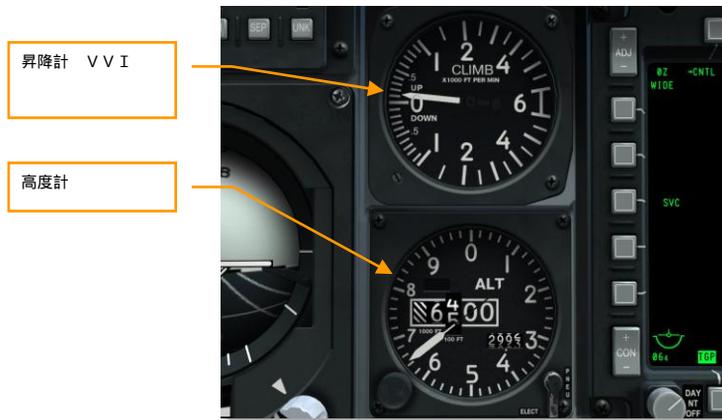


図 374: VVI および高度計

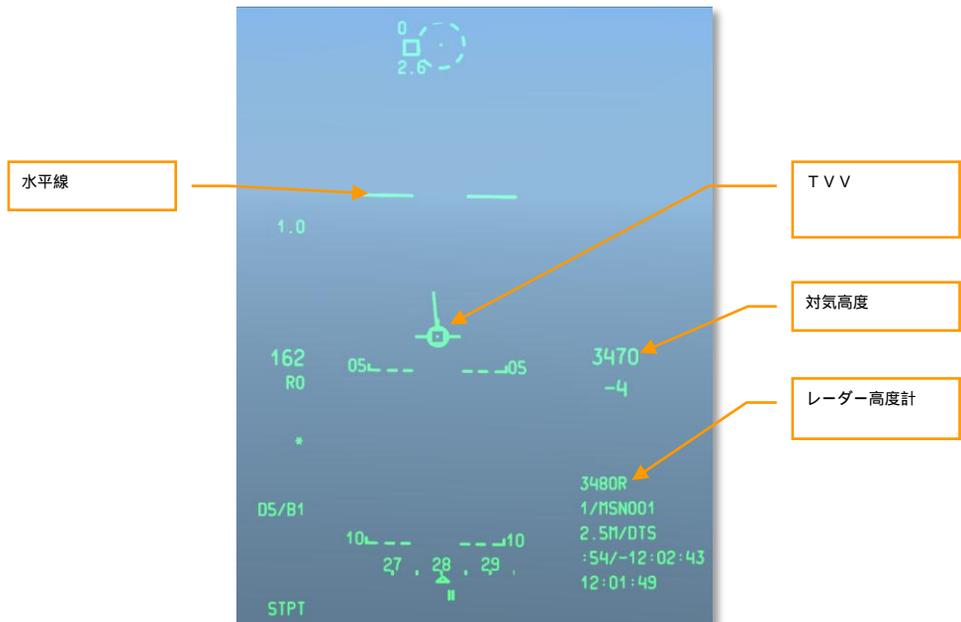


図 375: HUD

方位の調整

水平面上で旋回して機首方位を変えるには操縦桿を右または左に倒してそっと手前に引くようにしよう。向きたい方角がある方向にロールし、操縦桿を引けば機首をその方角に向けられる。(水平旋回が想像できるだろう)。新しい方角を向いたら操縦桿を中立位置に戻し、先ほどとは反対側にバンクを取って翼を水平にしよう。

以下注記:

- ロールを大きくとればとるほど、機体の高度を維持するためにより大きく操縦桿を手前に引く必要がある。(HUDのTVWを水平線の上にキープ)
- 旋回するために操縦桿を大きく引けばそれだけG荷重が増え、速度も低下してしまう。速度を失いすぎると機体は制御不能になってしまう。
- 旋回中に高度を維持するためにはTVWを水平線の上に保ち、その状態をキープできるようにピッチとロールを制御する必要がある。

HUDの一番下で現在の方位を確認できる。方位帯の中心に書かれている矢印が今の磁気方位を示す。要求方位指示マークはステアポイントの方位を示す。このマークと矢印が重なるように機体を旋回させれば、ステアポイントに向かって飛行中ということになる。

水平姿勢指示計(HSI)でも現在の方位を確認できる。計器の頂上が機首の向いている方向であり、計器の頂上にはコンパス基線がある。



図 376: H S I 水平姿勢指示器

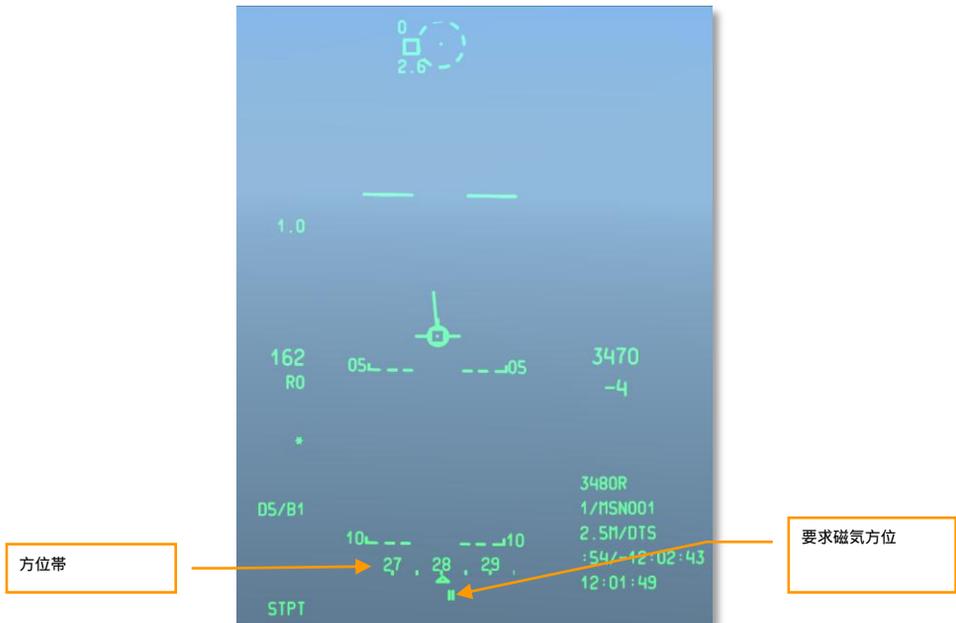


図 377. HUD

トリム

現代の一部の航空機とは異なり、A-10シリーズは手動トリムである。このトリムスイッチは操縦桿を「新しい中立位置」に移動させるためのものである。たとえば、機首が上向きとしてしまうのなら、操縦桿の中立位置を少し前倒し位置にするためにノーズダウントリムをとってあげよう。こうすることによりパイロットは水平飛行を維持するために常に操縦桿に力をかけ続けなければならない状態から解放される。

トリムを効かせていない時、航空機がピッチ・バンク・ヨーを取ろうとしてしまうのに気付くだろう。(ピッチの変動がほとんどである。)トリムの調整が必要になってくるのは、ほとんどの場合速度を変えている場合だろう。航空機が速度を変えると機首は上向きか、下を向こうとする。離陸、巡航、着陸等の異なる飛行局面に移ろうとした際にトリムを調整することが必要になってくるだろう。

コントロールサーフェス(?)にあるトリムタブは電力で動いている。実際に、両方の油圧システムが故障した場合、エルロントリムタブはロールにおいて手動の復帰システムとして使用することになる。

練習すればトリムの調整なんて自然なものに感じられてくるはずだ！

Aerial Refueling (Quick Flow) 空中給油

一部の戦闘任務では空中給油をする局面に至る場合がある。A-10 は三つのTK600外部タンクで燃料を運べるとは言え、このタンクは戦闘では生存性がよろしくなく、戦闘任務では使われない。

A-10Cは機首部に空中給油用の給油口を備えており、タンカーに備え付けられているブームからの給油を受けられるようになっている。

準備

タンカーに近づいたら編隊を梯形編隊にする必要がある。Echelon formation.

1. 無線連絡し、空中給油体制をとってもらおう。
2. 最低でも一つのエンジンは 85% RPMで動作させているように。
3. 航空機をAHCPで安全状態にしよう。
 - マスターアームスイッチをSAFEにセット。
 - GUN/PAC スイッチをSAFEに。
 - LASER スイッチをSAFEに。
4. DSMSで航空機を安全状態にしよう。
 - マーベリックE0 パワーをOFFに。
5. 燃料システムパネルをセットアップしよう。
 - もし燃料漏れを起こしている内部タンクがあるのなら、そのタンクの給油無効スイッチを押して給油を遮断しよう。ダメージを受けているタンクへの給油遮断のためである。
 - タンクゲートスイッチを閉に。
6. 給油口のスリップウェイドアを開こう。READYというライトが点灯するはずだ。
7. 給油前編隊を組めるように機体を誘導しよう。
 - 二番機は隊長機の監視が出来るよう位置につく。(デッキポジション)。
 - 第二小隊はデッキポジションの右の監視位置につく。
 - 給油は右の順番で行われる。FL → 2 → 3 → 4

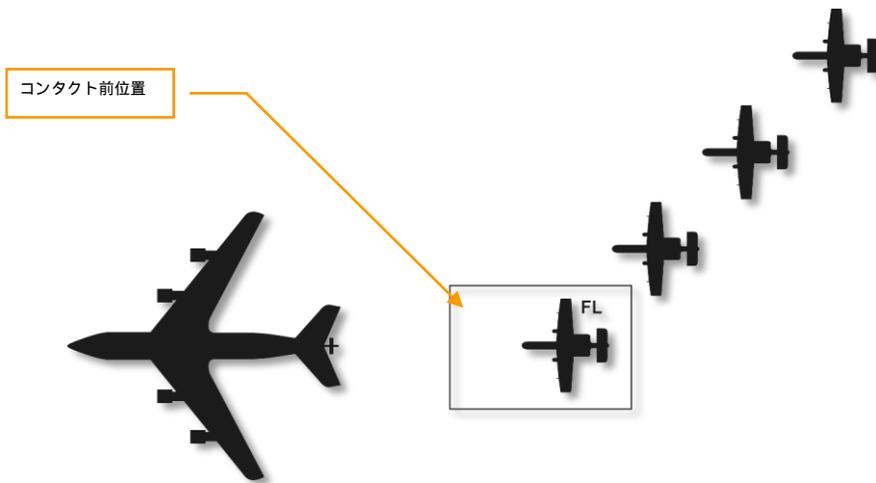


図 378. 空中給油開始

コンタクト前

タンカーのテール側1マイルの位置についたらタンカーとの相対速度が0になるように機体を安定させよう。

1. 給油プロセスを終えるのに十分な燃料が残っているか確認しよう。
2. IFFをSTBYにセットしよう。
3. CMSPをSTBYにセットしよう。
4. 夜間か悪天候なら外部ライトをダイヤルを使って光らせよう。
5. コンタクト前位置を保持できなかった離脱をしよう。さもないとオーバーランしてしまう。
6. タンカーへコンタクトを要請しよう。
7. 許可が降りたら前進し、オペレータの指示に従おう。2～3ノットで接近しコンタクトポジションに行こう。ブームがと自機の軸の延長線と重なるようにしよう。タンカーの胴体とブームの位置関係が変わらないようにし、ブームを追いかけるのはやめよう。

コンタクト

1. コンタクト位置についたらオペレータはブームを操作して給油口に挿入してくれる。
2. ブームが給油口に挿入されたらLATCHEDライトがオンになっており、キャノピーのフレームが光っているか確認しよう。READYライトは消えていなくてはならない。

3. あなたとタンカー側がコンタクトを認めたら、給油がスタートする。
4. 連続して給油するために、給油/リセットボタン(ノーズホイールステアリングボタン)かスリップウェイドアを開閉して給油システムを回帰させる必要がある。(?)

給油後

1. タンクが満タンになったら、給油は自動的に終わる。この際にDISCONNECTライトが点灯する。手動で給油を終わらすには操縦桿にあるノーズホイールステアリングボタンを押そう。
2. 給油口スリップウェイドアを閉じよう。
3. パワーを下げ後退し、タンカーの後ろに降下しよう(?)。
4. 給油位置から退いたら、タンカー左翼後方に移動しよう。

あなたの給油位置からの退避に続いて、2番機が給油位置に侵入し3番機がデッキポジションにつく。この動作はすべての航空機が給油を終えるまで続く。すべての航空機が給油を終えたらタンカー左翼後方および隊長機から編隊解除を行う。

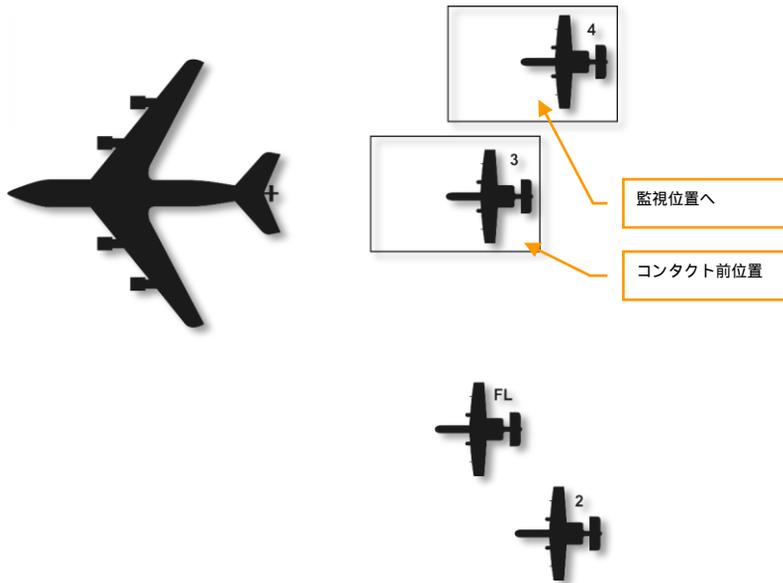


Figure 379. Aerial Refueling, Mid

Landing Preparation 着陸準備

着陸前に、航空機を着陸準備体制にしよう。

1. 高度計が正常かチェックしよう。
2. アンチスキッドスイッチをANTI-SKIDにしよう。
3. ランディングライトを点けよう。
4. 燃料の残量をチェックし、アプローチをするのに十分か確認しよう。
5. HUDを指示対気速度に設定しよう。(IAS)
6. もし装着しているならNVGを外そう。

Landing Traffic Pattern 着陸進入パターン

作戦任務が終わっても、まだキツイのがあなたを待ちかまえている...着陸だ。時刻・気象条件・空域の交通量に依って、三つの着陸の方法はを使い分けよう。

1. **TACAN** アプローチ：このアプローチ方法は選択された、着陸前の飛行場に設けられた戦術航法装置 (TACAN)ステーションへのナビゲーションに依る。
2. **ILS** アプローチ：この方法は計器着陸装置(ILS)から得られた飛行方位に依る。
3. **GCA** アプローチ：レーダーアプローチは航空管制センターから得られた方位情報による。

TACAN アプローチ

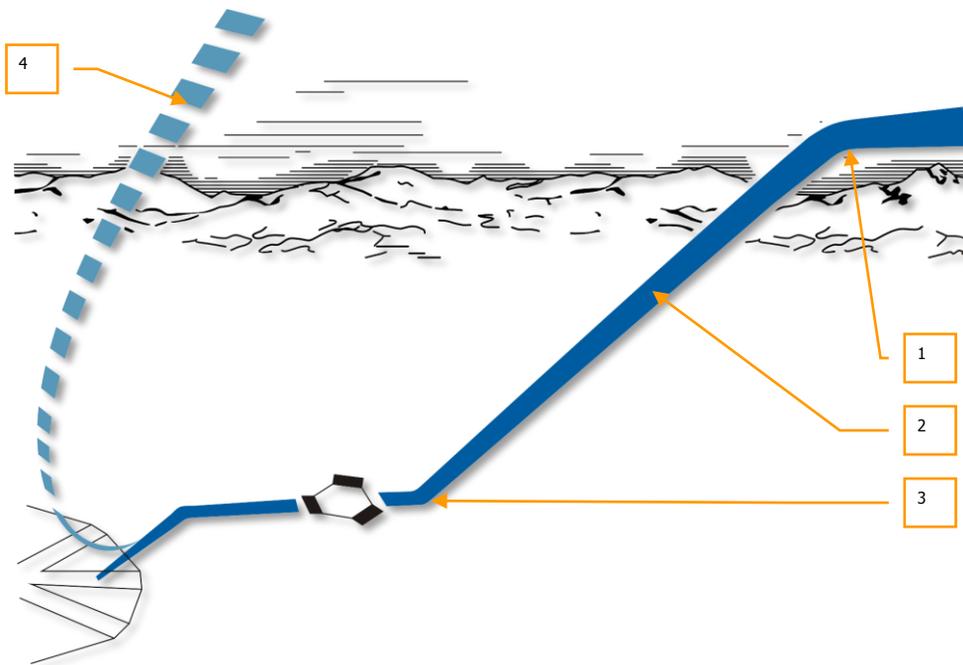


図380. TACAN 着陸パターン

1. ホールディングパターン： ATCから、他の航空機と着陸が干渉しないように指示された空域および高度で周回軌道をとるよう要求される事があるだろう。周回軌道を取る時は指示対気速度は200～350ノットを維持しよう。最終着陸態勢の許可が降りるまではこのホールディングパターンを維持しよう。
2. 進入降下： TACANステーションへの進入許可が降りたら、200～250ノットでVVIをみながら約1200～1500ft/minの降下率を維持し、1マイル進むごとに300フィート降下するようにしよう。速度を維持するにはスロットルを絞りスピードブレーキを展開する必要がある。TACANステーションは本ほとんどの場合滑走路上に設置されており、貴機のTACANステアリングと距離表示は選択された空域との関係となることに注意してほしい。レベル・オフポイントへ降下する際、安全に400フィートのレベル・オフポイントに到達するために降下に注意を払い、キツイ降下角度で進入しないようにしよう。
3. レベル・オフ： 直進進入の場合は400フィート、周回進入の場合は600フィートで水平飛行に移行しよう。このポイントに到達したら、指示対気速度は最低で150ノットに減速しておこう。ここまできたら、航空機を着陸位置に持っていこう(もう少し後で説明する)。滑走路を視認し、着陸しよう(?) (直進が周回)

4. 進入ミス：最終アプローチ中、アプローチ失敗ポイント(MAP)に来るまでに安全な着陸が行えない可能性が出てきたら、進入を中止し、スピードブレーキ・ギア・フラップを格納し速度が200~220ノットになるまで加速しよう。

ILS アプローチ

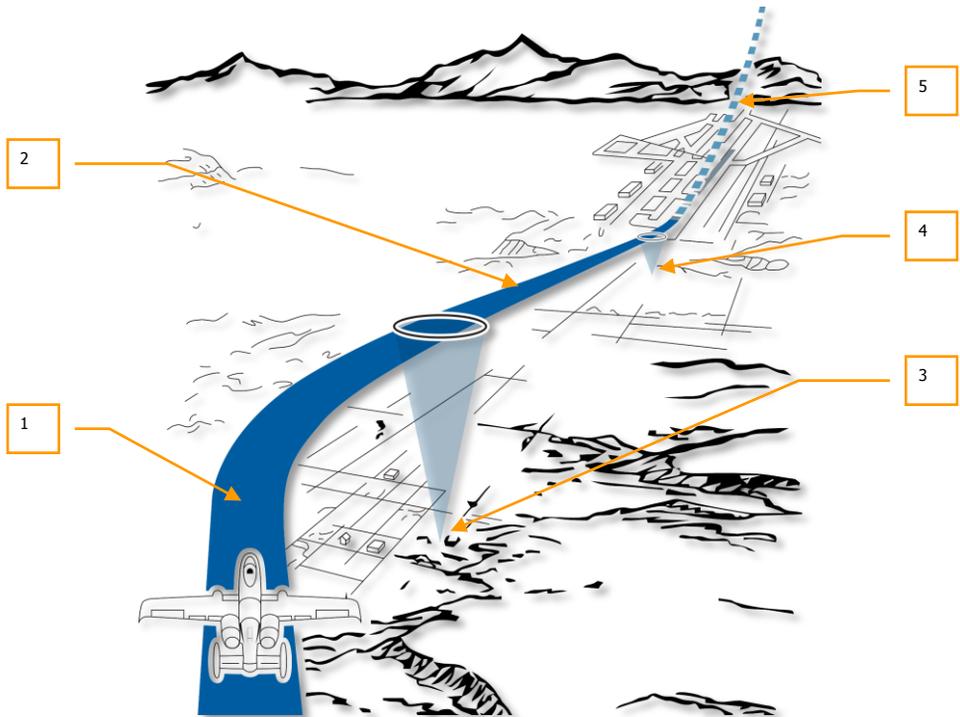


図 381. ILS 着陸パターン

1. **ILS** アプローチ：一般的なILS アプローチは2,000 ft AGL (対地高度)から始まり、フラップは上げた状態で指示対気速度は150ノット前後です。選択した飛行場に設置されたILS パネルにより、ADI上にローカライザーとグライドスロープが現れ誘導してくれる。機体をこのバーが中心に来るように誘導し、CDIを維持しよう。うまくグライドスロープにのっているならAoAインデクサーは緑のドーナツを示すだろう。
2. ファイナルアプローチ：最終アプローチで外側の ILSマーカーの上に来たら(マーカーライトと信号音で知らされる)、スピードブレーキを40%展開し、ギアを出し、フラップをDNの位置に下げよう。

また、ADIに示されるグライドスロープAoA(?)およびAoAインデクサーライトを維持しよう。

3. 外側**ILS**マーカー：ILSパネルで正しい飛行場が設定されている場合、上空を通過すると外側 ILS ビーコンはマーカーライトと信号音で知らせてくれる。
4. 内側**ILS**マーカー：内側ビーコンの上空を通過すると、再度マーカーライトが点灯し信号音になる。内側のビーコンはランウェイの端からごく近いところにあるため、通常のランディングは-そこを通過した後に完遂されるようにしよう。
5. 進入ミス：TACANアプローチと同じ。

地上管制によるアプローチ(GCA)

アプローチする前にATCと交信しアプローチの許可申請をしよう。そうすると ATC が進入ポイントへの方位、速度、高度を指示してくれる。そしたらATCとの交信で指示された経路を飛行しよう。これで直接または周回アプローチによるランディングが行えるようになる。

周回着陸アプローチ

ランウェイの状況や風向により、周回着陸アプローチの方法は一般的なもので2通り存在する。

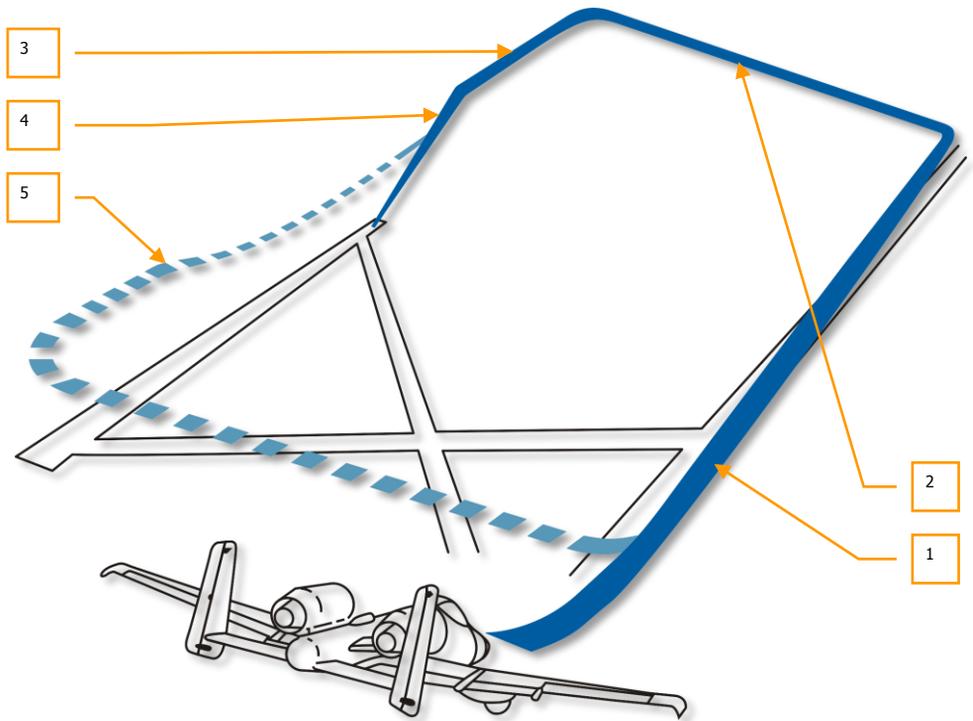


図 382. 180度周回アプローチ

1. ダウンウインド・レグ： ATCの指示でパターンエントリーポイントについたら 高度2000フィート、速度250ノット、ギア・フラップ格納状態でダウンウインド・レグに移行しよう。1マイルごとに300フィートの降下率で高度を落としていこう。滑走路の端が後方45度の位置に来たら滑走路の方向に60度のバンクを取って90度旋回しよう。これであなたはベース・レグに高度1500で移行するだろう。もし編隊に他の機体があるなら、それぞれが5秒間隔でベースレグに入るように調整しよう。
2. ベース・レグ： 高度1500フィートから1マイルごとに300フィートの降下率で高度を下げながら速度150ノットまで減速しよう。ランウェイの始端がだいたい翼の近くに見えるようになってパーチポイントまで来たらバンクを60度とって90度旋回し、高度300フィートで最終アプローチに移行しよう。この状態になった時、あなたは高度300フィート、ランウェイから1マイルでなくてはならない。
3. グライドパス最終アプローチ前： 速度と迎え角を調整してランウェイへの降下を維持しよう。(迎え角インデクサーが緑のドーナツを示す様にしよう) スピードブレーキを40%に展開し、ギアも下ろし、フラップもDNにセットしよう。速度と迎え角を維持するように！

4. グライドパス最終アプローチ：昇降計が-500FPM(feet per minute、目盛は-.5)を指しAoAインデクサーが緑のドーナツを表示するようにしてグライドスローブを維持しよう。
5. 進入ミス：アプローチを中止せざるをえなくなったらスピードブレーキ・ギア・フラップを格納し速度を200~220まで加速させよう。

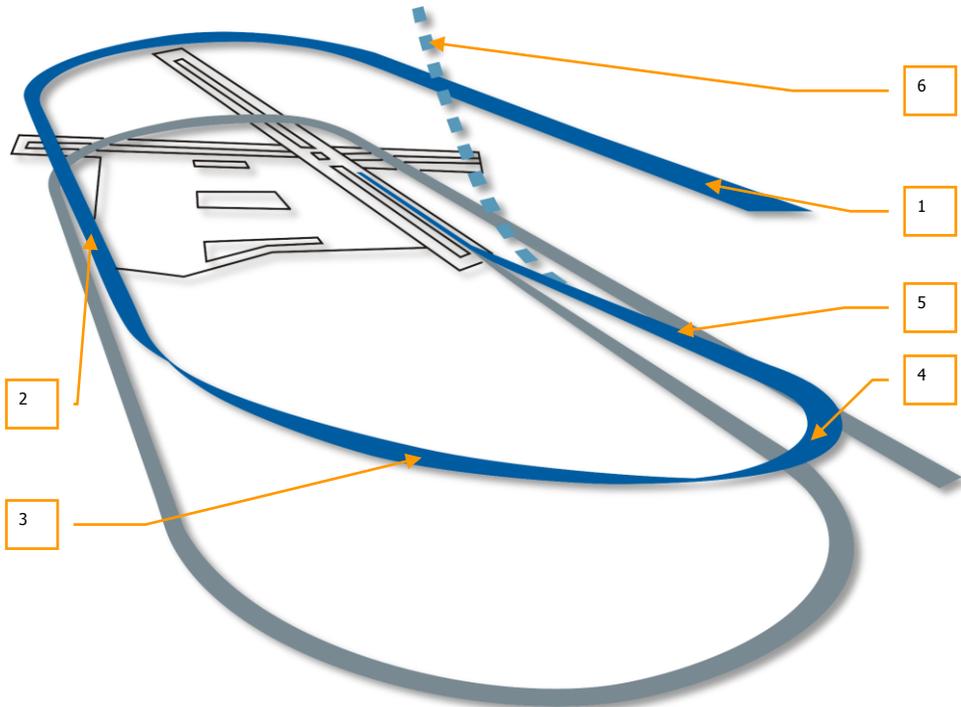


図 383. 360度周回着陸アプローチ

1. 初期アプローチ：高度2000フィートで速度は250~300ノットで開始しよう。
2. ダウンウインド・レグ：ATCの指示でパターンエントリーポイントについたら高度2000フィート、速度250ノット、ギア・フラップ格納状態でダウンウインド・レグに移行しよう。1マイルごとに300フィートの降下率で高度を落としていこう。滑走路の端が後方45度の位置に来たら滑走路の方向に60度のバンクを取って90度旋回しよう。これであなたはベース・レグに高度1500で移行するだろう。もし編隊に他の機体があるなら、それぞれが5秒間隔でベースレグに入るように調整しよう。
3. ベース・レグ：高度1500フィートから1マイルごとに300フィートの降下率で高度を下げながら速度150ノットまで減速しよう。ランウェイの始端がだいたい翼の近くに見えるようになってパーチポイントまで来たらバンクを60度とって90度旋回し、高度300フィートで最終アプローチに移行しよう。

この状態になった時、あなたは高度300フィート、ランウェイから1マイルでなくてはならない。

4. グライドパス最終アプローチ前：速度と迎え角を調整してランウェイへの降下を維持しよう。(迎え角インデクサーが緑のドーナツを示す様にしよう)スピードブレーキを40%に展開し、ギアも下ろし、フラップもDNにセットしよう。速度と迎え角を維持するように！
5. グライドパス最終アプローチ：昇降計が-500 FPMを表示するようにしよう。
6. 進入ミス：アプローチを中止せざるをえなくなったらスピードブレーキ・ギア・フラップを格納し速度を200~220まで増加させよう。

ストレート・イン アプローチ

GCA, TACAN または ILS から指示された着陸進入位置から直接グライドスロープ降下を開始し、ランウェイ端から1マイルのところの高度300フィートの位置に向かう方法である。

ランディング

直接または周回飛行進入後に最終アプローチに進入したら、航空機を着陸させよう。AoAインデクサーで示される正しい速度と迎え角を維持しよう。また、ギアを出し、スピードブレーキを40%展開し、フラップをDNの位置にしよう。

- タッチダウン位置を予想するのにHUDのTVVを利用するのがいいだろう。
- スピードブレーキを40%展開させたままにしよう。こうしておけば、これを格納した場合すぐにパワーを増加させたのと同じになる。
- AOAインデクサーを緑のドーナツにキープしよう。そうすれば正しい迎え角でアプローチしていることになる。
- メインギアの接地直前に操縦桿をそっと引き下げ機体にフレアをかけて、メインギアが最初にソフトに接地するようにしよう。
- 質量中心が機体の中心より前方なら、姿勢を維持するために操縦桿をより手前に引く必要がありまたピッチの操縦桿に対する感度も下がってくる。
- メインギアが接地したらスロットルをIDLEにし、方向の調整はラダーペダルを使おう。
- ノーズホイールをそっと接地させ、方向の調整はノーズホイールステアリングを活用しよう。

横風での着陸

横風でのランディング時は風に向かってクラブをとり、翼をその方向に下げる必要がある。この両方を慎重に組み合わせると機体の軌跡がランウェイの延長線と重なるようにしよう。クラブの角度を維持するためにそっとラダーを押しこもう。

接地のためにフレアをかける前にラダーを使ってヨーをかけ、機首がランウェイの軸線と同じ方向を向くようにバンク角度を増やして航空機の軌跡を維持しよう。

接地する際、ちょっとのクラブなら接地後にラダーで機体の方向を素早く修正する限りは許される。接地の際は10度以上クラブをとらないようにしよう。さもないと、ギアにダメージを与えてしまう。

接地後、機体は風に向かって機首を向けようとするのでラダーで方向の修正をしよう。指示対気速度が70ノットを切ったら、ノーズホイールステアリングを使おう。

Aircraft Shut Down 機体のシャットダウン

ランウェイを抜けて駐機したら以下の手順で機体のシャットダウンをしよう。

1. スピードブレーキを格納しよう。
2. ホイールブレーキをかけよう。
3. アンチスキッドをOFFにしよう。
4. 必要ならキャノピーを開けよう。
5. TACANパネルをOFFに。
6. ILSパネルをOFFに。
7. AHCPのIFFCCスイッチをOFFに。
8. AHCPのCICUをOFFに。
9. 左右のMFCDを消そう。
10. ギア・タキシングライトをOFFに
11. CMSPパネルのモードダイヤルをOFFに。
12. ビトー管ヒーターをOFFにしよう。
13. ポジションライトをBright/Flashに。
14. 衝突防止灯を消そう。
15. フラップを格納しよう。
16. AAPのEGIスイッチをOFFに。
17. AAPのCDUスイッチをOFFに。
18. 必要ならTISLパネルをOFFにしよう。
19. 5分間IDLE位置にしたら左スロットルをOFFにして エンジンコアRPM が5%に、ITTが200度以下になるのを確認しよう。

20. 5分間IDLEにした後、右スロットルをOFFにしてエンジンコアRPMが5%にITTが200度以下になるのを確認しよう。
21. インバータスイッチをオフに。
22. バッテリースイッチをオフに。
23. すべての無線機をオフに。

COMBAT EMPLOYMENT



COMBAT EMPLOYMENT

Target Area Ingress Preparations

戦闘空域に到達し攻撃を行う前に、効率的に通信して攻撃を設定できるよう事前いくつかのシステムを設定する必要があります。ターゲットから40nmの範囲に近づく前に以下の手順を踏むことになるでしょう。

対抗手段装置のセットアップ

敵ユニットがあなたを捕捉する前にカウンターメジャーシステムを設定するのがベストです。これは素早く必要なプログラムを選択でき、防衛準備が不要で攻撃に集中できるようにするためです。



図 384. CMSP パネル

あ対抗手段信号処理装置 (CMSP) から始めましょう。

1. モードセレクトダイヤルにて選択します。独自に作成したレベルに応じて、3つのオプションから選択することができます。
 - a. **MAN** : 手動モードでは、手動でプログラムを選択し、それをアクティブにすることで選択したECMプログラムを開始できます。
 - b. **SEMI** : 半自動モードでは、自動でプログラムを選択しますが、プログラムの起動および停止は手動となります。同様に自動でECMプログラムを選択しますが、それを起動および停止するのは手動となります。
 - c. **AUTO** : 自動モードは、自動でプログラムを選択し自動で起動します。

放出プログラム：プログラムを組む場合、少なくとも6つのタイプを用意しておくが良いでしょう。

- 未知のタイプ（赤外線やレーダー誘導）のミサイルに反応して、短い間隔でチャフとフレアを同時に放出するプログラム
 - 長い間隔で長期間にわたってチャフとフレアを同時に放出するプログラム。ターゲットエリアに侵入する場合、赤外線とレーダー誘導防空システムの両方に対抗する予防措置としてそのようなプログラムをアクティブにする場合があります
 - 短い間隔でチャフだけ放出するプログラム。レーダー誘導システムに対抗するため、このプログラムを使用します。
 - 長い間隔で長期間にわたってチャフのみ放出するプログラム。ターゲットエリアに侵入する場合、レーダー誘導防空システムに対抗する予防措置としてそのようなプログラムをアクティブにする場合があります。
 - 短い間隔でフレアのみ放出するプログラム。赤外線誘導ミサイルに対抗するため、このプログラムを使用します。
 - 長い間隔で長期間にわたってフレアのみ放出するプログラム。ターゲットエリアに侵入する場合、赤外線誘導ミサイルシステムに対抗する予防措置としてそのようなプログラムをアクティブにする場合があります。
2. DISP、RWR、JMR、MWSスイッチをONにすることにより、システムを有効にします。
 3. MANまたはSEMI モードなら、DISPプログラムを手動で選択でき、以下のHOTASコマンドでプログラムを開始/停止することができます。
 - **CMS 前短押し**： 選択されたプログラムを開始します。
 - **CMS 後方短押し**： アクティブなプログラムを停止します。
 - **CMS 左短押し**： 前のプログラムを選択します。
 - **CMS 右短押し**： 次のプログラムを選択します。

外部ライトをオフにする

外部ライトが点灯している場合、敵が視覚的にあなたを補足できる可能性が高くなるため、戦闘空域に侵入する前にそれらを消灯します。Master Exterior light スイッチを中央の位置にすることにより、ポジションライト、フォーメーションライト、機首投光器、ナセル投光器、衝突防止灯をオフにできます。

武装HUD コントロールパネル(AHCP) のセットアップ

AHCPで戦闘空域に到着する前に、戦闘システムを有効にする必要があります。



図 385. 武装HUD コントロールパネル

1. マスターアームスイッチをARMの位置に設定します。
2. ARMまたはGUNARMのいずれかにGUN/ PACスイッチを設定します。ARMが選択されている場合は機関砲を使用したとき、PAC(精密姿勢補正)システムが使用されます。GUNARMが選択されている場合は、PACが無効になります。
3. ターゲティングポッドが搭載されている場合、レーザースイッチをARMの位置に移動する。

注意：戦闘空域に入る前に、TGP(ターゲティングポッド)とJTRS(データリンク)スイッチをONにする必要があります。

兵装マネージメントシステム (DSMS) ページの確認

MFCDIに表示されるDSMSページで赤い故障表示が無いかチェックし、リリースプロファイルを確認し、マーベリックが搭載されている場合、電源をONにします。



図386. DSMS ステータスページ

- DSMSステータスページについて：マスターアームスイッチをARMに設定すると、全11のステーションは、緑色表示されるはずですが、青や赤のステーションは、次の操作が必要です。
 - 青色表示：マスターアームスイッチをTRAINからARMに切り替える必要があります。
 - 赤色表示：これは一般的に指定したプロフィールと兵装との競合を示します。読み込まれたプロフィールが航空機に搭載されていない兵器が含まれている場合に発生します。これを改善するには、DSMSイベントリで正しい兵装を設定するかステーションのエラー表示をクリアします。
- 兵装プロフィールページでリリース設定を確認します。この章の後半で別の武器のリリース設定を載せています。プロフィール設定を表示するには、DSMSステータスページのPROF（プロフィール）を選択してください。これによりプロフィールメインページが表示されます。



図387. DSMS メインプロフィールページ

OSB19とOSB20を使用してプロフィールを選択します。選択したプロフィールをOSB17 (ACT PRO) を押してアクティブに出来ます。

OSB9を押してONまたはOFFに設定することで、HUDロータリーから追加または削除できます。(HUDロータリー：S01がHUDの状態でSEL rockerキーかDMS左右で兵装を切り替える)

選択したプロフィールの詳細ページを表示するにはOSB3 (VIEW PRO) を押します。



図 388. DSMS プロファイルコントロールページ

プロフィールの詳細ページでは、投下設定はページの右側に表示されます。

ページの左側にある設定の変更 (CHG SET) では、プロフィールに割り当てられている武器の追加設定を変更できるページを表示するOSBです。また、武器のプロフィールを変更するのにOSB19と20を使用することができます。



図 389. DSMS プロファイル設定ページ

ここでは特定のコントロールについて説明し各兵装のオプション設定については、後半の章で説明します。

戦術認識ディスプレイ(TAD) オブジェクトのフック

攻撃を開始する前に、戦闘空域の状況認識をするためにTADを設定することができます。これは SADL(状況認識データリンク)ネットワークに参加し、HUD上フックシップシンボルとナビゲーションポイント単位で追跡するため、TADのフック機能を組み合わせて使用することができます。

TAD オブジェクトのフック

フックのより有用な側面の一つに、TADのシンボルをフックしてHUD上のフックシップボックスに表示させることです。

TAD上では、フックしたシンボルとの距離と方位が表示されます。



図 390. TAD フック機能

フックシップシンボルがHUDに表示されると、そのオブジェクトがどこにあるの分かりやすくなります。シンボルをフックするために、まずオブジェクトの上にTADカーソルを置き、次に **TMS Forward** 短押しします。または、バッシュフックにカーソルを保持しても出来ます。攻撃準備をするときにフックする一般的で便利なオブジェクトは次のとおりです。

- ・ ウィングマン
- ・ ウェイポイント
- ・ 既知の脅威
- ・ オフセットウェイポイント
- ・ ミッションターゲット

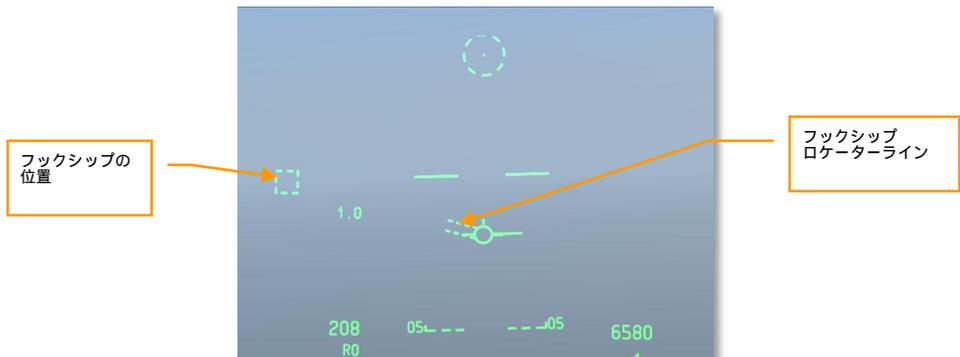


図 391. フックシップ表示のあるHUD

ターゲティングポッド(TGP) のセットアップ

TGPIは、攻撃前に視覚的に長い距離から搜索し、SPIをマークするために貴重なツールです。TGP A-Gページからこれを行うことになるでしょう。TGP A-Gのページを表示するには次の操作を行う必要があります。

1. MFCDでTGPを選択。
2. TGPページが最初に表示されたときSTBY(スタンバイ)になります。OSB2を押してA-Gを選択します。

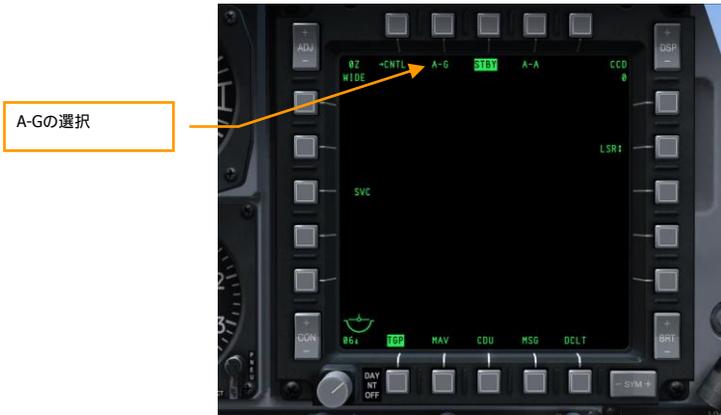


図 392. TGP スタンバイページ

ターゲットエリアの搜索

TGP A-Gページを選択した状態では、赤外線とCCDカメラを使って作戦空域のターゲットと脅威を搜索することが出来ます。これを始めるためには、TGPがターゲットエリアまで視認できる必要があります。もしこのエリアにウェイポイントやTADオブジェクトがある場合、TGPをSPIスレーブ(China Hat Forward 長押し)すると即座にカメラを向けることが出来ます。これを行う方法は次の通りです。

1. 目的のターゲットエリアの最寄りのTADシンボル上にTADカーソルを移動する。
2. カーソルが記号の上にあるときに **TMS Forward 長押し**します。これでその場所をSPI登録できます。
3. "ウェディングケーキ"のようなSPIシンボルがTAD上に表示されます。
4. TGPをSOIし、スロットル上の **China Hat Forward 長押し**することで、TGPがSPIに向くでしょう。
5. TGPIは、現在のSPIの場所で保持されます。

TGPをこの場所へ向かせたら、センサーを移動して調整するために次のコマンドを使用することができます。

- ナローとワイドのビュー変更 (China Hat Forward 短押し)
- 赤外線とCCDのカメラタイプ変更(Boat Switch センターで CCD)
- 赤外線カメラを使用している場合、ブラックホットとホワイトホットで極性を変更する (Boat Switch Forward または Boat Switch Aft)
- ズーム調整(DMS Forward と Aft)
- 縦横のカメラ移動(Slew Control)

ターゲットを発見したら、AREAまたはPOINTトラックでTGPを固定させることができます。もしターゲットが移動している場合、POINTトラックが最良の選択となります。AREAとPOINTトラックを切り替えるにはTMS Forward 短押し、INRトラックに戻るにはTMS Aft 短押し。

TGPで SPI 設定

TGPを使用してターゲットを発見したら、SPIとして設定することもできます。それにはTMS Forward 長押しします。TAD上ではSPIシンボルとTGPダイヤモンドがターゲットに重なって表示されます。HUDではTVVからSPIラインが伸びています。下図では、TGPポイントはSPIになっていますが、HUDの表示外です。



図 393. SPIとしてフックされた目標のある TAD

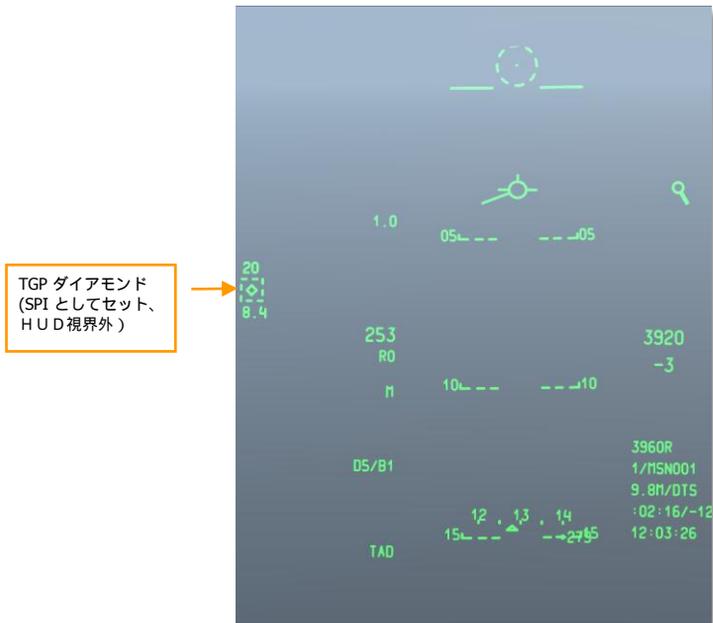


図394. SPI設定されたTGP目標のあるHUD

一度TGPを使用してSPIを設定すると、スレーブしたマーベリックやHUD TDC等の他のシステムでも"Slave All to SPI"コマンド(China Hat Forward 長押し.)を使ってSPIに向けることが出来る。

レーザーとLSSのセットアップ

ターゲットエリアに近づくと、TGPレーザーでターゲットをフライトメンバーに指示する、もしくはTGPサーチを使ってJTACやフライトメンバーからレーザーでターゲットを指示されロックオンできるでしょう。これら両方の機能は、TGP A-Gページから行うことが出来ます。A-Gページを表示した後に、次の操作を行う必要があります。

レーザーでターゲットの指示

TGPのレーザーを使用すると、ターゲットを(静止または移動)追跡することができ、符号化されたレーザーでマーキングすることが出来ます。レーザースポットトラッカーを使用して味方ユニットは、そのレーザーを検出しそれがあなたのレーザーとレーザートラッカーの両方が同じコードに設定されている場合、追跡することができます。僚機やレーザー誘導爆弾に攻撃ターゲットを指定する、または他のユニットにターゲットを渡すときに便利なツールになります。

まず最初にしなければならないことは、あなたとレーザースポットを検索する両方が同じレーザーコードに設定する必要があります。そのためには、A-G CNTL(コントロール)ページに移動します。

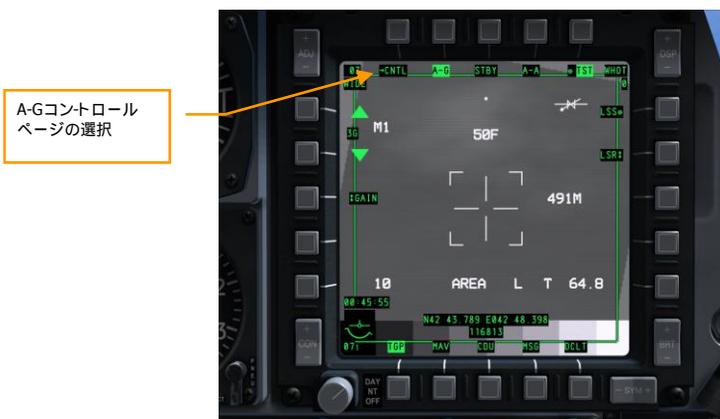


図 395. TGP A-G ページ

A-Gコントロールページでは、2つの主要な設定があります。

1. レーザーコードを設定：デフォルトのコードは1688ですが、スクラッチパッドで新しい4桁のコードを入力しOSB18 (L) を押すことで、これを変更することができます。
2. レーザー照射のラッチ設定をON またはOFFにする：ラッチ設定をOFFにした場合、レーザー照射ボタン（ノーズホイールステアリングボタン）を押している間のみ照射します。ラッチ設定をONにした場合は、レーザー照射ボタンでオンオフを切り替えることができ、ボタンを押したままにする必要がありません。



Figure 396. TGP A-G コントロールページ

TGPで目的のターゲットをレーザー照射して追跡しているならば、TGP A-Gページのレーザーステータスに"L"と点滅表示されます。また、HUDにも表示されます。

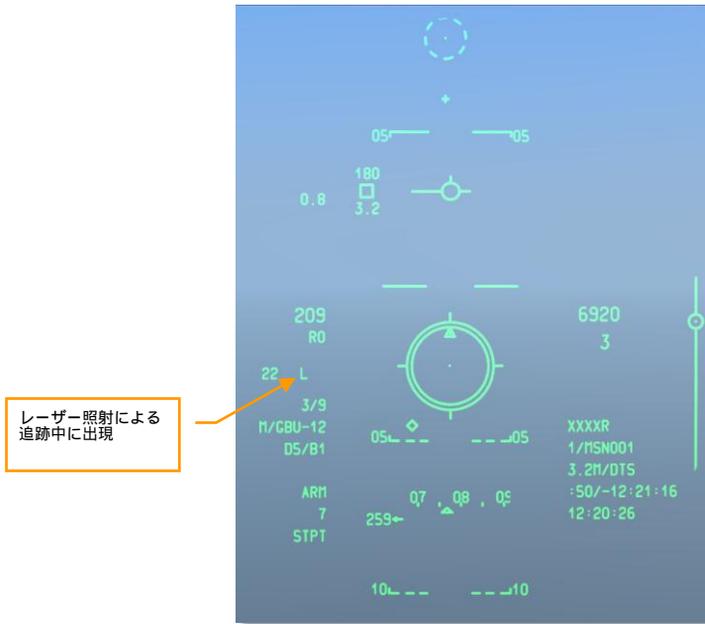


Figure 397. CCRP HUD

搜索とレーザーロックの指定

他の航空機や味方機のためにレーザーでターゲットを指定する方法を学んだように、別の航空機または味方機がレーザーであなたにターゲットを指定することができます。そのためには、LSS (レーザースポットサーチ)がLST(レーザースポットトラック)モードを使用します。レーザー指定されたターゲットを追跡できたなら、その後簡単にそのターゲットのエリアまたはPOINTトラックに切り替え、それを追跡することができます。

あなたがまずすることは、レーザーの設定と同様にA-G CNTL(コントロール)ページに移動し、LSSのコードを入力することです。レーザーのコードと同様に、1688がデフォルト値になっていますが、任意の4桁のコードをスクラッチパッドに入力し、OSB17 (LSS)を押すことによって変更することができます。

LSSコードを設定した後メインA-Gページに戻りTGPを搜索したいターゲットエリアに向きを合わせる。TGPがSOIでありターゲットエリアを向いているなら **DMS Right長押し**することでLSSモードを開始します。開始するとTGPのビデオ画像がフリーズし、前後にスキャン状況のキューが表示されます。

検索エリアで正しいコードが検出された場合、DETECTメッセージがTGPに表示されます。

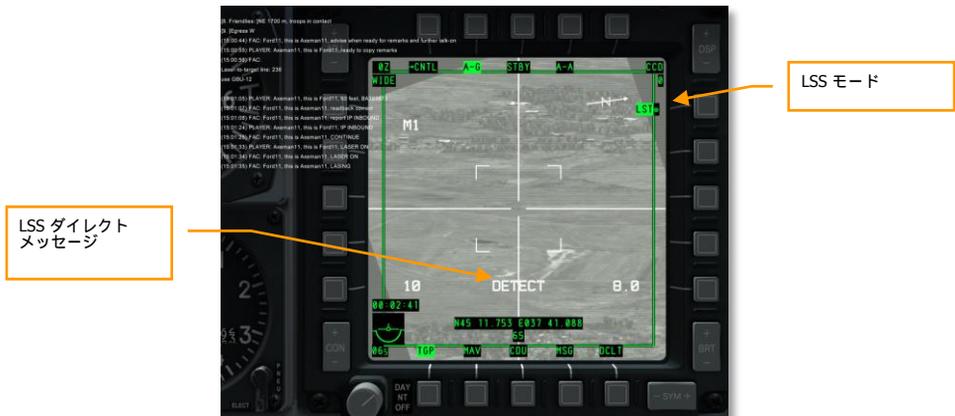


Figure 398. TGP A-G ページ

レーザーが検出されるとTGPはLST(レーザースポットトラック)モードに移行しようとします。これはOSB6の表示とクロスヘアの中心にポイントトラックボックスが表示されることによって示されます。もし指定されたポイントが移動目標の場合、最初にレーザー検出された場所にサークルが表示されます。

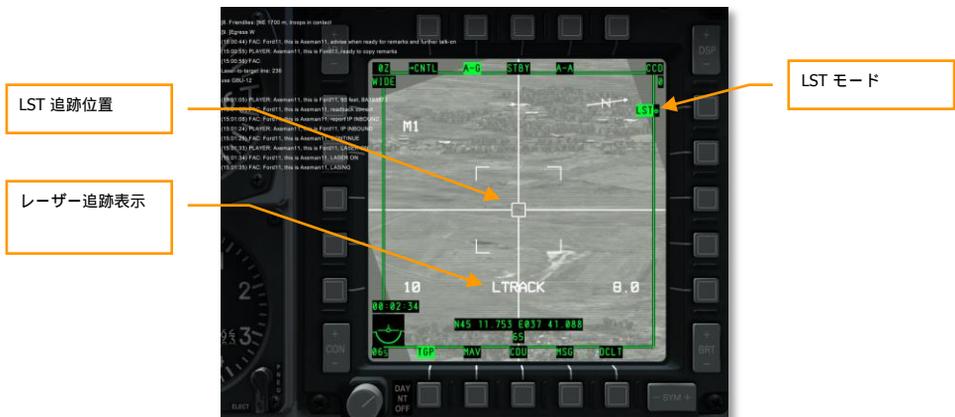


Figure 399. LSTモードのTGP

LSTモードで追跡されているときにAREAとPOINTにするには、**TMS Forward** 短押し、INRトラックに切り替えるには**TMS Aft** 短押し。

Gun Employment 機関砲の使用

IFFCC 30 MM のセットアップ

AHCPのIFFCCスイッチをTESTにする。



図 400. 武装HUDコントロールパネル

UFCのセレクトロッカースイッチを使用してHUDに表示されているIFFCCテストモードからWEAPON、30mmと選択していきます。(UFCのENTERボタンを押す)



図 401. Up Front Control UFCパネル

30mmメニューを選択した状態では、セレクトロッカースイッチを使用して3つのオプションを選択できます。それぞれが選択されているときに、データロッカースイッチを押すことによって、それぞれのオプションを変更することができます。

弾薬のタイプ：航空機に搭載されている弾薬の種類を設定します。3つのオプションがあります。

- **TP** (トレーニング弾)：訓練弾
- **HEI** (高性能焼夷榴弾)：軽装甲目標のために使用されます。
- **CM** (コンパクトミックス)：徹甲焼夷弾と、焼夷榴弾の両方が含まれています。重装甲目標のために使用されます。

注記:ミッションエディタで航空機に搭載されたものと、ミッションブリーフィングで指定されているものを確認してください。

AMMO MFG：弾薬の製造業者を設定します。3つのオプションがあります。

- OLIN
- ALLT
- AVE

すべて同じ性能を持っています。

MIN ALT：この値は100フィート単位で設定し、HUD上のガンのMRC(最小範囲キュー)の標高を決めることができます。

IFFCC30mmの設定が完了したら、IFFCCスイッチをONにします。

DSMS ステータスページのGUNS 表示

DSMSステータスページの中央には選択したプロファイルが表示され、その上に現在のマスターモード設定が表示されます。

マスターモードは **マスターモードコントロールボタン(Mキー)**を押すことでNAV GUNS CCIP CORPの順で変更できます。GUNSは、プロファイル名上部に表示されます。また、HUDにも表示されます。

DSMSステータスページの下部に機関砲のステータスラインがあります。これは残弾数を示し、装弾タイプはIFFCC30mmメニューで設定したものが表示されます。

次の操作をAHCPから行うことで機関砲を有効にできます。

マスターアームスイッチをARMやTRAINに設定する。

- **ARM**に設定されている場合、航空機から起動することができますし、アクティブな兵装ステーションのステータスが緑色で表示されます。
- **TRAIN**に設定されている場合、武器とDSMSのトレーニングを行うことができ、HUDはそれに応じて動作します。しかし、実際に武器は発射されません。DSMSイベントリを使用して新しくステーションに兵装を割り当てるか、装備されている兵装を補充できます。アクティブな兵装ステーションのステータスが青色で表示されます。

GUN/ PACスイッチをARMまたはGUNARMに設定する。

- **ARM**に設定されている場合、トリガのファーストステージで精密姿勢制御 (PAC) システムが作動しターゲット上に機関砲のピバーを維持しようとします。トリガーのセカンドステージで、機関砲を掃射します。
- **GUNARM**に設定すると、PACが無効になりトリガーのセカンドステージで機関砲を掃射します。

AHCP上でのマスターとGUN/ PACスイッチの設定によって、DSMSステータスページ上のデータはそれに応じて変更されます。

- マスターアームスイッチの設定。選択したプロファイルの反転色は (DSMSステータスページの中心) マスターアームスイッチの設定が表示されます。
 - White. SAFE
 - Green. ARM
 - Blue. TRAIN
- DSMSステータスページの下部にある機関砲の残弾表示には、GUN/ PACスイッチの設定を表示します。
 - 通常表示 : SAFE
 - 反転表示 : ARM または GUNARM

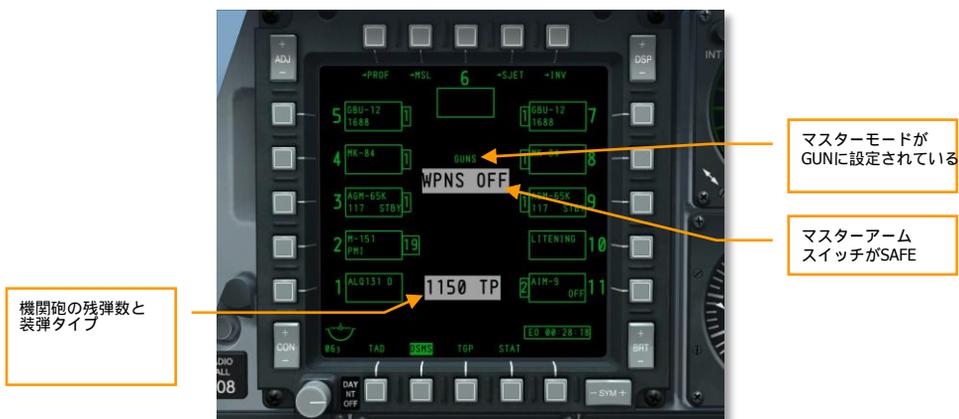


図 402. マスターアームとGun がSAFE

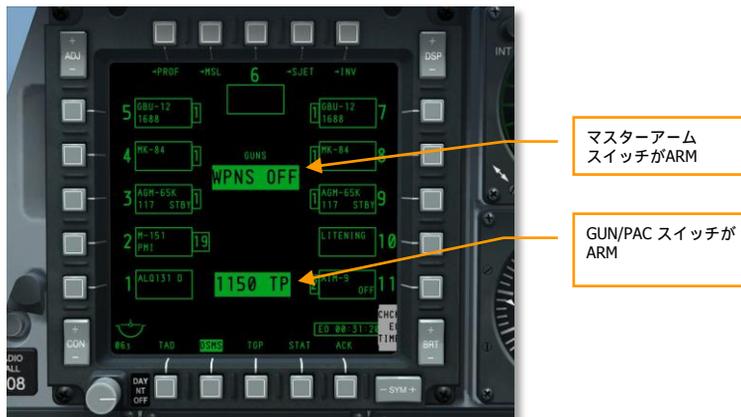


図 403. マスターアームとGun がARMED

ガンサイト

マスターモードでGUNSを選択しAHCPスイッチが正しく設定されていると、HUD上には4つのガンサイトタイプ（デフォルトでCCIPガンレティクル）のいずれかになります。これらガンサイトのそれぞれが独自の照準を提供し、それらの選択はしばしば個人的な好みで、またはシステム障害が発生した場合により異なります。

HUDをSOIに設定しDMS Left 短押しでガンサイトを切り替えられます。

CCIP ガンレティクル

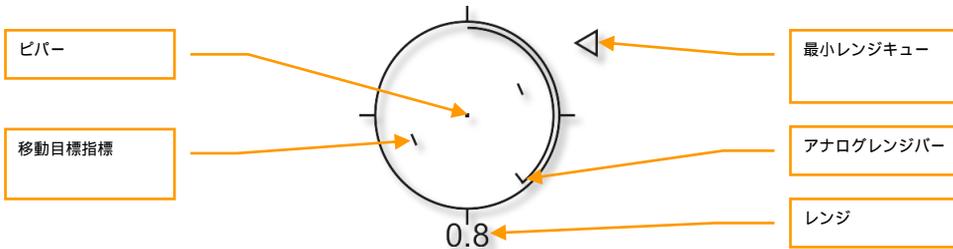


図404. CCIP ガンレティクル

CCIPガンレティクルはデフォルトの照準器であり、4ガンサイトの中で最も照準情報を表示します。レティクルの中央の点はピバーで、ターゲットが射程内にいると想定される場合に、機関砲の着弾位置を示します。このピバーを活用するには単に「モノをモノの上に乗せればよい」ということとなります。

CM弾薬が装填され選択されている場合は、レティクルの中心に2つのピバー（照準）が表示されます。中央のピバーはHEI（高爆発焼夷）弾の、右下のピバーはAP（徹甲弾）予測照準を示しています。上記の画像は、HEIまたはTPのレティクルを示しています。

0以外のMIN ALTがIFFCC30mmメニューで入力されている場合は、最小レンジキューのインジケータがレティクルの右側に表示されます。キューがレティクルの3時方向にあるときにMIN ALT設定となります。

目標までの距離がレティクル下のデジタル数値と周りにアナログレンジバーで表示されます。

照準の両側に縦線で構成される移動目標指標があります。ターゲットがLOSに垂直に20ノットで移動する目標のために必要なリードを表します。移動目標指標は、照準を通る架空の水平線に対して動くように設定されています。

正確なデータが読み込めないとき、レティクルの中心に"X"を表示されます。

CCIP ガンクロス

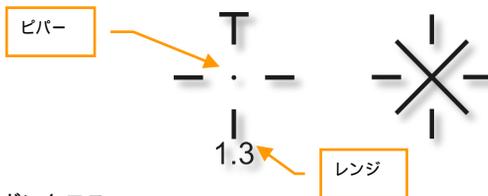


図 405. CCIP ガンクロス

CCIPガンクロスは、CCIPガンレティクルと似た動作をしますが、アナログレンジのバーを削除しよりコンパクトにターゲットインデックスを移動します。

正確な照準情報が読み込めないときは、中央に"X"と表示されます。

4/8/12 ガンレティクル

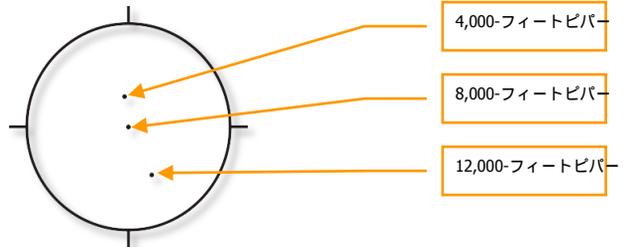


図 406. 4/8/12 ガンレティクル

正確なターゲットの標高が入手出来ないとき、このレティクルは4,000、8,000、12,000フィートに調整された3つの照準を示します。

4000フィート風修正ガンクロス



図 407. 4000フィートガンクロス

このガンクロスは4,000フィートの風補正を計算して表示します。不正確なターゲットの標高情報が正確なCCIP射撃を妨げるときに主に使用されます。

機関砲の使用

機関砲を使用するときは、次の点に注意してください。

- 正確にCCIPの照準を使用するには、照準点の標高を知っている必要があります。これは多くの場合、DTSの標高を選択することによって行われます。DTSは、HUDデータブロックの3行目に表示されるまで、UFCデータロッカーキーを押し、次にSELロッカーキーを押すことによって行われます。DTSが選択されていない場合、標高はステアポイントに基づいて行われます。ステアポイントに基づくCCIPの照準が示している場所よりも高い標高にある場合は、CCIP INVALIDエラーが発生します。
- スラントレンジが大幅に機関砲の効果に影響します。弾が発射された後は徐々に分散し速度を失うことになります。分散と速度の損失は、精度と与えるダメージの効果を減少させます。効果的な機銃の範囲は、一般的に0.5から2マイルの範囲です。戦車の場合、0.5マイルが最大範囲となります。そして、CMを使用し装甲がもっとも弱い戦車の背後から攻撃してください。

- ターゲットが移動している場合は、CCIPガンレティクル上に表示される移動ターゲットのインデックスを使用することをお勧めします。その表示は、自機に対して横方向に20ノットの一定速度で移動するターゲットと仮定して表示されます。たとえば、左方向に推定10ノットで移動しているターゲットには移動ターゲットインデックスの左半分的位置で掃射しなさい。
- ターゲットを狙う場合、同じターゲットに続けて掃射しないよう注意してください。ターゲットに対して直線的な動きは、たとえば戦車上部に装備されている機関銃の格好的となります。
- 最小攻撃レンジに達したら、水平・垂直に急転回し敵の反撃を回避しましょう。また敵の赤外線SAMが近くにいる場合、必要に応じてフレアを放出しながら急転回するとよいでしょう。
- 機銃掃射後、再攻撃する前にターゲティングポッドを使用して敵の被害状況を確認することができます。ただ、ターゲットを見失わないよう注意してください。
- 予想されるターゲットが敵の歩兵の場合、HEI弾を装填しておくのが最適です。

精密姿勢制御(PAC)を使わない場合:

GUN/ PACスイッチをGUNARMに設定すると、PACは使用されません。この場合、機銃掃射を成功させるためには次の点に注意しておくことになるでしょう。

- 重装甲/要塞化された目標には着弾密度を増加させるため高角度から攻撃します。遠方、低い角度からの攻撃は着弾密度が低くなります。一般的に2~0.5 nm間で機銃掃射行います。戦車のような重装甲ターゲットの場合、それは0.5~1nm間で掃射するのが最善です。
- ターゲットが密集または軽装甲ターゲットには、ローアングルで分散した機銃掃射を行うことがあります。

PAC を使用する場合:

PACは、掃射時の航空機の機首を安定させるため、SASを通してエレベーター及びラダーを制御することによって行います。

CCIP INVALID HUD メッセージ

ターゲットが現在の航空機の高度よりも高い場合（例えばあなたの現在の高度よりも高い丘）、システムは適切な目標高度を生成することはできません。このような場合"CCIP INVALID"のメッセージがHUDに表示されます。そのようなターゲットを攻撃するには、2つの方法があります。

1. ターゲットの高度より高い高度に上昇する。
2. 4/8/12ガンレティクル、または4000フィート風向き修正ガンクロスに切り替え。

Rocket Employment ロケットの使用

DSMS ロケットページ

DSMステータスページで、ロケット弾を積んだステーションは次の情報が含まれます。



図 408. ロケットが装填されたステーション

- 上部は、ロケット弾頭の形式を示しています。
- 下部は、ロケットの種類を示しています。
- 左または右のボックスには、ステーションに残っているロケット弾数を示しています。

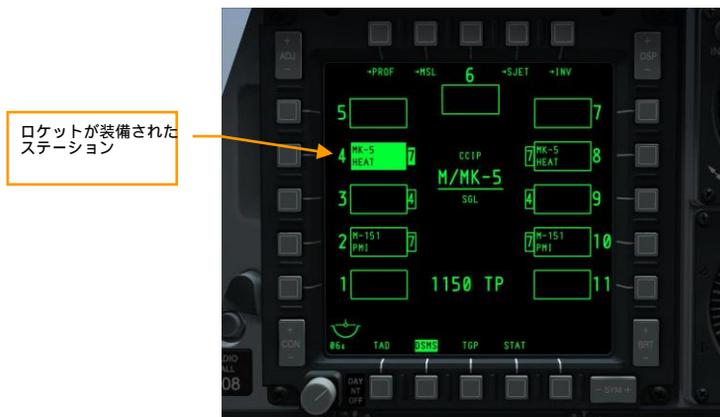


Figure 409. DSMS ステータスページ、ロケットプロフィール

ロケットのDSMS コントロールページ

コントロールページ上ではロケットで使用可能な3つの投下設定が用意されています。

リリースタイプ(OSB 6) : 以下の方法でリリースタイプを選択します。

- **SGL (シングル)** : **リリースボタンを押すごとに** ロケットを1発打ちます。

- **PRS** (ペア) : リリースボタンを押すたびに それぞれのポッドから一発ずつ発射します。
- **RIP SGL** (リップルシングル) : リリースボタンを押すごとに RIP QTY (リップル数) の設定で指定されたロケット数を発射します。
- **RIP PRS** (リップルシングル) : リリースボタンを押すたびに ペアでRIP PRS設定で指定されたロケット数を発射します。

注記:ロケットを複数発射した場合、発射時の照準点に着弾します。

リップル数 (OSB 8) : RIP SGLまたはRIP PRSのいずれかがリリースタイプとして選択されている場合は、発射するロケット数を設定するためにこのオプションを使用することができます。

リリースモード(OSB 10) : プロファイル設定をCCRPかCCIPで選択している場合、HUDのモードに従って割り当てられます。

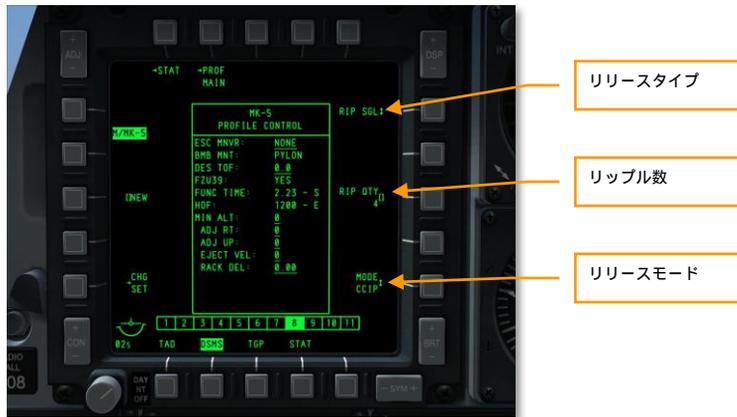


図 410. DSMS プロファイルコントロールページ, ロケットプロフィール

ロケットのDSMS設定ページ

ロケットプロフィールの設定ページには、追加設定オプションがあります。一部の設定はすべてのロケットで利用できないことに注意してください。例えば、爆発性の弾頭と照明弾は異なる場合があります。

- エスケープメニューパ (OSB 20) : エスケープメニューパのタイプを選択できます。
 - NONE
 - CLM. 上昇機動
 - TRN. 旋回機動
 - TLT. 水平旋回機動

- 指定飛行時間(OSB 19) : 発射から着弾までのロケットの飛行時間を指定します。
- 最低投下高度(OSB 18) : ロケットを発射する最低高度を設定するために使用します。この設定は、HUD CCIPレティクル内に表示されるPBILと最小レンジキャレット (MRC) の最小レンジステープル (MRS) の配置を決定するでしょう。
- 水平オフセット(OSB 7) : -15 ~ 15ミル間で武器の水平方向のオフセットを設定します。
- 垂直オフセット (OSB 8) : -15 ~ 15ミル間で武器の垂直方向のオフセットを設定します。
- 武器発射速度 (OSB 9) : 毎秒-10 ~ 30フィート間でポッドの射出速度を設定します。
- 投下遅延設定(OSB 10) : -0.40 ~ 0.40間で投下の遅延を設定します。

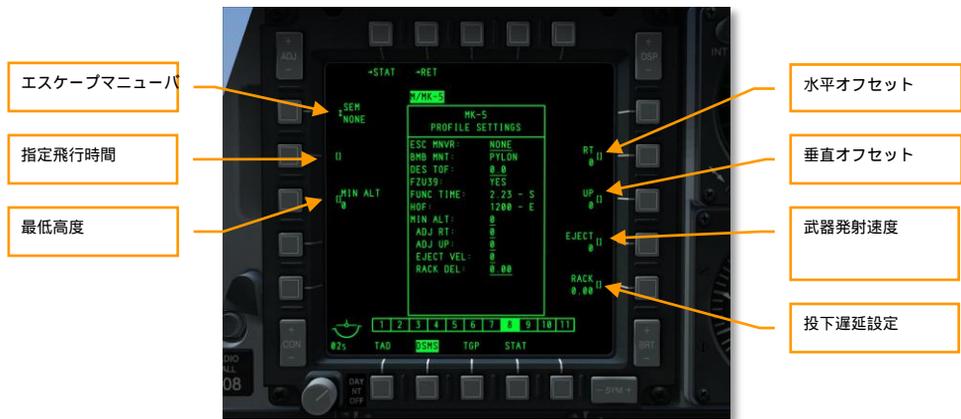


図 411. DSMS プロファイル設定ページ, ロケットプロファイル

CCIPでロケットを使用

ロケットプロファイルが選択され、マスターアームスイッチをARMに設定すると、ロケットを発射することができます。CCIPまたはCCRPモードでロケット発射することができますがそれぞれ長所と短所があります。

最も簡単にCCIPモードでロケットを選択するには、HUDをSOI設定し：

- マスターモードボタン**を押して CCIPモードを選択します。現在のモードは、HUDの中央に表示されます。
- DMS Left かRight 短押し**してロケットプロファイルを選択してください。プロファイル名は、DSMSのステータスページとHUDの左下隅に表示されています。

多くのCCIPガンレティクルと同じように、航空機を操縦してターゲット上にCCIPの照準を置きます。2nmよりも距離が遠い場合、HUDの左側にロケットの予想飛行時間が表示されます。

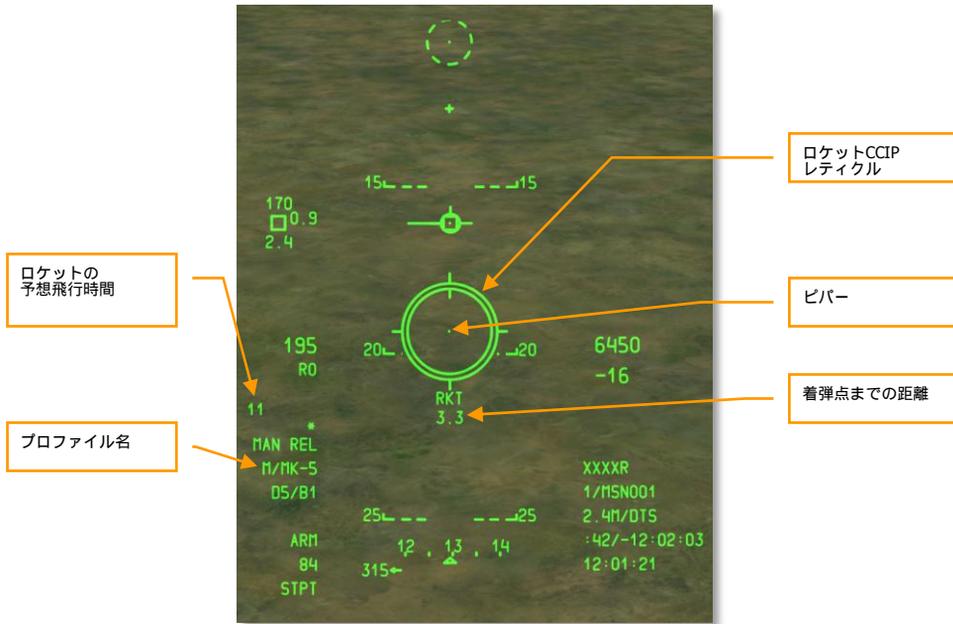


図 412. CCIP ロケット HUD, 2 マイル以上の場合

ターゲットまでの距離が2nm未満である場合、CCIPレティクル下の数値が消え、レチクル内のアナログレンジバーが縮小していきます。

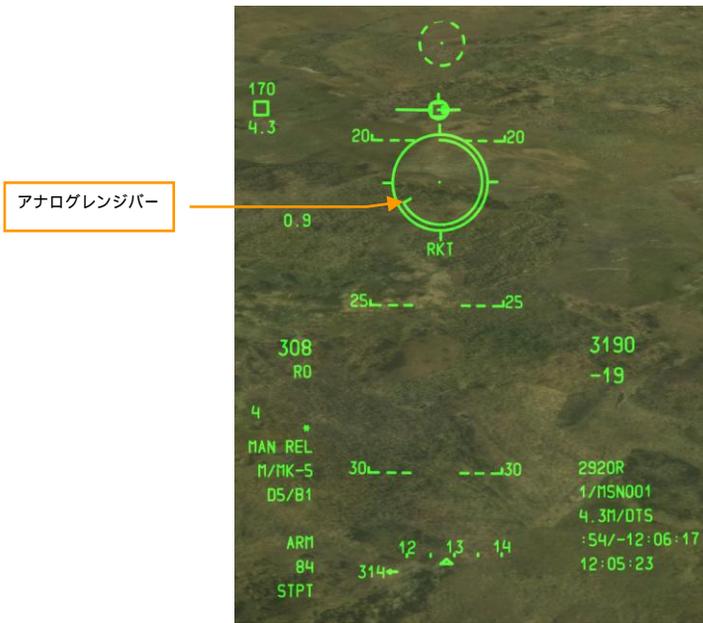


図 413. CCIP ロケットHUD, 2 マイル以内

1 マイル以内でロケットを発射するには **リリースボタンをホールド** してください。

CCIPモードを使用する主な利点は、CCRPモードよりも正確であるということです。欠点は、ターゲットに向かって機首を保つ必要があるということです。

正確にロケットを着弾させるためには、航空機が照準点の標高を知っている必要があります。これは多くの場合、DTSの標高を選択することによって行われます。DTSは、HUDデータブロックの3行目に表示されるまで、UFCデータロッカーキーを押し、次にSELロッカーキーを押すことによって行われます。DTSが選択されていない場合、標高はステアポイントに基づいて行われます。ステアポイントに基づくとCCIPの照準が示している場所よりも高い標高にある場合は、CCIP INVALIDエラーが発生します。

CCRPでロケットを使用

CCRPモードでは、SPIに関連してロケットを発射することができますし、水平飛行や打ち上げ発射することができます。このモードを使用する前に、まず目的のターゲットをSPI指定する必要があります。これは、TDC、TAD、マーベリック、ガン照準、TGPで行うことができます。

ターゲットをSPI設定したあと、ロケットプロファイルを選択して、マスターモードキーでCCRPに設定します。

そうすると、ASL(垂直ステアリングライン)がSPIに沿ってHUD上に描画されます。ASLの上には内部ドットソリューションキューと呼ばれる小さな円が表示されます。

また、HUD上はロケットレティクルになりますが、CCIPモードとは異なり、距離の数値やアナログバーが存在しません。

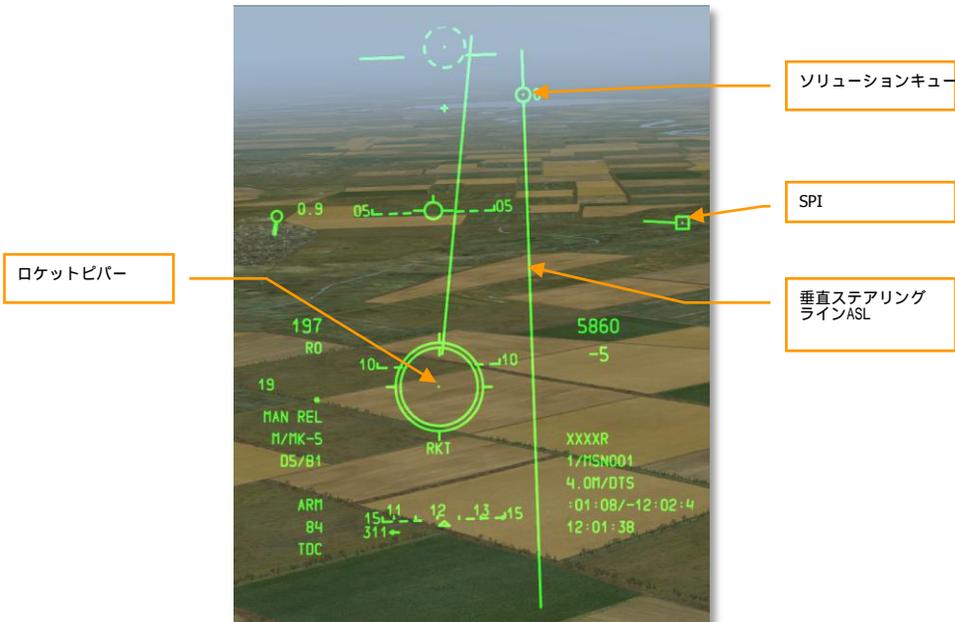


図414. CCRP ロケットHUD

狙いをつけロケットを発射するには、小さいソリューションキュー内にロケットレティクルの照準を合わせるよう航空機を飛行させなければなりません。そうすることで、適切な方位と高度で飛行させロケットの発射しSPIの位置に着弾することが出来ます。

ソリューションキュー内に照準を長いこと維持できなかつた場合、短い時間でいくつかのロケットを発射する必要があるかもしれません。

CCRPモードの利点は、水平飛行であるいは打ち上げ状態から発射できるということです。欠点は、CCIPモードよりもはるかに精度が低くなることです。一般的にはターゲットを抑制するためにCCRPモードを使用します。

Unguided Bomb Employment 無誘導爆弾の使用

IFFCCメニューのセットアップ

CCIPモードで無誘導爆弾を投下したい場合には、MAN REL(マニュアルリリース)、3/9リリース、5MILリリースの3つの方法があります。マニュアルリリースがデフォルトとして設定されていますが、IFFCCテストメニューから3/9または5MILを選択することができます。これを行うには：

1. AHCP上のIFFCCスイッチをTESTにする。
2. CCIP CONSENT OPTの行を選択し、UFCのDATAロッカーキーを押し3つのオプションを変更します。
3. 完了したらIFFCCスイッチをONに戻します。

DSMS 無誘導爆弾ページ

無誘導爆弾を11あるステーションの1つに搭載され、それが対応する武器のプロファイルを持っている場合、そのデータは適切なステーションボックスに表示されます。

直接武器のステーションボックス横のOSBを押すと、選択した武器のタイプ(M/武器名)のマニュアルプロファイルを作成することによって武器を選択することができます。

選択した武器の種類は、(プロファイルまたは手動で)反転に示され、その武器ステーションボックスを持つことになります。

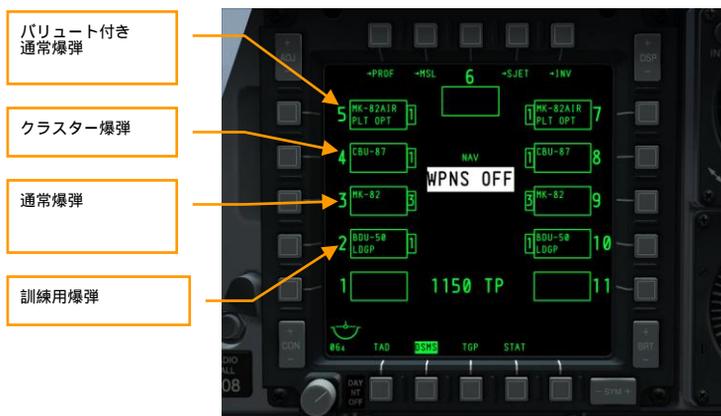


図 415. DSMS ステータスページ

DSMSステータスページの武器ボックスの表示

無誘導爆弾の種類に応じて、ステータスページ上の武器ボックス内の情報は異なります。

- 上の行は、武器の種類を示します（つまり、MK-82）
- 下の行は、空白はTERを示す。もしくはパイロットリリースのオプションを表示。
- ボックスの左または右側の数は、ステーションの残弾数。

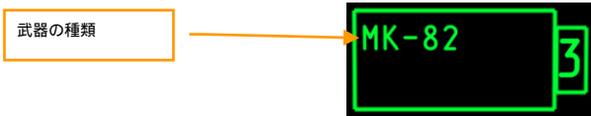


図 416. MK-82 ステーションボックス

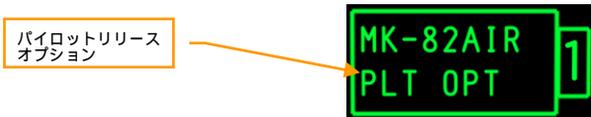


図 417. MK-82AIR ステーションボックス

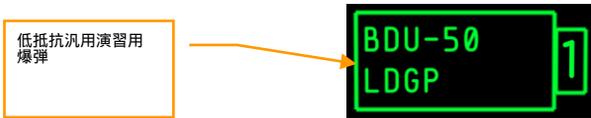


図 418. BDU-50 低抵抗汎用演習用爆弾

無誘導爆弾のDSMS ページ

次のセットアップセクションでは、無誘導爆弾の3つの一般的なタイプを設定するための構成が表示されます。

通常爆弾とクラスター爆弾のDSMS コントロールページ

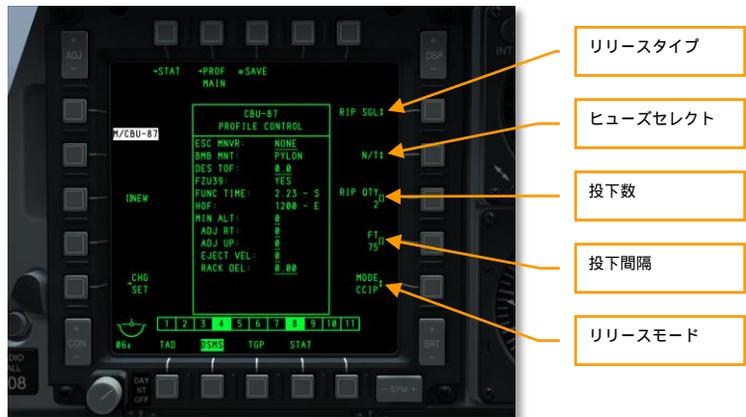


図 419. DSMS プロファイルコントロールページ, 無誘導弾

コントロールページ上の汎用爆弾で利用可能な4つのリリース設定があります。

- リリースタイプ(OSB 6) : 4つのリリースタイプを選択できます。
 - **SGL** (シングル) : **リリースボタンを押すたびに** 単一の爆弾を投下します。
 - **PRS** (ペア) : **リリースボタンを押すたびに** 2つの異なるステーションからそれぞれ爆弾を投下します。
 - **RIP SGL** (リップルシングル) : **リリースボタンを押すたびに** RIP QTY (投下数) の設定で指定された爆弾を投下します。
 - **RIP PRS** (リップルペア) : **リリースボタンを押すたびに** ペアでRIP PRS設定で指定された爆弾を投下します。

注意 : 爆弾を複数した場合、投下時の照準点に着弾します。

- フューズセレクト(OSB 7) : ノーズ、テール、N/T (ノーズ/テール) の3つから選択できます。
- 投下数(OSB 8) : RIP SGLまたはRIP PRSのいずれかにリリースタイプが選択されている場合、爆弾の投下数を設定することができます。
- リリースモード(OSB 10) : 爆弾を投下するモードをCCIPまたはCCRPリリースモードから選択します。

通常爆弾とクラスター爆弾のDSMSプロフィールページ

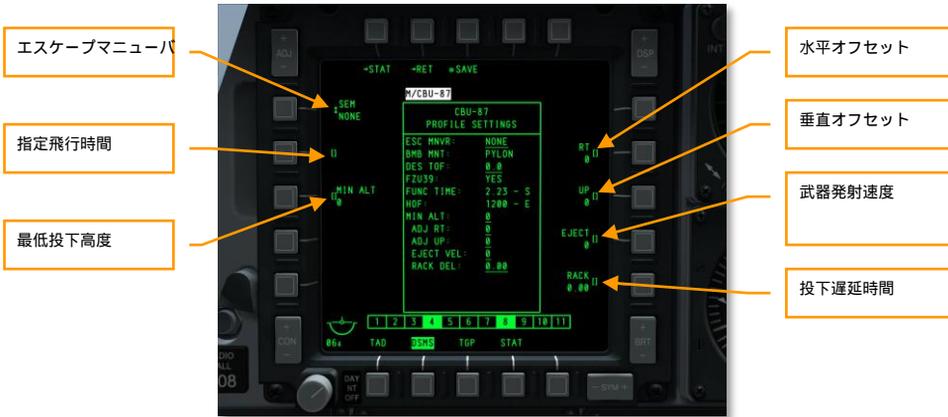


図 420. 無誘導爆弾のDSMSプロフィールページ

通常爆弾のプロファイルページで以下のオプションの設定が出来ます。

- エスケープマニュアルバ(OSB 20) : エスケープマニュアルバの種類を選択できます。
 - NONE
 - CLM : 垂直マニュアルバ
 - TRN : 旋回マニュアルバ
 - TLT : 水平旋回マニュアルバ
- 指定飛行時間(OSB 19) : 投下から着弾までの希望落下時間 (秒) を設定します。時間設定をするとPBIL (予測着弾ライン) にリリースキューが限定されます。もしセットしたTOFで爆弾を投下したいなら、ターゲットにDRCを保持し照準をターゲットに重ねます。DRCと照準が一致すると、入力したTOFで爆弾が投下されます。
- 最低投下高度(OSB 18) : 爆弾を投下する最低高度を設定するために使用します。この設定は、HUD CCIPレタクル内に表示されるPBILと最小レンジキャレット (MRC) の最小レンジステーブル (MRS) の配置を決定するでしょう。
- 水平オフセット(OSB 7) : -15 ~ 15ミル間で武器の水平方向のオフセットを設定します。
- 垂直オフセット(OSB 8) : -15 ~ 15ミル間で武器の垂直方向のオフセットを設定します。
- 武器の射出速度(OSB 9) : 毎秒-10 ~ 30フィート毎秒間でポッドの射出速度を設定します。
- 武器投下遅延時間(OSB 10) : -0.40 ~ 0.40間で投下の遅延を設定します。

バリユート付き無誘導爆弾のDSMS コントロールページ

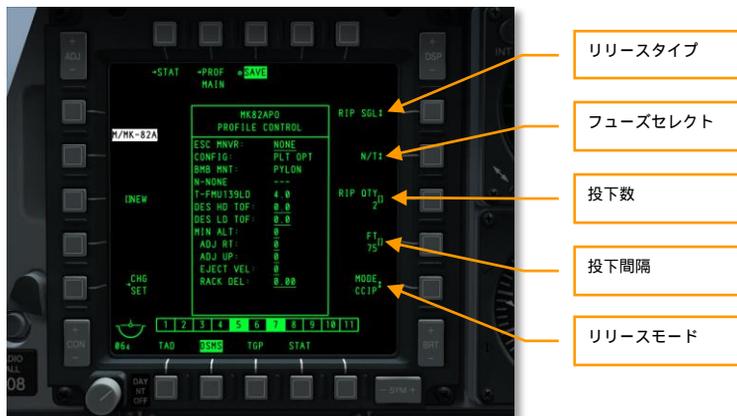


図 421. バリユート付き無誘導爆弾のDSMSコントロールページ

コントロールページ上には、爆弾で利用可能な4つのリリース設定があります。
Page.

- リリースタイプ(OSB 6) : 4つのリリースタイプを選択できます。
 - **SGL** (シングル) : **リリースボタンを押すたびに**単一の爆弾を投下します。
 - **PRS** (ペア) : **リリースボタンを押すたびに**2つの異なるステーションからそれぞれ一つずつ爆弾を投下します。
 - **RIP SGL** (リップルシングル) : **リリースボタンを押すたびに** RIP QTY (投下数) の設定で指定された爆弾を投下します。
 - **RIP PRS** (リップルペア) : **リリースボタンを押すたびに**ペアでRIP PRS設定で指定された爆弾を投下します。

注意 : 爆弾を複数投下した場合、投下時の照準点に着弾します。

- フューズセレクト (OSB 7) : ノーズ、テール、N/T (ノーズ/テール) の3つから選択できます。使用兵器がMK82AIRでノーズを選択した場合はバリユートは展開せずに投下されますが、N/Tまたはテールの場合はバリユートは展開します。
- 投下数(OSB 8) : RIP SGLまたはRIP PRSのいずれかにリリースタイプが選択されている場合、爆弾の投下数を設定することができます。
- リリースモード(OSB 10) : 爆弾を投下するモードをCCIPまたはCCRPリリースモードから選択します。

バリユート付き無誘導爆弾のDSMSプロフィールページ



図 422. バリユート付き無誘導爆弾のDSMS プロファイルページ

バリユート付き無誘導爆弾の追加設定ページでは以下の設定を行うことができます。

- エスケープマニュアル(OSB 20) : エスケープマニュアルの種類を選択できます。
 - NONE
 - CLM : 上昇マニュアル
 - TRN : 旋回マニュアル
 - TLT : 水平旋回マニュアル
- 最低投下高度(OSB 18) : 爆弾を投下する最低高度を設定するために使用します。この設定は、HUD CCIPレティクル内に表示されるPBILと最小レンジキャレット (MRC) の最小レンジステップ (MRS) の配置を決定するでしょう。
- バリユート展開落下時間(OSB 17) : バリユート展開リリースモードの際に秒単位で投下から着弾までの間でバリユートの展開落下時間を指定できます。時間設定をするとPBIL(予測着弾ライン)にリリースキューが限定されます。もしセットしたTOFで爆弾を投下したいなら、ターゲットにDRCを保持し照準をターゲットに重ねます。DRCと照準が一致すると、入力したTOFで爆弾が投下されます。
- バリユート格納落下時間(OSB 16) : バリユート格納リリースモードの際に秒単位で投下から着弾までの時間を指定できます。時間設定をするとPBIL(予測着弾ライン)にリリースキューが限定されます。もしセットしたTOFで爆弾を投下したいなら、ターゲットにDRCを保持し照準をターゲットに重ねます。DRCと照準が一致すると、入力したTOFで爆弾が投下されます。
- 水平オフセット(OSB 7) : -15~15ミリ間で武器の水平方向のオフセットを設定します。
- 垂直オフセット(OSB 8) : -15~15ミリ間で武器の垂直方向のオフセットを設定します。

- 武器射出速度(OSB 9) : 毎秒-10 ~ 30フィート毎秒間でポッドの射出速度を設定します。
- 投下遅延時間(OSB 10) : -0.40 ~ 0.40間で投下の遅延を設定します。

CCIPで爆弾の投下

プロフィールの設定と無誘導爆弾の使用可能化が済んだので、HUDの見方とCCIPモードの使用方法について説明していきます。CCIPモードはマニュアルリリース(MAN REL)モードと、コンセントリリース(CL)モードがあります。

マニュアルリリース(MAN REL)

マニュアルリリースはCCIPのデフォルトリリースモードであり、IFFCC TESTの設定に変更を必要としません。多くのロケットと機関砲のCCIPと同様に、ターゲット上に照準を合わせ、武器を発射します。非常に簡単！ CCIPマニュアルリリースを使用して無誘導爆弾を投下するには：

1. AHCPのマスターアームスイッチをARMへ設定します。
2. 目的の武器プロフィールが選択されるまで **DMS 左または右の短押し** してください。
3. CCIP (HUDの中央に表示) が選択されるまで、**マスターモードキー**を押してください。
4. 機体が水平の場合、PBIL(着弾投影ライン)が表示されます。できるだけ機体を水平に維持し、左右にバンクしないようにします。
5. 目的のターゲットに向かって10 ~ 45度間で急降下します。

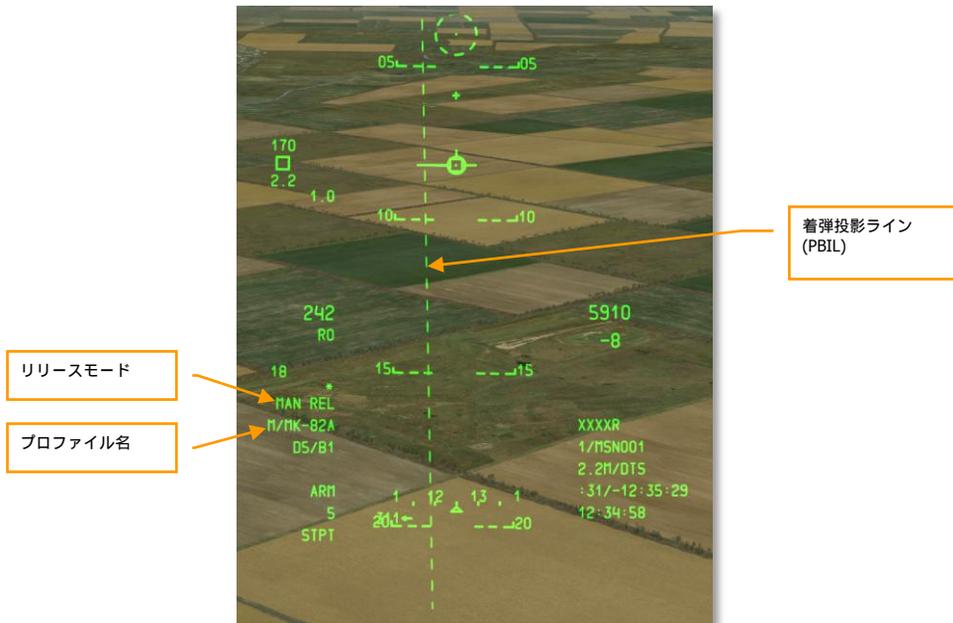


図423. CCIP 爆弾使用モードの HUD, 着弾点視野外

6. ターゲットの範囲と標高に応じて、PBILは点線から直線になり、HUD下からレティクルが見えてくるでしょう。中央のレティクルと照準はリリースボタンを押した場合の爆弾が着弾する場所を表しています。
7. 機体を操作してターゲット上に照準を合わせ武器の **リリースボタンを押します**。リップルモードで複数の爆弾を落とす場合は、すべての爆弾が投下されるまで **リリースボタンは押しっぱなし** にして下さい。
8. HUDの左下側には、最初の爆弾が着弾するまでの時間を示すカウントダウンの数値です。

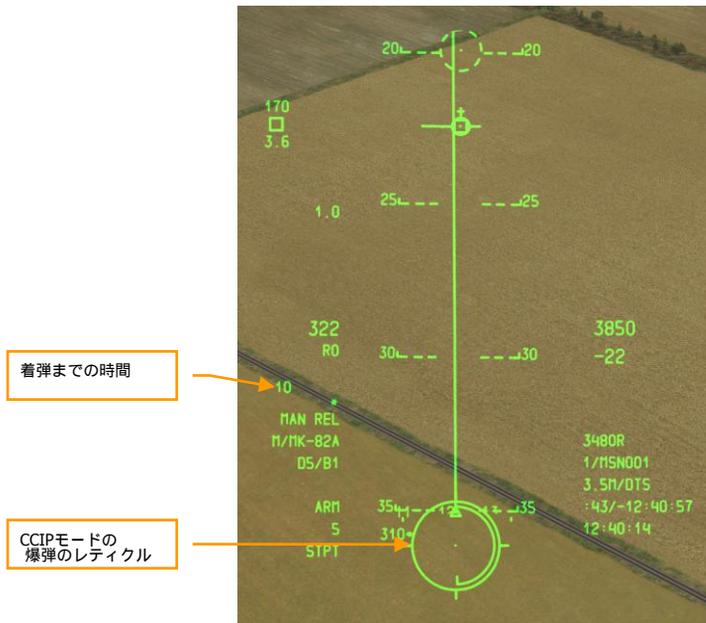


図424. CCIP 爆弾使用モードの HUD, 着弾点視界内

コンセントリリース (CR) (3/9 または5 MIL)

2つのCRモードでは、CCIPマニュアルリリースで攻撃するように多くのターゲットを指定することができます。HUDの最下部に表示されるため攻撃のダイビング時間を短縮したいときに便利です。これにより通常より早くエスケープマニューバーを開始することが出来ます。

CRモードの使用手順を以下に示します：

1. IFFCCテストメニューから、CCIP CONSENT OPTを選択して3/9または5MILのどちらかをUFCのDATAロッカーキーで選択してください。デフォルトでは、マニュアルリリースに設定されているためOFFになっています。完了したら、IFFCCスイッチをONにします。
2. 3度以上の角度で降下している場合、破線のPBILとレティクルがHUDに表示されます。中央のレティクルは、HUDの一番下に固定されたままです。目的のターゲット上に照準を合わせるよう航空機を操縦し、リリースボタンを押し続けます。

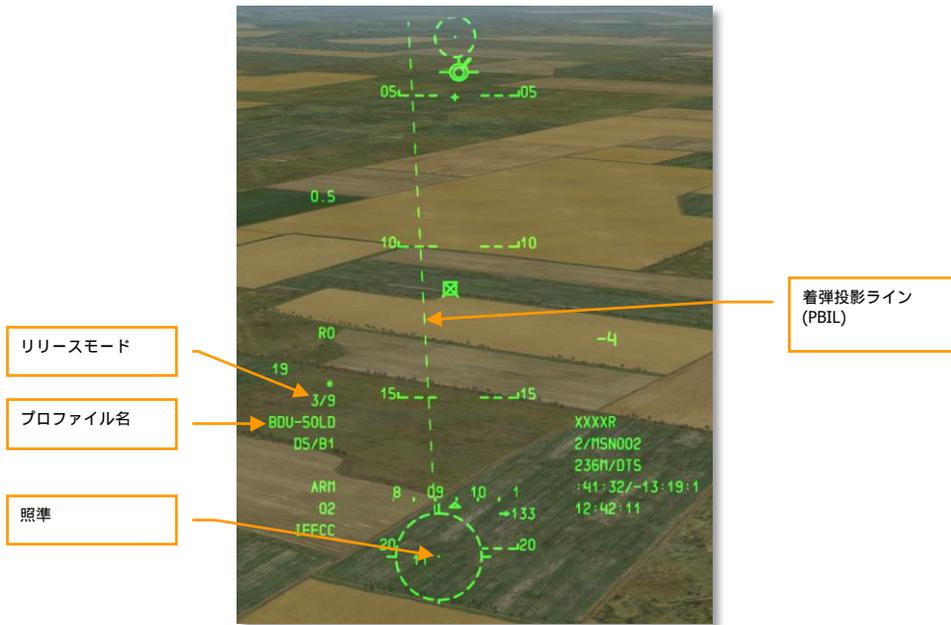


図425. CCIP CR モードのHUD, ソリューション外

3. **リリースボタンを押したままにすると**、PBILは直線になりASL(ステアリングライン)が指定されたターゲットに向かって表示されます。ASLに小さな丸(ソリューションキュー)とキューの隣にはTTRN(残り投下時間)が表示されます。
4. ALSに沿って飛行すると、ALSとソリューションキューがHUDの下方に向けて移動し始めます。そのまま機体を誘導してください。5MILの場合は照準にソリューションキューが誘導されるように、3/9モードではレティクル内を通過するようにしてください。TTRNは武器投下までの時間を秒単位で表示します。
5. **リリースボタンを押したまま**ソリューションキューが照準を通過すると、爆弾は自動的に投下されます。
6. 武器の投下後は**リリースボタンを離して**下さい。
7. HUDの左下には、最初の爆弾が着弾するまでの時間を示すカウントダウンの数値が表示されます。

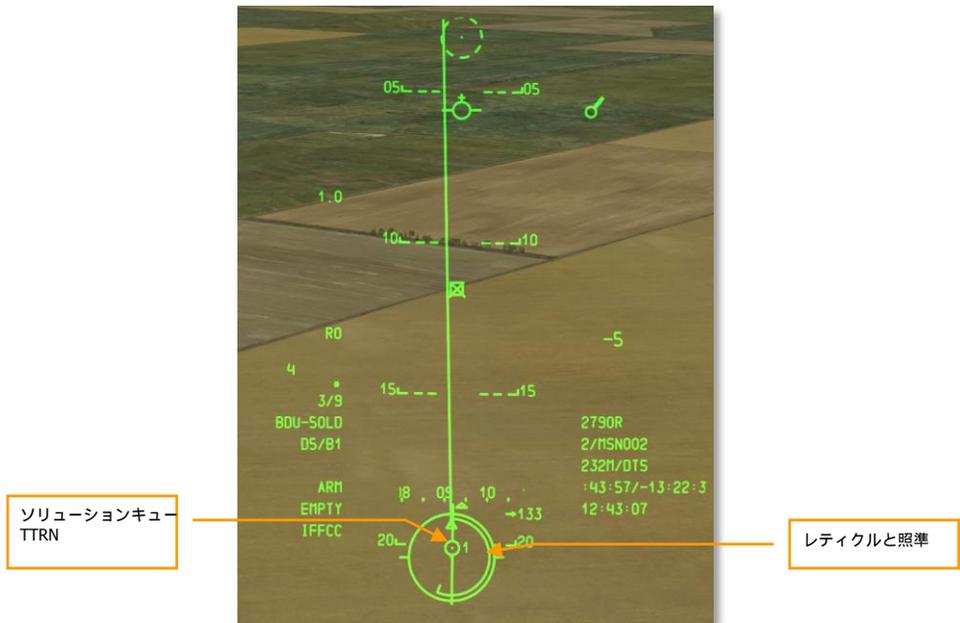


図 426. CCIP CR モードのHUD, ソリューション内, 投下前

飛行条件によって投下できない場合は、ソリューションキューに "X" が表示されます。3/9モードではソリューションキューをレティクルの中に合わせると投下できます。5MILモードではソリューションキューを照準に合わせないと投下できないため、より正確に投下することが可能です。

注意：正確にCCIP爆撃を使用するには、航空機が照準点の標高を知っている必要があります。これは多くの場合、DTSの標高を選択することによって行われます。DTSはHUDデータブロックの3行目に表示されるまで、最初にUFCのデータロッカーキー、次にSELロッカーキーを押すことによって行われます。DTSが選択されていない場合、標高はステアポイントに基づいて行われます。ステアポイントに基づくCCIPの照準が指示されている場所よりも高い標高にある場合は、CCIP INVALIDエラーが発生します。

CCRP で爆弾を投下

CCRPモードでは、SPIを登録した場所に攻撃することができます。CCIPのように降下姿勢から行うだけでなく、水平飛行または上昇姿勢から投下することも出来ます。

CCRPモードを使用するには、次の手順を実行する必要があります。

1. AHCPパネルのマスターアームスイッチをARMに設定します。
2. 使用する武器のプロファイルが選択されるまで **DMS Left** または **Right** 短押し します。

3. CCRPがが選択されるまで（HUDの中央に表示）、**マスターモードコントロールボタン** を押します。
4. 必要に応じてSPIでターゲットを設定します。これはいくつかの方法があります：
 - ターゲット上にTDC(Target Designation Cursor)を移動し、**TMS Forward 長押し** する。
 - ターゲット上にTGPカーソルを移動し、**TMS Forward 長押し** する。
 - マーベリックでターゲットをロックして、**TMS Forward 長押し** する。
 - TADオブジェクトをSPIとして設定する。
5. SPIが設定されている場合、HUD上のASL(アジマスステアリングライン)はSPIに向かって表示されます。
6. SPIが設定されると、TVWに伸びるSPIロケータラインまたは、TVWターゲットに伸びるSPIロケータラインが表示されます。SPIがHUD表示範囲の内外で表示が異なります。
7. CCRPではPBRLがASLに重なるように航空機を操縦する必要があります。CCRPパイパー(照準)がASLに重なるように操縦する必要があります。

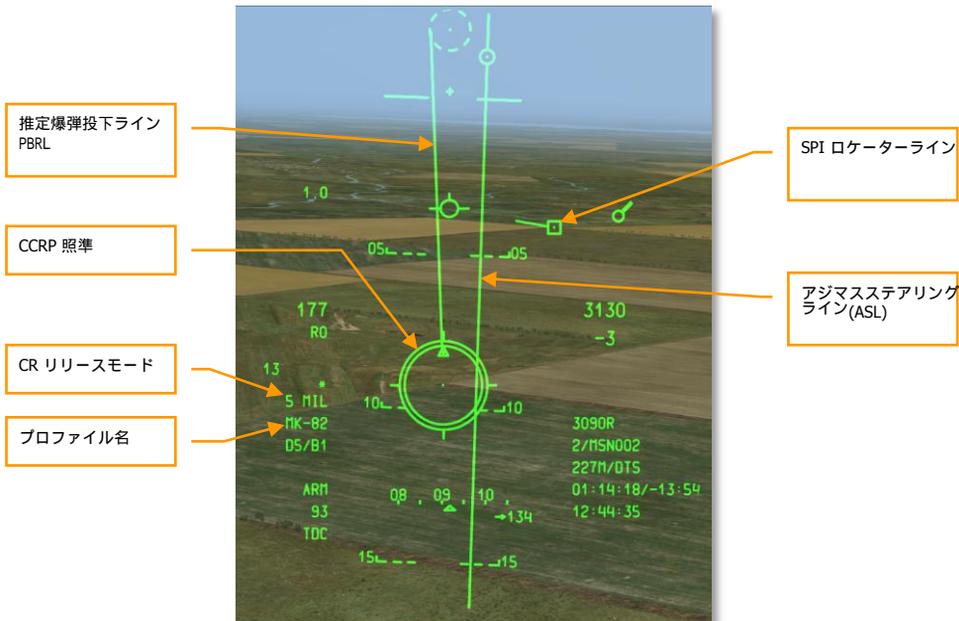


図 427. CCRP モードのHUD, 投下前

8. 投下されるまでの残り時間がTTRN(ASLのソリューションのキューの横の数値)に秒単位で表示されます。

9. TTRN約6秒からソリューションキューがASL上を下がってきます。リリースボタンを押したままにして、ソリューションキューがCCRPビバーに重なるよう航空機を操縦します。CCRPモードでは、5 MILモードが使用されます。MAN REL(マニュアルリリース)と3/9リリースモードはありません。
10. 投下された後、ウェポンリリースボタンを離すことが出来ます。

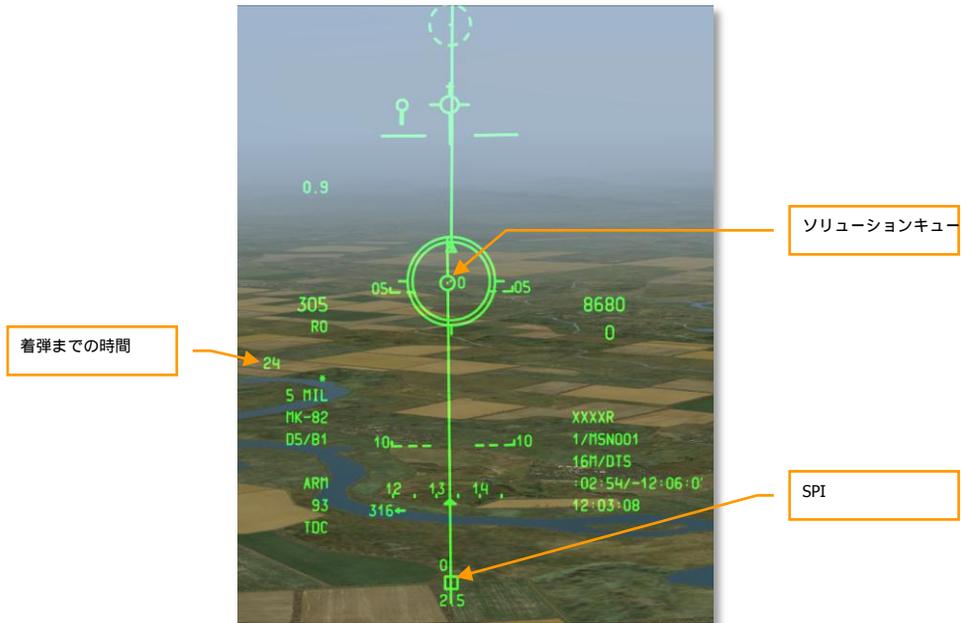


図 428. CCRP モードのHUD. 投下時

現在の飛行条件では投下することが出来ないと判断された場合、Xマークがソリューションキューに表示されます。

Illumination Flare Employment 照明弾の使用について

DSMS 照明弾のページ

同じタイプの照明弾が複数のステーションに搭載されていたとしても、使用武器選択は一つのステーションのみとなる。照明弾のタイプを変更する場合は、HUDがSO1なら **DMS Left** または **Right** 短押しして下さい。

DSMSステータスページでLUUシリーズを搭載した各ステーションは、次の情報が表示されます：

- 上段は、照明弾のタイプが表示されます。
- 下段は、コンテナポッド（常にSUU25）が表示されます。
- ステーションボックスの右または左に残弾数が表示されます。



図 429. 照明弾のステーションボックス

DSMS 照明弾のステータスページ

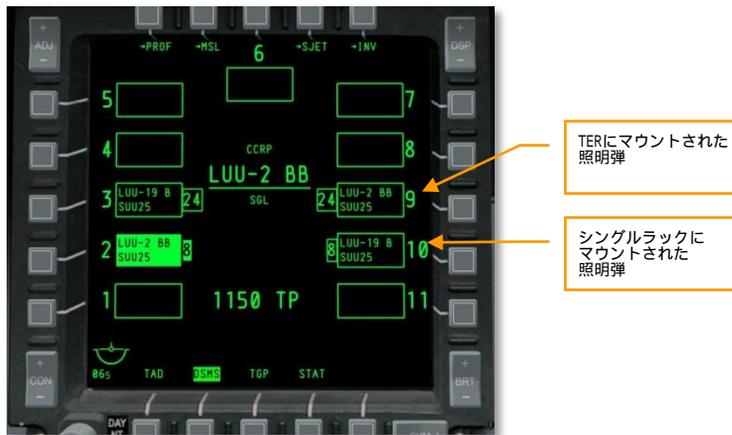


図 430. DSMS ステータスページ

DSMS 照明弾のコントロールページ

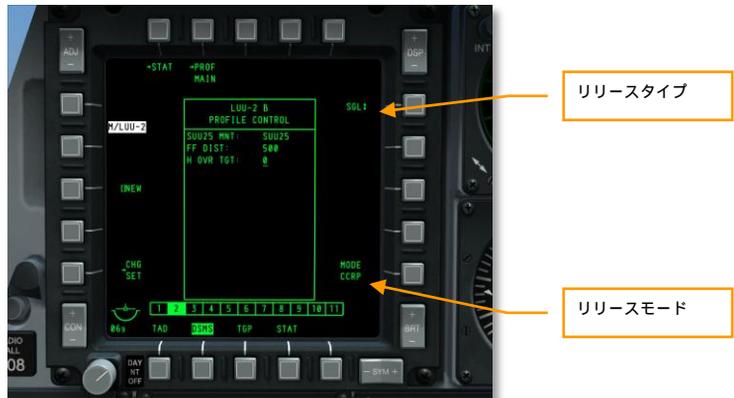


図 431. DSMS プロファイルページ, 照明弾

- リリースタイプ(OSB 6) : 以下の二つのオプションから選択してください。
 - **SGL** (シングル) : **リリースボタンを押すたびに** 照明弾を一発発射します。
 - **PRS** (ペア) : **リリースボタンを押すたびに** 照明弾を二発発射します。

注記 : リプルモードは照明弾では使用できません。

- リリースモード(OSB 10) : CCRPのみ使用可能です。

DSMS 照明弾のプロファイルページ

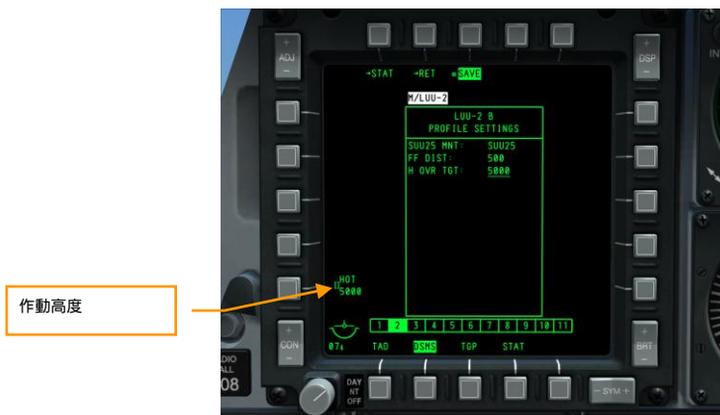


図 432. DSMS 照明弾のプロファイルページ

- 作動高度(HOT) : 照明弾が作動する高度を設定できます。

照明弾の使用

照明弾を使用するには前述のようにCCRPモードを使用して無誘導爆弾を使用することと似ています。違いはマニュアルリリースモードが使用出来るかどうかです。

照明弾を使用するには、次の手順を実行する必要があります。

1. AHCPパネルのマスターアームスイッチをARMに設定します。
2. 使用するプロファイルが選択されるまで **DMS 左または右を短押し** します。
3. CCRPが選択されるまで (HUDの中央に表示)、**マスターモードコントロールボタン**を押します。もしCCIPを選択した場合、HUD上にCCRP使用指示メッセージが表示されます。
4. 必要に応じてターゲットをSPI設定します。
 - TDCをターゲットの上にもっていき、**TMS Forward 長押し** します。
 - TGPカーソルをターゲットの上にもっていき**TMS Forward 長押し** します。
 - マーベリックでロックオンして**TMS Forward 長押し** します。
 - TADオブジェクトをSPI指定します。
5. SPIが設定されている場合、HUD上のASL(アジマスステアリングライン)はSPIに向かって表示されます。
6. SPIが設定されると、TVWに伸びるSPIロケータラインまたは、TVWターゲットに伸びるSPIロケータラインが表示されます。SPIがHUD表示範囲の内外で表示が異なります。
7. CCRPではASLに向かって航空機を操縦する必要があります。CCRPピパー(照準)がASLに重なるように操縦する必要があります。
8. 投下されるまでの残り時間がTTRN(ASLのソリューションのキューの横の数値)に秒単位で表示されます。
9. TTRN約6秒前からソリューションキューがASLを下がってきます。ソリューションキューがCCRPピパーに重なるよう航空機を操縦します。そして照準に重なった時に**リリースボタンを押してください**。爆撃CCRPとは異なり、手動でボタンを押す必要があります。自動リリースのつもりで押しっぱなしにしないよう注意して下さい。

Laser-Guided Bomb Employment

レーザー誘導兵器の発展によって、兵器の誘導精度は劇的に向上しました。組み立て式誘導装置によって通常爆弾はレーザー誘導爆弾(LGB)に生まれ変わりました。その装置はコンピュータコントロールグループ(CCG)、弾頭前方に取り付けられており誘導命令を発信するカナード、引き上げを行う後部に装着された翼からなる。LGBは機動が可能な自由落下兵器で母機との電氣的相互交信が必要ありません。この兵器は外部ソースより照射されているレーザーを感知し、目標に向かって軌道修正するセミアクティブ方式です。照射ソースは自機でも両機でも地上部隊でもかまいません。

すべてのLGBはCCG、弾頭、翼を有しています。コンピューター区画がカナードに誘導指示の信号を送ります。カナードは誘導装置の全四分円に取り付けられており、兵器の飛行経路を変更できます。カナードの振れは常に最大で、"バンバン・誘導"とされています。

LGBの飛行経路は三つの段階に分類できます。弾道飛行、過渡飛行、最終誘導です。弾道段階では誘導は行われず、兵器が投下された瞬間の母機の飛行状態に依ります。弾道段階では落下姿勢が重要になってきて、最終段階での爆弾の機動性はその落下速度に大きく依存します。よって弾道段階での速度の損失は最終段階の機動性の損失に等しいと言えます。過渡段階になると補足を開始し、速度ベクトルをターゲットに向けようと修正を開始します。最終段階では瞬間的な速度ベクトルの修正を開始し、レーザーの反射エネルギーを用いて、テールにあるカナードへの誘導信号を発信し、ターゲットへの誘導を行います。

AHCP パネルの設定

攻撃の前に、まずAHCPパネルのスイッチ設定を行います。



図 434. 武装HUDコントロールパネル

1. マスターアームスイッチをARM
2. レーザーアームスイッチをARM
3. TGP をON

注記:LGBは3/9モードのみ使用可能なのでコンセントリリースモードの指定は必要ありません。

レーザーでターゲットを指定

自機のTGPを使用してターゲットを自分自身で指定する方法

1. TGPをどちらかのMFCDで表示させます。
2. デフォルトのSTBY (スタンバイ) ページから、OSB2を選択しA-G (空対地) ページを表示します。

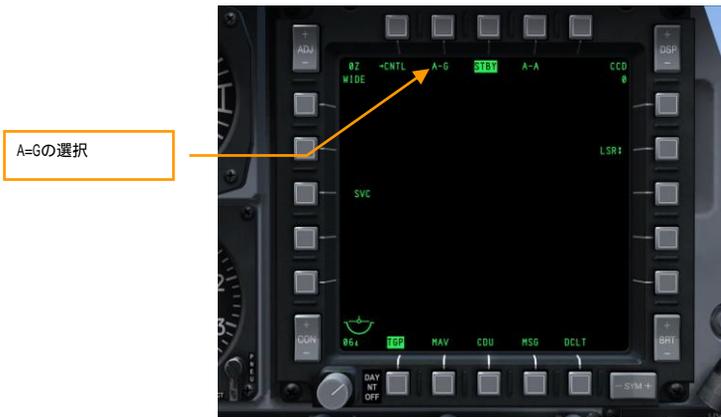


図 435. TGP スタンバイページ

3. AGページから、OSB1を押してCNTL (コントロール) を選択。

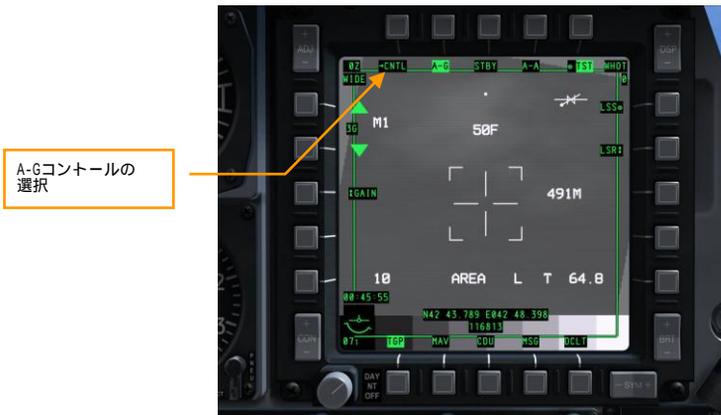


図 436. TGP A-G ページ

4. CNTL (コントロール) ページから調整する3つのオプションがあります。

- レーザーコード：レーザーコードを設定出来ます。自身がレーザーでターゲットを指定する場合は、DSMSのイベントリストアページで武器に設定されたレーザーコードと一致していることを確認してください。別の航空機のため、もしくは別の航空機からレーザーが発信される場合は、LSS（レーザースポット検索）モードで指定しているコードと一致する必要があります。
- ラッチ：ラッチオプションがONに設定されている場合は、レーザー発信ボタン（ノーズステアリングボタン）を一回押すだけでレーザーが発信され、もう一度押すまでそれを維持します。ラッチがOFFに設定されている場合、レーザーを発信し続けるためにはノーズホイールステアリングボタンを押しっぱなしにする必要があります。
注意:高い精度を発揮するため、着弾の12秒前からの照射をおすすめします。
- ヤードスティック：METRIC、USAとOFFを切り替えることが出来ます。これは、メートルとフィート表示を切り替えることが出来ます。OFF以外にセットされている場合、十字カーソルの右側に地上までの距離が表示されます。



図 437. TGP A-G コントロールページ

5. コントロールページでの設定が完了したら、OSB1を押してメインページにRTN（リターン）します。
6. A-Gページで十字照準線をターゲットに合わせます。SPI指定したい場合はChina Hat 後方長押ししてください。
7. 十字照準線が重なったら、TMS 前方短押しを何回か押ししてAREAまたはPOINTトラックモードにします。ターゲットが移動している場合はPOINTトラックモードを使用してください。
8. SPIとして設定されていない場合は、TMS Forward 長押ししてください。
9. レーザーステータスにLと設定されているか確認します。そうでない場合は、DMS 右短押しして切り替えて下さい。



図 438. TGP A-G ポイントトラック中

DSMS レーザー誘導爆弾ページ

TGPで目標を捕捉している場合、攻撃前にすべての準備が整っているかDSMSページで確認しましょう。

DSMS LGBのステータスページ

GBU-10やGBU-12が搭載されたステーションはステータスページに次の情報が表示されます。

- 上段にLGBの名前が表示されます。
- DSMSインベントリページで設定されたレーザーコードが下段に表示されます。
- ボックスの右または左に表示される数字は残弾数です。



図 439. GBU が装備されたステーションボックス

DSMS LGBのステータスページ

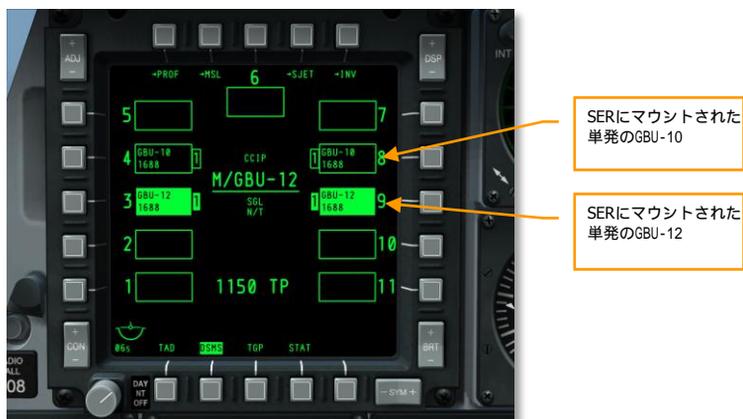


図 440. DSMS LGB ステータスページ

DSMS LGBのコントロールページ

DSMSページでLGBのリリースオプションを設定しましょう。

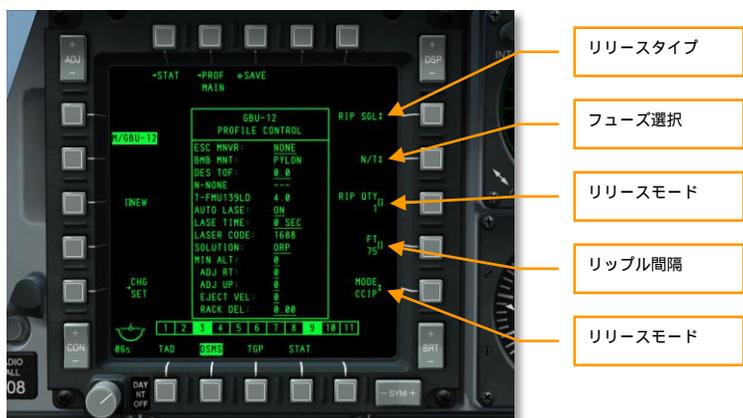


図 441. DSMS プロファイル設定ページ, LGB

- リリースタイプ(OSB 6) : 4つのリリースタイプを選択できます。
 - **SGL** (シングル) : **リリースボタンを押すたびに**、単一の爆弾を投下します。
 - **PRS** (ペア) : **リリースボタンを押すたびに**、2つの異なるステーションからそれぞれ爆弾を投下します。

- **RIP SGL** (リップルシングル): **リリースボタンを押すたびに**、RIP QTY (投下数) の設定で指定された爆弾を投下します。
- **RIP PRS** (リップルペア): **リリースボタンを押すたびに**、ペアでRIP PRS設定で指定された爆弾を投下します。

注意: 爆弾を複数投下した場合、投下時の照準点に着弾します。

- フューズセレクト(OSB 7): ノーズ、テール、N/T (ノーズ/テール) の3つから選択できます。
- リップル数(OSB 8): RIP SGLまたはRIP PRSのいずれかにリリースタイプが選択されている場合、爆弾の投下数を設定することができます。
- リリースモード(OSB 10): 爆弾を投下するモードをCCIPまたはCCRPリリースモードから選択します。

DSMS LGBのプロファイル追加ページ

追加設定ページでは以下の設定を行うことができます。



図 442. DSMS プロファイル追加ページ, LGB

- エスケープメニューバ(OSB 20): エスケープメニューバの種類を選択できます。
 - NONE
 - CLM. 上昇
 - TRN. 旋回
 - TLT. 水平旋回
- 指定落下時間(OSB 19): 投下から着弾までの希望落下時間 (秒) を設定します。時間設定をするとPBIL(予測着弾ライン)にリリースキューが限定されます。もしセットしたTOF(落下時間)で爆弾を投下したいなら、ターゲットにDRC(Desired Release Cue)を保持し照準をターゲットに重ねます。DRCと照準が一致すると、入力したTOFで爆弾が投下されます。

- 最低投下高度(OSB 18) : 爆弾を投下する最低高度を設定するために使用します。この設定は、HUD CCIPレティクル内に表示されるPBILと最小レンジキャレット (MRC) の最小レンジステーブル (MRS) の配置を限定するでしょう。
- レーザー照射時間(OSB 17) : レーザー照射時間を設定できます。この機能を使用するにはAUTO LSを有効にする必要があります。
- ソリューション(OSB 16) : 爆弾の飛行経路をORP(最適なリリースポイント)とBAL(弾道リリースポイント)から選択できます。
- オートレーザー(OSB 6) : ONに設定した場合、LS TIMEの設定に応じて自動的に照射を開始します。

注記:精度を出すためには着弾8秒前に設定します。0に設定した場合、デフォルト設定の着弾4秒前に照射されます。

- 水平オフセット(OSB 7) : -15 ~ 15ミル間で武器の水平方向のオフセットを設定します。
- 垂直オフセット(OSB 8) : -15 ~ 15ミル間で武器の垂直方向のオフセットを設定します。
- 武器発射速度(OSB 9) : 毎秒-10 ~ 30フィート毎秒間でポッドの射出速度を設定します。
- 投下遅延設定(OSB 10) : -0.40 ~ 0.40間で投下の遅延を設定します。

レーザー誘導爆弾の使用

AHCPパネルとTGP、DSMSを正しく設定し、指定したターゲットを攻撃するには、次の手順に従います。

1. 使用するLGBプロファイルを選択するには、HUDをSOI **LDMS Left** または **Right** **短押し** します。
2. CCRPが選択されるまで**マスターモードコントロールボタン** を押します。
3. ASLとSPI両方が表示されるよう方位を調整します。
4. ASLとPBILが重なるように航空機を操縦します。
5. ターゲットまでの距離が近づくと、ソリューションキューの横にTTRNの数値が表示され、投下までの時間を秒単位で表示されます。

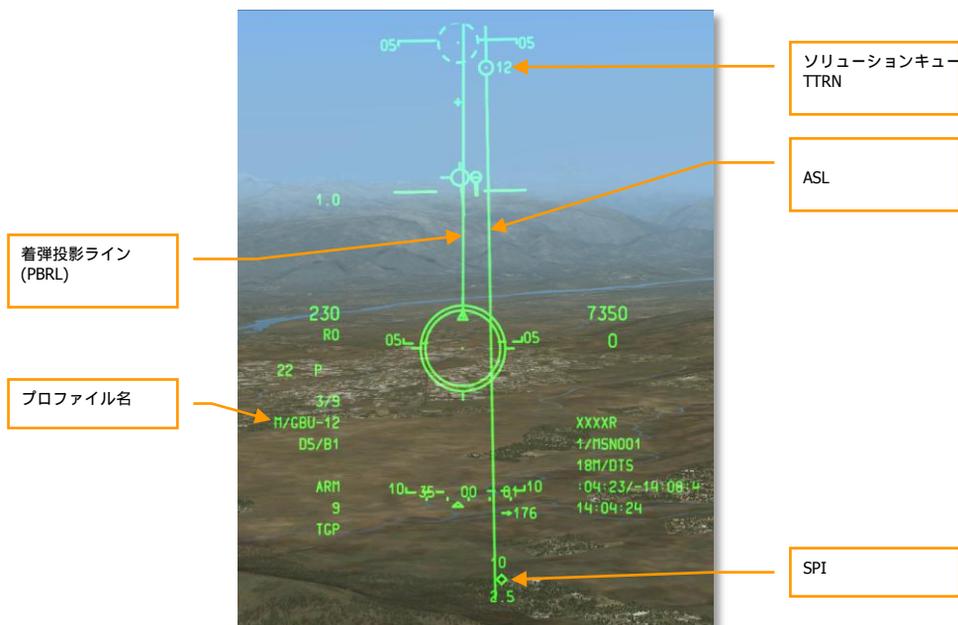


図 443. CCRP LGB HUD, ソリューション外

- 投下6秒前からソリューションキューが下がってきます。ソリューションキューがCCRP レティクルを通過するまで、**リリースボタンを押したまま**にします。キューが通過すると同時に爆弾が投下されます。

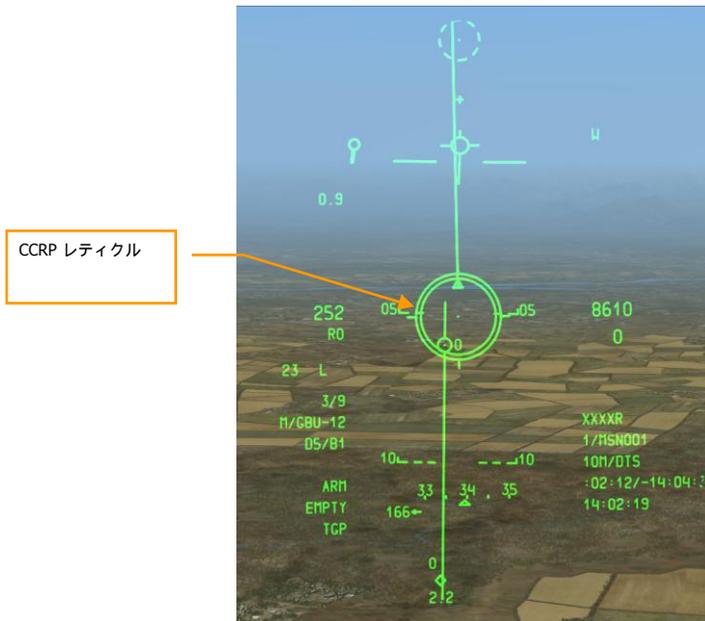


図 444. CCRP LGB HUD, ソリューション内

7. あ爆弾が投下されたら **リリースボタンを離して** 下さい。プロファイルページでAUTO LSがONに設定されて無い場合は、ノーズステアリングボタンを押してレーザーを照射して下さい。レーザーが照射されている場合は、HUDの左側の"L"(レーザーステータス)が点滅します。
8. レーザーステータス表示の左側に表示される数値は、着弾までのカウントダウンです。
9. TGPとターゲット間に遮るものが無いよう注意して下さい。遮蔽物がある場合、HUD上に"M"と表示されます。航空機の高度を高くすることによって、遮られる確率を減少できます。

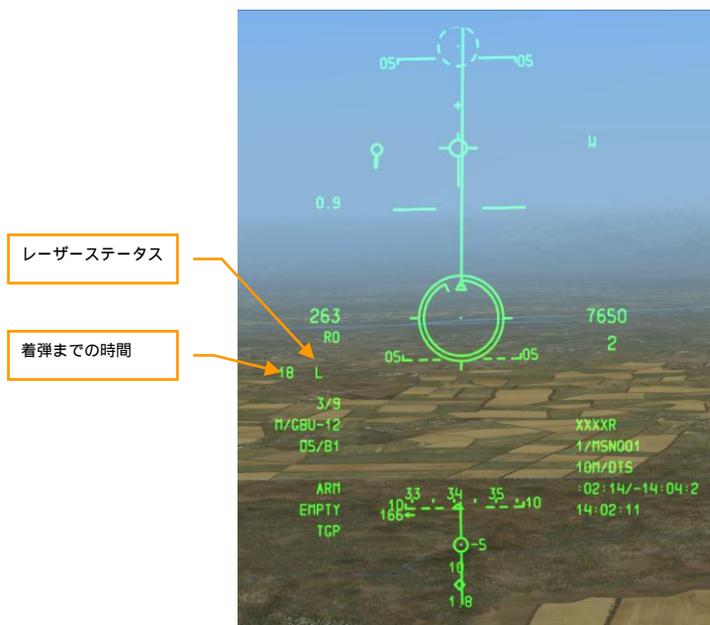


図 445. CCRP LGB HUD, リリース後

注：精度を向上させるために、航空機がAGL15000フィート以上から爆弾を投下し、着弾8秒前からターゲットをレーザー照射することをお勧めします。

IAM Bomb Employment

DSMS IAM 爆弾ページ

これらの兵器の誘導システムの性質により、これらは直接EGIから転送されたデータに結合される。更に、これらは1760ステーションにのみ装備されるため、このステーション自体がDSMS SATAページに制御されている。

DSMSステータスページでIAM爆弾を搭載した各ステーションは、次の情報が表示されます：

- 上段は、IAMの名前を示します。
- 下段は、IAMのステータスを示します。
 - **RDY**：武器が使用可能になりました。
 - **ALN GRDY**：武器は使用可能ですが航空機が地上にあります。
 - **OFF**：武器ステーションの電源が切断されています。
- ボックスの左右どちらかに残弾数が表示されます。



図 446. GBU-38 ステーションボックス, Ready



図 447. GBU-38 ステーションボックス, 航空機が地上待機



図 448. GBU-31 ステーションボックス, ステーション OFF

DSMS GPS/INS-爆弾ステータスページ

以下にIAM爆弾が装備されたDSMSステータスページをお示します。



図 449. DSMS ステータスページ

DSMS GPS/INS爆弾プロファイルページ

IAM爆弾のDSMSページで以下のオプション設定が出来ます。

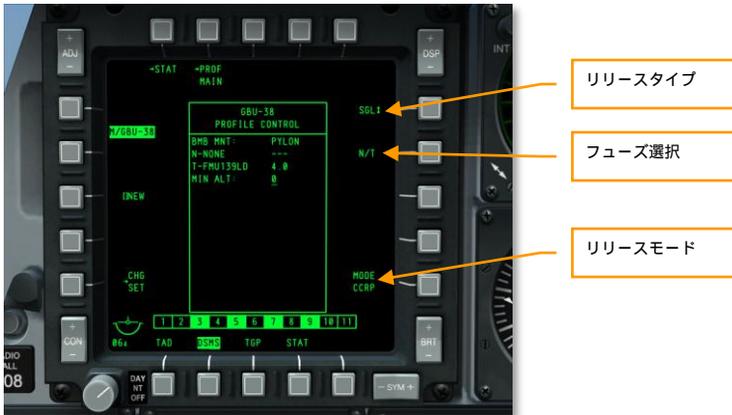


図 450. DSMS プロファイルページ, IAM

- リリースタイプ(OSB 6) : ボタンを押すことで2種類から選択できます。
 - **SGL** (シングル) : **リリースボタンを押すたびに** 爆弾を一発投下します。
 - **PRS** (ペア) : **リリースボタンを押すたびに** 爆弾をそれぞれのステーションから投下します。
- フューズ選択(OSB 7) : ノーズ、テール、N/T (ノーズ/テール) の3つから選択できます。

- リリースモード(OSB 10)：爆弾を投下するモードをCCIPまたはCCRPリリースモードから選択します。

DSMS GPS/INS プロファイル設定ページ

このDSMSページでプロファイルの追加設定ができます。



図 451. DSMS プロファイル追加設定ページ, IAM

- 投下最低高度(OSB 18)：爆弾を投下する最低高度を設定するために使用します。この設定は、HUD CCIPレティクル内に表示されるPBILと最小レンジキャレット(MRC)の最小レンジステープル(MRS)の配置を限定するでしょう。

IAM 爆弾の使用

IAM爆弾の使用はとても簡単です。SPI指定されたターゲットに爆弾を投下するには次の手順に従います。

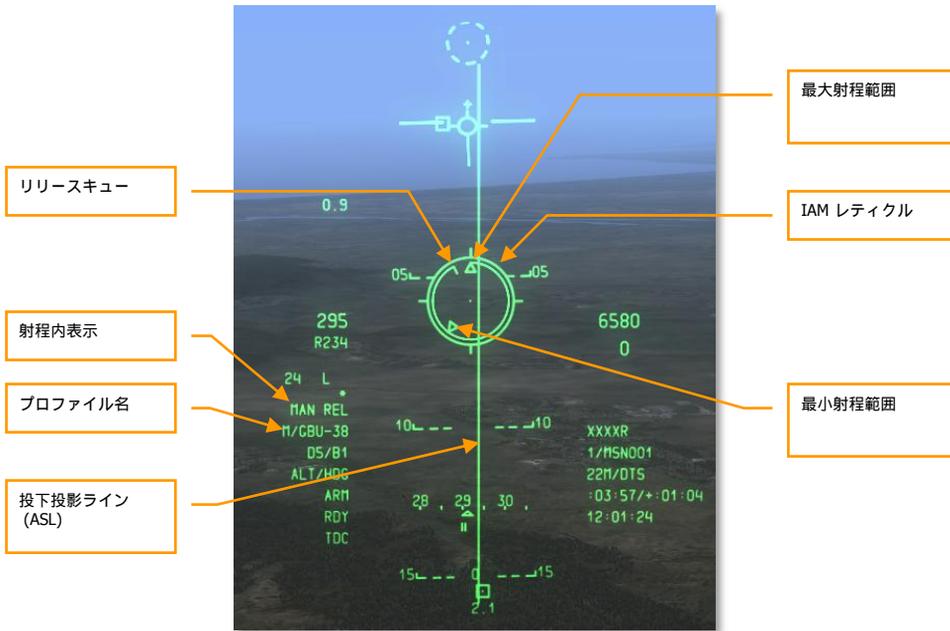


図 452. CCRP IAM HUD

1. AHCPのマスターアームスイッチをARMに設定。
2. 使用するIAM爆弾のプロファイルが選択されるまで**DMS左または右短押し**します。
3. CCRPがが選択されるまで (HUDの中央に表示)、**マスターモードコントロールボタン**をおします。
4. 必要に応じてターゲットをSPI設定します。
 - TDCをターゲットの上を持ってきて **TMS 前長押し** します。
 - TGPカーソルをターゲットの上を持ってきて **TMS 前長押し** します。
 - マーベリックでターゲットをロックオンし、**TMS 前長押し** します。
 - TADオブジェクトをSPI指定します。

5. SPIが設定されている場合、HUD上のASL(アジマスステアリングライン)はSPIに向かって表示されます。
6. SPIが設定されると、TWVに伸びるSPIロケーターラインまたは、TWVターゲットに伸びるSPIロケーターラインが表示されます。SPIがHUD表示範囲の内外で表示が異なります。
7. ASLにレティクルが重なるよう航空機を操縦します。
8. リリースキューは最大・最小投下範囲のキャレット間にあるとき、12時から反時計周りで表示されます。また投下範囲表示にMAN RELと指示されます。
9. リリースキューが最大最小投下範囲の中にあるとき、**リリースボタンを押したまま**にして投下してください。すぐ離してしまうと、ハングしてしまいます。

AGM-65 Maverick Employment

DSMS および MFCD マーベリックのページ

マーベリックを使用する際、MAV MFCDとDSMSを使う必要があります。武器の設定が完了したらターゲットを狙うためにHUDも使用する必要があります。IFFCCテストセッティングは必要ありません。

マーベリックのページ

マーベリックすべてのバージョンは、攻撃前にシーカーを安定させるため内部ジャイロを使用しており、航空機に搭載されたすべてのマーベリックのジャイロを調整する必要があります。これを行うには：

1. MFCDでMAVページを選択します。ページは最初OFFと表示されますが、E0(OSB6)を押すことによって、搭載されたすべてのマーベリックのジャイロアライメントプロセスを開始します。このプロセスは、3分かかります。



図 453. MFCDマーベリックページ、パワー-Off

2. ディスプレイ右下にあるE0タイマはマーベリックがオンになってからの時間を表示します。



図 454. MFC DMS マーベリックページ, 初期化中

DSMS マーベリックステータスページ

DSMSステータスページで、マーベリックはステーション3と9に搭載することができます。それらのステーションに搭載されるとステーションボックスに情報が表示されます。

- 上段はマーベリックのバージョン名が表示されます。
- 下段は、ランチャーのタイプ (88(LAU-88)または117(LAU-117))とマーベリックの状態が表示されます。マーベリック状態は以下のとおりです。
 - **OFF** : マーベリックの電源がOFFに設定されています。
 - **ALN** : マーベリックは、ジャイロアライメントプロセスを実行しています。
 - **RDY** : そのマーベリックステーションは、現在アクティブになっています。
 - **STBY** : そのマーベリックステーションはスタンバイモードになっていますが、初期化は完了しています。
 - **FLAPS** : フラップが下がっているときに表示されます。



図 455. マーベリックステーションボックス, パワー Off



図 456. マーベリックステーションボックス, 初期化中



図 457. マーベリックステーションボックス, スタンバイ



図 458. マーベリックステーションボックス, アクティブ

注記: アクティブになっているマーベリックは白色で表示されます。



図 459. DSMS ステータスページ

マーベリックの使用

マーベリックの初期化が完了した後、MFCDにマーベリックのシーカーからの映像が表示されます。次の手順でターゲットをロックすることができます。

1. AHCPでマスターアームスイッチをARMに設定。
2. MFCDからMAVを選択。
3. マーベリックからの映像がCCDまたは赤外線画像でMFCDに表示されます。

マーベリックセンサー・ウェポンモード



図 460. マーベリックセンサーモード

1. マーベリックのプロファイルを選択しないと、ディスプレイの左側に示すようにマーベリックはセンサーモードになります。これはセンサを使用することは出来ませんが、武器を発射することは出来ません。
2. マーベリックをウェポンモードにするためには、HUDをSOIしDMS 左または右を短押ししマーベリックのプロファイルを選択します。



図 462. ブレイクロックモード

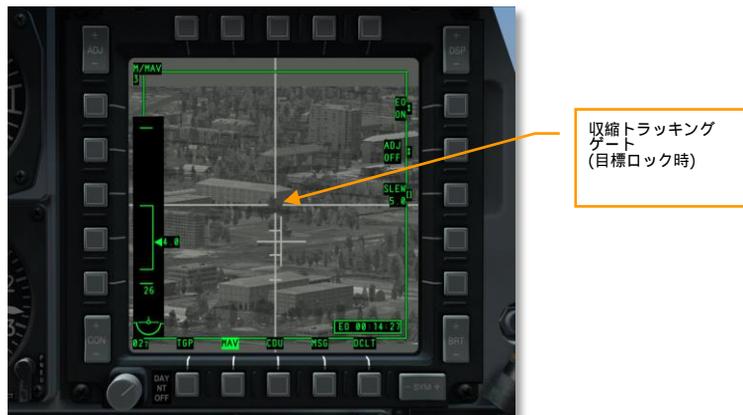


図 463. マーベリックウェポンモード, 追尾中

1. マーベリックがターゲットをロックした場合、十字線が点滅します。
2. この時点で、**リリースボタンを押せば** ミサイルが発射できます。

LAU-88ランチャーからマーベリックを発射している場合は、ランチャー上の次のマーベリックが自動的に選択され、最後のマーベリックがロックした位置にシーカーを微調整するようになります。これは"クイックドロ-と呼ばれます。

もし別のステーションのマーベリックを選択する場合には、**DMS Left or Right 短押し**してプロファイルを変更しなければなりません。

シーカーをボアサイト(正面)に再ケージする場合や、シーカーがGIMBAL LIMITS(動作制限)に達した場合、**China Hat Aft 短押し**でボアサイト位置に戻せます。

マーベリックのCentroidトラックは小型の移動目標や静止した目標に使用するのが最適です。

Maverick Force Correlate Tracking Mode

大きな目標の特定の部分(例えば、オフィスビルの特定の窓など)を攻撃する必要がある場合、AGM/TGM-65H, AGM/TGM-65G, AGM-65K, CATM-65Kにおいては、Force Correlate Tracking Modeを使用します。このモードはシーカーが情景の基本的な画像と、その情景の指定された領域の画像を作成します。

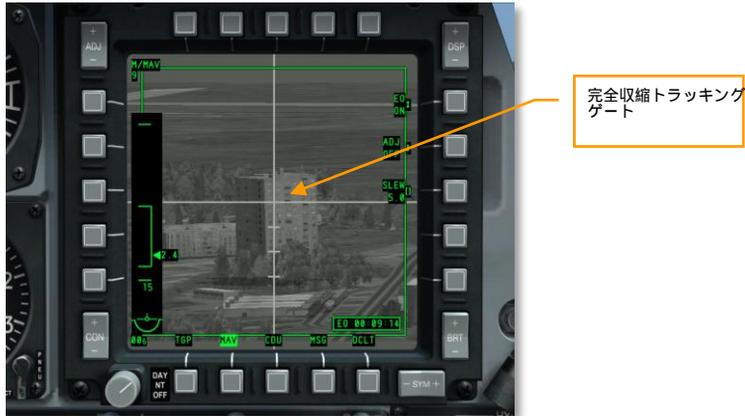


図 464. Maverick Force Correlate Track

このモードを使用するには:

別の方法

1. **Boat Switch** をセンターにします。
2. トラッキングゲートをターゲットのすぐ近くの地表に合わせます。
3. **TMS Aft 短押し**して、トラッキングゲートを完全に収縮させます。
4. トラッキングゲートを移動させ完全に収縮させ、目標にあわせます。
5. **リリースボタンを押す**ことで武器を発射できます。

マーベリックのHUD

MFCDを見ながらマーベリック操作を完了することができますが、HUDにも多くの同じ情報が表示され、視点を正面に維持することができます。

1. マーベリックワゴンホイールシンボルはMFCD MAVページのトラッキングゲートに対応するポイントに表示されます。手動でこの位置を設定することもできます。

- マーベリックをセンサーモードに設定します。
- 地上や空中のターゲットをロックする。
- Boat Switchをセンター（AUTO）に設定します。これを行うとシーカーのポアサイトは、MAVページに表示されます。
- 目標に照準を重ね、**TMS Forward** 短押ししてロックします。すると"SEEKER BORESIGHT"メッセージが表示されます。
- Boat Switchをセンター以外に移動します。

2. マーベリックページDLZ情報は、HUD上にも表示されます。

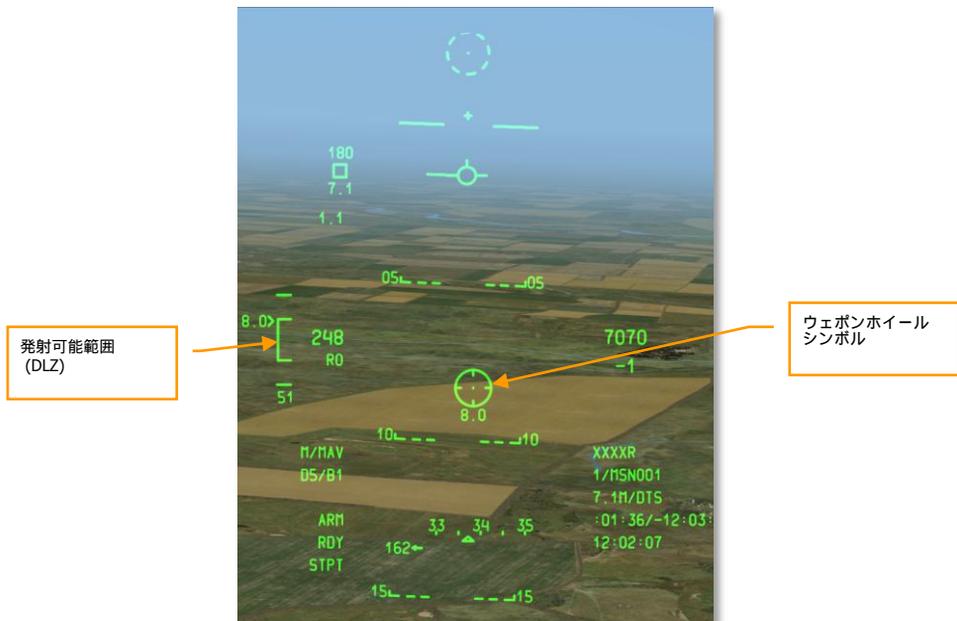


図 465. CCIP マーベリックのHUD

Air-to-Air Employment

DSMS 空対空ステータスページ

AIM-9MまたはCATM-9Mが搭載されたステーションは、ステータスページのステーションボックスに次の情報があります。

上段は、ミサイルの名前が表示されます。すべてのミサイルが消費されたステーションの場合は、DRA (Dual Rail Adapter) が表示されます。

下段は、空対空モードが選択されている場合RDY(レディ)と表示され、そのステーションが選択されます。空対空モードでCOOLと表示されている場合は、そのステーションが選択されていない場合です。



図 466. AIM-9 ステーションボックス

DSMS画面の中央下には30mm機関砲の残弾数と装填されている弾丸の種類が表示されています。

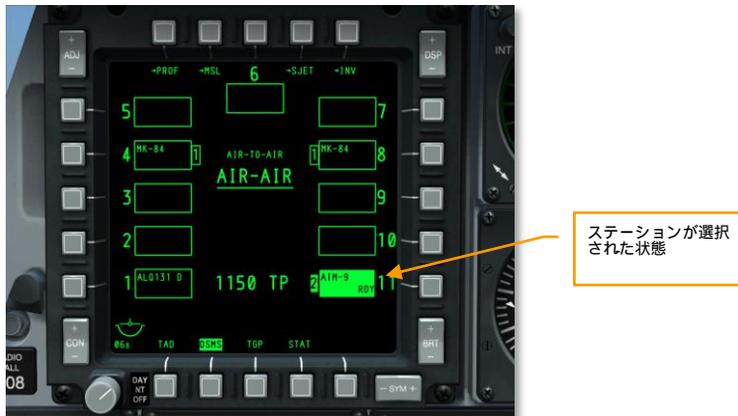


図 467. DSMS ステータスページ

空対空モードでTGPを使う

A-A（空対空モード）で空中目標を発見し、追跡するためにターゲティングポッドを使用することができます。空中ユニットを標的とするターゲティングポッドを使用するには、次の手順を実行する必要があります。

1. AHCPでTGPスイッチをONに設定します。
2. MFCDからTGPを選択します。
3. TGPが初期化され、デフォルトのSTBY（スタンバイ）ページが表示されたら、A-A OSB4を押してください。
4. **China Hat Forward 短押し**することにより、視野をナローとワイドに切り替えることが出来ます。FOVIはコーナーマーカーによって示されます。

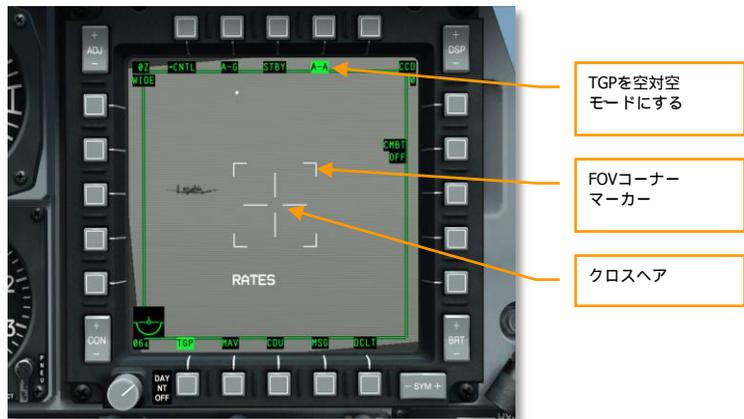


図 468. TGP A-A デフォルト

5. 照準内に空中目標を配置するよう航空機を操縦します。

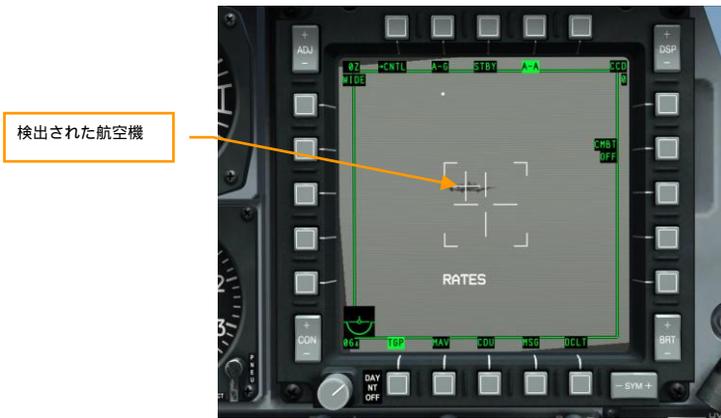


図 469. TGP A-A 目標検出

- ターゲットがクロスヘアエリア内にあるとき、TGPが検出したことを示すためにターゲット上にトラッキングクロスヘア(小さい十字)が表示されます。ターゲットはクロスヘア外を飛行している場合は、トラッキングクロスヘアは消えます。

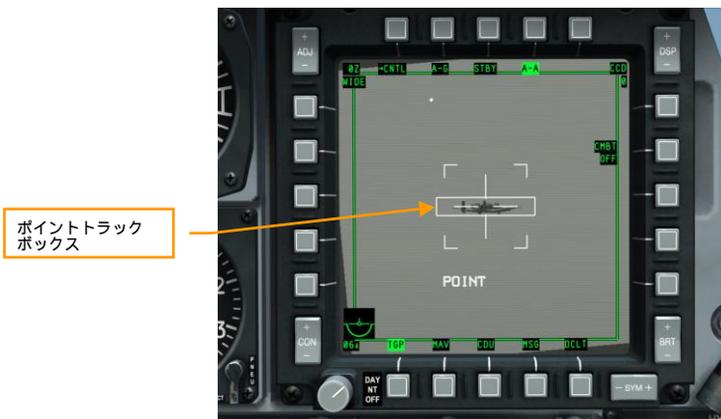


図 470. TGP A-A 目標ポイントトラックモード

- ターゲットの自動追跡を開始するには、**TMS Forward** 短押ししPOINTトラッキングモードに入ります。

AIM/CATM-9M および 30 MM 機関砲の使用

機関砲の使用

ファンネルは、HUDに表示される照準であり適切な角度で目標を攻撃するためのものです。ローター径/ウィングスパンを航空機に合わせかえることが出来ます。これは航空機によって違い、ファンネルの大きさに影響します。AAS(空対空サブメニュー)を設定することで表示される機体の種類を変更することが出来ます。HUDをSOIして **DMS Left or Right 短押し** して一致する航空機を選択して下さい。

AASで正確に航空機を指定し、ファンネルの両端に目標のローター径またはウィングスパンがピッタリ重なるようになったら機関砲のトリガーを引きましょう。AMILでも狙いを定めることが出来ます。これは、弾道と発射から約2秒飛行した後の弾丸の重力降下を基に、射撃に必要な見越し角度を教えてください。AMILの先端は発射から約2秒後の弾丸の位置を示します。

AIM/CATM-9M の使用

DSMSでAIM/CATM-9Mステーションを選択すると、シーカーのレティクルがHUDの上部に表示されます。これはシーカーが現在見ている場所を表します。このレティクルにターゲットが重なると、ロックしたシーカー音が聞こえます。

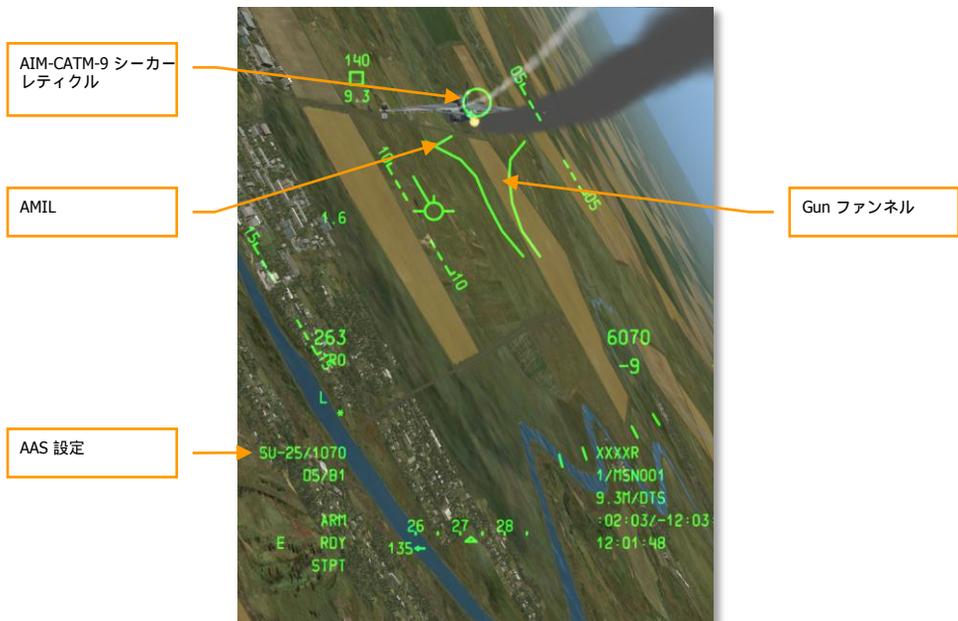


図 471. Air-to-Air HUD

ターゲットにシーカーをロックするには、いくつかの方法があります。

1. ターゲットをSPI設定している場合は、**China Hat Forward 長押し**することによって、自動的にシーカーをターゲットにスレーブさせます。
2. **China Hat Forward 短押し**することでシーカーを解放することができ、シーカーはランダムに移動します。それがターゲットを検出した場合、それをロックします。
3. **TMS Forward 短押し**するとシーカーはボアサイトの周りを円形スキャンし始めます。スキャン領域に入ったターゲットを自動的にロックします。
4. **TMS Aft 短押し**するとロックしたシーカーを解放することができます。これにより確実に敵機を捕捉できます。
5. ロックしたら**リリースボタンを押して** ミサイルを発射できます。

EMERGENCY PROCEDURES



EMERGENCY PROCEDURES 緊急時操作手順

この章では考えうる緊急事態に対して、いかに最善の方法で対処するかについて考える。この章で学んだことを適用することにより、あなた自身と航空機を安全な状態に保つことができるだろう。

緊急事態に直面したら、以下も三つのルールは遵守するように心がけよう。

- 航空機の操縦を継続する。
- 状況の分析をする。
- この章で学ぶ最善の対抗策を講じる。

以下に示す手順を記憶から引っ張り出し、音から判断し、常識的な判断をし、使用可能なシステムを最大限に活用することもまた重要である。

この章では「可能な限り素早く着陸せよ」と「可能な範囲で出来るだけ早く着陸せよ」という二つのフレーズを合言葉にする。それぞれの意味するところは以下に示す：

- 可能な限り素早く着陸せよ：最寄りの基地にすぐに着陸せよ。
- 可能な範囲で出来るだけ早く着陸せよ：任務は遂行すべきで、緊急着陸が必ずしも必要ではない。

Caution Light Panel Indications 警告灯パネル

この節では警告灯表示および、それぞれに対する的確な対処法を学ぶ。

AIL, L/R. 左または右のエルロンがジャムを起こした。

対処法：エルロン緊急解放スイッチをジャムを起こしているエルロンの方に傾け、AIL DISENG警告灯の確認をする。

AIL DISENG. 左または右のエルロンが操縦桿から解放された。

対処法：対象のエルロンを再度接続するには、緊急解放スイッチを中立位置に戻し機体をロールさせる。

AIL TAB, L/R. これは手動反転モード(飛行制御モードスイッチ)で、ロールサーボタブがシフトしていてアクチュエーターが拡張している場合に発生する。

対処法：手動反転モードを終了する。

ANTI-SKID. ランディングギアが下がっている状態でアンチスキッドがOFFになっているもしくは、ONになっているが回路故障の際に発生する。

対処法：スイッチがOFFならONに。既になっている場合は着陸の際にブレーキロックしないように注意深くブレーキをかける。

APU GEN. APU発電機スイッチがPWRでもAPUが発電していない時に発生する。

対処法：幾つかの電機システムをシャットダウンし、APU発電機スイッチをポチポチする。

BLEED AIR LEAK.温度センサーがブリードエアの漏れを感知

対処法：

1. ブリードエアスイッチをOFF
2. APUスイッチをOFF
3. 可能な範囲で出来るだけ早く着陸せよ。

CADC. 中央大気情報コンピュータ(CADC)の故障。CADCの主な故障は誤ったデータの表示を引き起こす。HUDには故障前の対気速度と高度が表示され、CDUにCADC FAILおよびINS DEGRADEDメッセージが表示される。

対処法：高度計およびピトー管対気速度計をSTBYまたはPNEUにする。

CICU. 中央インターフェースユニットCICUの故障

対処法：CUD SYSページでCDUのステータスの確認。

CONV, L/R. 左または右の電気変換器の故障。

対処法：可能な限り素早く着陸せよ。

EAC. LASTE EACスイッチの故障。

対処法：EACボタンを回して故障していたなら、FUNCを押したらCLRを押して、UFCのMALFボタンを押す。

ELEV, L/R. 左または右のエレベータのジャム

対処法：エレベーターの緊急解放スイッチを故障している方に倒し、ELEV DISENG警告灯を確認する。

ELEV DISENG. どちらかのエレベーターが操縦桿から解放されている。

対処法：再度接続するために、緊急解放スイッチを中立位置に戻し、機体のピッチ操作を加え確認をする。

ENG HOT, L/R. どちらかのタービン温度計ITTが880度を上回る。

対処法：スロットルをITTが正常値を示すまで絞る。

ENG OIL PRESS, L/R. どちらかのエンジンの油圧が34psiを下回る。

対処法：

1. 故障しているエンジンのスロットルを最低まで落とす。IDLEではない。
2. 油圧が30psiを維持しているようなら、スロットルをIDLEにする。
3. 油圧が30psiを下回ったら、エンジンのダメージを避けるためにスロットルをOFFにする。

ENG START CYCLE. エンジンは自動始動手順を持っており、スロットルがIDLEの位置でタービンソレノイドバルブが開いているがエンジンコア回転数が56%以下の場合に警告が出る。また、エンジン動作スイッチがMOTORの位置にある場合も警告灯が点灯する。

対処法：エンジンの始動手順を完了するか、エンジンの始動段階に応じてエンジン動作スイッチをMOTOR以外に動かす。

FUEL PRESS, L/R. 燃料ポンプの圧力が低い場合か、エンジンへの供給ラインに異常がある。

対処法：

1. クロスフィードスイッチをCROSSFEEDに。
2. もしそれでも警告灯が消えないなら、クロスフィードスイッチをOFFの位置に戻し残燃料計を確認し燃料漏れが起きているかどうか確認する。もし燃料漏れを起しているなら該当するエンジンのスロットルをOFFにし、Tハンドルを引く。
3. まだ左の系統から燃料漏れを起こしているなら、左のブーストポンプスイッチをOFFにする。右の系統の燃料漏れが起きているならブーストポンプスイッチをOFFにして、SASスイッチをOFFにする。

GCAS. 地面衝突防止システム(GCAS)が正常に作動していない。

対処法：LASTEパネルのレーダー高度計スイッチをNRMにして、UFCのマスターケーションをリセット。

GEN, L/R. 発電機のスイッチがOFF/RESETか、故障状態である。故障によってはメイン・翼内タンクのポンプやSASチャンネルの故障を引き起こす。

対処法：

1. 高度が10000フィート以上ならクロスフィードスイッチをCROSSFEEDにする。
2. 故障している発電機のスイッチをOFF/RESETにしてからPWRにする。
3. もしこれらの方法でも発電機が復帰しなかったら：
 - a. 故障している発電機のスイッチをOFF/RESETにする。
 - b. 高度が15000フィート以下でAPUを始動させる。
 - c. APU発電機のスイッチをPWRにする。
 - d. 可能な範囲で出来るだけ早く着陸せよ。

GUN UNSAFE. 機関砲が使用された後、バレル内に残弾がある。

対処法：機関砲を使用するのではなく、AHCPでGUN/PACにしマスターアームをSAFEにする。

HARS. HARSが起動しておらず、適切なデータが転送されていない。

対処法：HARSが故障状態で姿勢照合ソースがアクティブの場合、ヨーのダンピングとトリムを以下の手順で復旧できる。

EGI が作動状態の時：

1. ナビゲーションモード選択パネルでEGIを選択。
2. 再度SASヨーチャンネルを接続する。

EGI が非作動状態の時:

1. AAPのCDUスイッチをOFFにする。
2. AAPのEGIスイッチをONにする。
3. HARS/SASスイッチをOVERRIDEにする。

HYD PRESS, L/R. この警告灯はいずれかの油圧システムが900psi以下になるか、手動復帰モードが有効の場合に点灯する。

対処法:

左システムが故障の場合:

1. 緊急飛行制御パネルのFLAP EMER RETRスイッチをEMER RETRにする。
2. まだ圧力が低下する場合:
 - a. SAS/アンチスキッドパドルをOFFに。
 - b. ピッチSASをOFFに。
 - c. 可能な限り素早く着陸せよ。

右システムが故障の場合:

1. 緊急飛行制御パネルのSP BK EMER RETRスイッチをEMER RETRにする。
2. まだ圧力が低下場合:
 - a. SAS/アンチスキッドパドルをOFFに。
 - b. ピッチSASをOFFに。
 - c. もし左の油圧システムが正常ならアンチスキッドを有効にする。
 - d. 可能な限り素早く着陸せよ。

両油圧システムが故障の場合:

1. 指示対気速度180~210ノットでの飛行を維持。
2. フラップを完全格納状態にする。(必要なら緊急格納スイッチを使う)
3. 重量を左右対称にするために搭載兵装を投棄する。
4. 手動復帰モードにする。

HYD RES, L/R. 油圧液格納タンク内の残量が少ない場合

対処法:

左システムが故障の場合:

1. 緊急飛行制御パネルのFLAP EMER RETRスイッチをEMER RETRにセット。

2. もし圧力の低下が続く様だったら：
 - a. SAS/アンチスキッドパドルをOFFに。
 - b. ピッチSASをOFFに維持。
 - c. 可能な限り素早く着陸せよ。

右システムが故障の場合：

1. 緊急飛行制御パネルのSP BK EMER RETRスイッチをEMER RETRにする。
2. 圧力の低下が続く様だったら：
 - a. SAS/アンチスキッドパドルをOFFに。
 - b. ピッチSASをOFFに維持。
 - c. もし左の油圧システムが動作しているならアンチスキッドを入れる。
 - d. 可能な限り素早く着陸せよ。

両システムが故障の場合：

1. 指示対気速度180～210ノットの範囲で1Gの飛行を維持。
2. (必要ならば緊急格納スイッチを使って)フラップを格納状態にする。
3. 重量を左右対称にするために搭載兵装を投棄する。
4. 手動復帰モードにする。

IFF MODE-4. IFFパネルが帰零しているかシステムの故障によってモード4が動作していない。

対処法：正しいモードにするか、審問モードを終了する。

INST INV. 計器インバータスイッチが機能しておらず、ACメインバスにパワーが供給されていない。これは両AC発電機の損傷を示す。この状況だと、L/R ENG HOT警告灯も点灯する。

対処法：

1. エンジンコア回転数が高度25000フィート以下なら90%以下、高度25000以上なら85%以下にする。
2. インバータスイッチをTESTとSTBYでカチカチやった後、STBYの状態にしておく。
3. 高度15000フィート以下になったらAPUを始動する。
4. APU発電機スイッチをPWRに。
5. 可能な範囲で出来るだけ早く着陸せよ。

L-R TKS UNEQUAL. 左右の燃料メインタンク間で750lbs以上の残量差が確認された。

対処法：

1. 燃料制御パネルのクロスフィードスイッチをCROSSFEEDに。

2. 翼内タンクのポンプ動力をOFFに。
3. 右のタンクが少ない場合は、右のメインタンクポンプスイッチをOFFに。
4. 左のタンクが少ない場合は、左のメインタンクポンプスイッチをOFFに。

LASTE. 低高度安全化装置(LASTE)システムが機能していない。

対処法：AHCPのIFFCCスイッチをカチカチする。

MAIN FLOW LOW, L/R. 燃料の残量が500lbs以下。

対処法：可能な限り素早く着陸せよ。

MAIN PUMP, L/R. 燃料メインタンクの排出圧力が低いことによる燃料ポンプの故障。

対処法：故障している方のメインポンプがMAIN PUMP LまたはRで警告灯が出る。翼内ポンプが正常に作動している場合、エンジンにはそちらのポンプにより燃料が供給される。もしメイン、翼内ポンプ両方が作動していない場合、高度10000フィート以下で吸引装置がエンジンに燃料の供給を行う。高度が高い場合、エンジンは正常に作動しなくなる。このような事態になったらクロスフィードスイッチをCROSSFEEDにセットする。もしタンク間の燃料移送が急速過ぎる場合、すべてのタンク給油無効スイッチを引く。

NAV. この警告は様々な要因が考えられるが、ほとんどの場合EGIの状態異常が要因の一つになっている。以下に考えうる警告の要因とその対処法を示す。

EGI 飛行計器の故障

1. ナビゲーションモードをEGIからHARSに変更する。
2. CDU上にEGI FLY INST FAILメッセージが出ているのを確認する。
3. CDUのRESETページで、EGI選択キーを押す。

EGI が準備を完了していない。

1. AAP上のEGIスイッチがONであることを確認する。
2. 最低で10秒間EGIスイッチをOFFにする。
3. 再度EGIスイッチをONにする。

EGI GPS の故障

1. CDU上でGPS FAILメッセージが出ているのを確認する。
2. ナビゲーションモード選択パネルでEGIが選択されているのを確認する。
3. CDUのRESETページで、REINIT INS 選択キーを押す。まだ故障が継続するなら。。。。
4. ナビゲーションモード選択パネルでHARSを選択する。
5. あCDUのREINIページで、REININT GPS選択キーを押す。

EGI INS の故障

1. CDU上でINS FAILメッセージを確認する。

2. ナビゲーションモード選択パネルでEGIが選択されているのを確認する。
3. CDUのRESETページでEGI選択キーを押す。まだ故障が継続するようなら・・・
4. ナビゲーションモード選択パネルでHARSを選択。
5. CDUのREINITページでREINIT GPS選択キーを押す。

CDU の故障

1. AAP上でCDUスイッチを最低でも4秒間OFFにする。
2. 次にCDUスイッチをONにする。それでも故障が継続するようなら・・・
3. DTSデータをリロード
4. ナビゲーションモード選択パネルでお好みのモードを選択。

OXY LOW. 酸素コンバータ内の液体酸素残量が0.5リットル以下になった。

対処法：高度を10000フィート以下にして可能な範囲で出来るだけ早く着陸せよ。

PITCH SAS.一つまたは二つのSASチャンネルが不接続状態。

対処法：一度に一つずつ、両方のチャンネルの再接続を試みる。もし両方の再接続できなかった場合両方をOFFにする。相互接続装置へのよろしくないロードをしてしまう、シングルチャンネル状態を避けるためである。

SEAT NOT ARMED.座席基台セーフティレバーがSAFE位置にある。

対処法：割り当てなし。

SERVICE AIR HOT. 排出空気温度が過度に高い状態。

対処法：

1. ブリードエアスイッチをOFFに。
2. APUスイッチをOFFに。
3. 可能な範囲で出来るだけ早く着陸せよ。

STALL SYS. 迎え角/マッハ コンピュータの故障であり、失速警告装置が作動していない状態である。このような状態だとスラットは自動で拡張する。

対処法：迎え角を20度以上にしない。

WINDSHIELD HOT. 風防アンチアイス温度が華氏150度を上回ったか、航空機が電気バッテリーのみで動作している。

対処法：割り当てなし。

WING PUMP, L/R. 燃料翼内タンクの排出圧力が低いことによる燃料ポンプの故障。

対処法：LまたはR WING BOOST PUMP警告灯が点灯した場合、タンク内の残量が600lb以下でない限り燃料の供給が行われない。もし左側が未検査の場合左右の重量の不均衡を引き起こす。クロスフィードスイッチをCROSSFEEDにセットする。これでタンク間の燃料移送が成功し左右の重量の均衡が行える。もし燃料の移送が急速過ぎる場合は、すべてのタンク給油無効スイッチを引く。

YAW SAS. 片方または両方のヨーSASチャンネルが未接続。

対処法：一度に一つずつ、両方のチャンネルの再接続を試みる。もし両方の再接続できなかった場合両方をOFFにする。相互接続装置へのよるしくないロードをしてしまう、シングルチャンネル状態を避けるためである。ナビゲーションモード選択パネルでHARSとEGIの間でカチカチやって姿勢照合装置のリセットを行い、チャンネルの再接続を試みる。

Flight and Flight Control Emergencies 飛行および制御

フラップの非対称動作

もしフラップの非対称な格納・展開が起こったら、以下の対策を行う。

1. 非対称動作が最初に起こったフラップ位置の再選択をする。これで改善しなかったら。。。
2. 速度と高度が充分ならフラップをMVR設定にする。それでも駄目なら・・・
3. 緊急飛行制御パネルでFLAP EMER RETRスイッチを上げる。

スピードブレーキの非対称動作または故障

緊急飛行制御パネルでSPD BK EMER RETRスイッチを上げて格納する。

エルロン/エレベータ ジャム

警告灯のAIL, L/RまたはELEV, L/Rが点灯したらエルロンマタハエレベータがジャムを起こしている。操縦をやめて自由飛行状態にしたら緊急飛行制御パネルでジャム表示灯が点灯しているものの緊急解放スイッチを操作する。

油圧システムの故障

航空機は左右二つの油圧システムを備えており、片方が故障してももう一方が生きていればある程度の操縦なら十分可能である。油圧システムの故障はL, R HYD RES(油圧液貯蔵量の低下)またはL, R HYD PRESS(油圧システムの圧力低下)警告灯により表示される。しかし、片方の油圧システムが故障しただけでラダーの運動性は低下してしまう。

もし左のシステムが故障したら以下の項目に支障が出る。

- フラップ
- ノーズホイール ステアリング
- 通常時ランディングギア操作

- ホイールブレーキ
- アンチスキッド
- 左のエレベータおよびラダーのアクチュエータの油圧制御
- ピッチおよびヨーのSASの両チャンネル

左の油圧システムが故障したら：

1. 緊急飛行制御パネルでFLAP EMER RETRスイッチをEMER RETRにする。
2. もし圧力の低下が続くようなら・・・
 - a. SAS/アンチスキッドパドルをOFFに。
 - b. ピッチSASをOFFに。
 - c. 出来る限り素早く着陸せよ。

もし右のシステムが故障したら以下の項目に支障が出る。

- スラット(油圧パワーの低下により展開する)
- 空中給油口扉とノズルハッチ
- スピードブレーキ
- 右のエレベータとラダーのアクチュエータ
- ピッチとヨーのSASの両チャンネルの故障

右のシステムが故障したら：

1. 緊急飛行制御パネルでSP BK EMER RETRスイッチをEMER RETRにする。
2. もし圧力の低下が続くようなら：
 - a. SAS/アンチスキッドパドルをOFFに。
 - b. ピッチSASをOFFに。
 - c. もし左のシステムが生きているならアンチスキッドを有効にする。
 - d. 出来る限り素早く着陸せよ。

両方のシステムが故障したら：

1. 1 G、指示対気速度180～210の飛行を継続する。
2. フラップを格納する(必要に応じて緊急格納スイッチを使う)
3. 搭載重量の対称化を図るため兵装を投棄する。
4. 手動復帰モードを有効化する。

トリムの故障

もし通常のトリムシステムが故障したら、緊急飛行制御パネルのPITCH/ROLL TRIMスイッチをEMER OVERRIDEにする。そして、ピッチとトリムの緊急トリムスイッチを用いてトリムをとる。

制御不能状態からの復帰

制御範囲外のロールやスピンなどの制御不能状態に陥ったとしても、以下に示す手順を行うことにより制御を復帰することが出来る。

1. 振動が収まるまで操縦系統を中立にする。制御復帰をしようと焦ってしまうと事態を悪化させてしまう。
2. スロットルをIDLEにする。
3. スピンをしている場合、ラダーをスピンと反対方向に最大まで入力する。
4. スピンの状態によっては復帰まで4000～10000フィートの高度の損失がある。

低酸素状態

高度20000フィート以上で十分な酸素の供給を受けられていない場合、低酸素の症状が出て意識の低下が起こってしまう。もし自覚症状が出たなら以下の手順を必ず行う。

1. 酸素レバーがONになっているのを確認する。
2. 酸素供給灯が点滅しているか。
3. 酸素圧力は55psi以上か。
4. もし上記を完了しても症状が改善しないなら、13000フィート以下に降下する。

手動復帰着陸

もし手動復帰飛行制御モード(MRFCS)でランディングを行うなら、理想的な状態でい墜落しないようにし、横風の最大値は20ノットまでであり、ステーション1または11にECMポッドが搭載されていないようにし、フレアをかける際はピッチトリムを使わないようにする。もし以上のコンディションを満たせないなら航空機から脱出するべきである。

MRFCSを行うには：

1. 外部タンクを投棄する。
2. ランディングギアを通常の手順またはAUX LG EXTハンドルで展開する。
3. EMER BRAKE ハンドルを引く。
4. 1.5～2度間の降下率で直進アプローチをする。
5. 高度が50フィートを切ったら、ピッチの反応が鈍くなる。

6. 接地の際は最低で指示対気速度140ノットを維持する。

Engine, APU, and Fuel Emergencies エンジン、APU、燃料系統

エンジンの火災

エンジンの火災が探知されたら右か左のエンジン火災消火T-ハンドルが点灯する。このような事態になったら以下の手順を行う：

1. 火災が起きているエンジンのパワーを落とし、火災警告灯を監視する。火災が持続するようなら・・・
2. 火災を起こしているエンジンのスロットルをOFFにする。
3. 火災が起きているエンジンの消火T-ハンドルを引く。
4. 消火剤散布スイッチを左か右に倒す。
5. 両方の消火剤散布スイッチを使っても消火できない時は、出来る限り素早く着陸せよ。

APU の火災

もしAPUの火災が探知されたらAPU消火T-ハンドルが点灯する。これはよくブリードエア漏洩警告も付随して発生する。このような事態になったら以下の手順を行う：

1. もしAPUが作動中ならAPUをOFFにする。それでも火災が持続するようなら・・・
2. APUの消火T-ハンドルを引く。
3. 消火剤散布スイッチを左か右に倒す。
4. 両方の消火剤散布スイッチを使っても消火できない時は、出来る限り素早く着陸せよ。

片方のエンジン再始動

もし飛行中にエンジンの再始動をする必要が出た場合、APUまたはウィンドミルエアを使うことができる。

APUでの再始動.

1. 動作していないエンジンのスロットルをOFFにする。
2. シャットダウンしたエンジンのITTを監視し、温度が素早く低下するのを確認する。
3. 高度を20000フィート以下にして、速度を稼ぐ。
4. 高度15000フィート以下になったら、APU電源スイッチをSTARTにする。
5. 動作しているエンジンのスロットルをMAXにする。

6. 再始動するエンジンの動作スイッチをMOTORにする。
7. 再始動するエンジンのITTが100度以下でかつ高度も15000フィート以下ならスロットルをOFFからIDLEにして再始動を行う。
8. 再始動するエンジンの動作スイッチをNORMにする。
9. 再始動に成功したらSASスイッチで再接続し、エンジン動作スイッチをNORMにする。

ウィンドミル再始動：最低で30度の角度で降下しながら再始動を行うため、6000～8000フィートを費やす。高度の制約があるため10000フィート以下では選択肢から除外する。ウィンドミル再始動を行うには以下の手順を踏む：

1. 30度の角度でダイブするように航空機の姿勢を調整する。
2. ブリードエアスイッチをOFFにする。
3. クロスフィードスイッチをCROSSFEEDにする。
4. 再始動するエンジンのITTが150度を切ったら、両方のスロットルをMAXにする。
5. 再始動するエンジンの動作スイッチをIGNにする。
6. エンジンが動き出したらエンジンの動作スイッチをNORMにする。
7. クロスフィードスイッチをOFFにする。
8. ブリードエアスイッチをONにする。

始動を失敗した後の再始動

自動NORMモードでの始動が失敗してしまった場合、エンジン燃焼チャンバーには燃料が流入しており、再始動をする前に排出をする必要がある。そうしないと過熱始動のリスクが伴う。始動の失敗はパイロットがインバータスイッチをSTBYにせず、インバータがエンジンの点火装置にパワーを供給できない状態に起こる。燃料の排出をするには以下の手順を行う：

1. 再始動するエンジンのスロットルをOFFにする。
2. 再始動するエンジンの動作スイッチを30秒間MOTORにする。

排出が完了したら、エンジンの始動を妨げた要因を是正してから再始動を試みる。

APUの高温状態

もしAPUの温度が変動し始めるか高温状態になったら、APU電源スイッチをOFFにしてすぐにシャットダウンする必要がある。もし飛行中なら可能な範囲で出来るだけ早く着陸すべきである。ただしエンジンの始動が必要な場合はAPUを再始動してもよい。ブリードエアの故障により航空機が損傷を負う可能性があるため、一つまたは両方のエンジンがコアの回転数が80%以上で動作するのを避けるべきである。

エンジンオイルの不全

エンジンオイルの圧力が正常動作範囲外の場合、以下の手順を行う必要がある：

1. 不調が起きているエンジンのスロットルを最低まで落とす (IDLEではない)
2. 不調が起きているエンジンのオイル圧力が30psiを維持するなら、スロットルをIDLEにする。
3. もしエンジンオイルの圧力が30psi以下ならエンジンの損傷を避けるためにスロットルをOFFにする。

メインタンクのポンプの故障

メインタンクのポンプが故障した場合MAIN PUMP LまたはRの警告灯が点灯する。翼内タンクのポンプがまだ生きている場合はエンジンにそのポンプの圧力で燃料が供給され続ける。メイン・翼内タンク両方のポンプが故障している場合、高度10000フィート以下では吸引管によりエンジンに燃料が供給される。高度がこれ以上だとエンジンの動作に支障が出る。このような状態ではクロスフィードスイッチをCROSS FEEDにセットすべきである。もしこれでタンク間の燃料移送が早くなりすぎた場合は給油遮断スイッチを引く。

翼内タンクのポンプの故障

もしLまたはR WING BOOST PUMP警告灯が点灯したら、残量が600lbを下回るまで翼内タンクの燃料がエンジンに供給されないことを示す。もし左が未検査の場合重量の不均衡を引き起こす。これを是正するために燃料パネルのクロスフィードスイッチをCROSS FEEDにセットする。これでタンク内の燃料のバランスが取れる。ただ、もし燃料移送の速度が速すぎる場合は給油遮断スイッチを引く。

燃料圧力の低下または燃料漏れ

これは警告灯のL-FUEL PRESSまたはR-FUEL PRESSが点灯する。もし片方の警告灯が点灯したらクロスフィードスイッチをCROSS FEEDにセットする。

これで警告灯が消えなかったら、クロスフィードスイッチをOFFに戻し燃料漏れが起きていないかどうか残燃料計を監視する。燃料漏れが起きているようなら対応するエンジンのスロットルをOFFにして消火T-ハンドルを引く。

もし、まだ左から燃料が漏れているようならそのポンプスイッチをOFFにする。右からの燃料漏れが継続するようならポンプスイッチをOFFにしてSASもOFFにする。

Emergency Landings and Exiting 緊急着陸および離脱

片方のエンジンのみで着陸

片方のエンジンが故障していても、安全で機体の制御が可能な場合以下の手順を踏むことで着陸を行うことが可能である：

1. 故障したエンジンが機体に損傷を与えておらず火災もないことを確認する。
2. ラダーを使ってヨーの調整をする。可能ならば動作しているエンジンの方向にバンクをとる。
3. 動作しているエンジンのスロットルをMAXにする。
4. スピードブレーキが展開しているなら格納する。
5. フラップをMVR設定にする。
6. ストレートインアプローチを行い、タッチダウンポイントから2~3マイル遠方で姿勢の調整を済ませておく。
7. 最大出力で水平飛行が維持できない場合、外部搭載兵装はすべて投棄する。
8. ギアをおろし、抵抗の増加に対処せよ。
9. フレアをかける際、滑走路の軸に機体が乗るように慎重にラダーを調整しゆっくりとエンジンの出力を下げる。

フレームアウト ランディング

脱出が不可能な場合、フレームアウトランディングを行う必要がある。フレームアウトランディングは両方のエンジンが動作しておらず着陸をする必要がある場合に行われる。

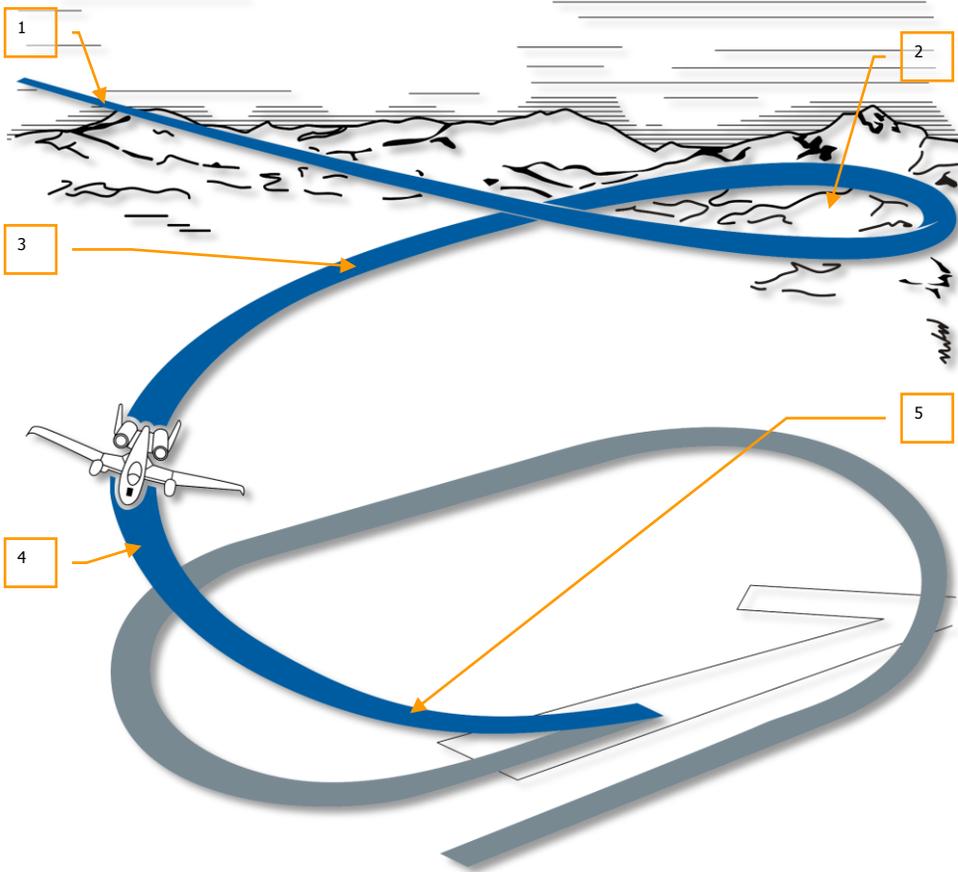


図 472. フレームアウト アプローチ

1. 滑走路から8000フィート上空につけるように円形パターンの非常に急なアプローチを行う。このパターンの旋回中ではバンクは30度までとする。
2. 最低でも速度が160ノットの状態ではギアをおろす。高度は地上から約7000～6500フィート程度であるようにする。
3. 速度を160ノットに保ち、高度は3500～4000フィートの間にする。

4. ベースレグでは速度は160ノット、対地高度は2000～2500フィートの間にする。
5. 手動復帰モードの場合最後ののロールアウトは、ロールに対する応答が遅いため早めに行う。ファイナルアプローチでは速度は150ノットにして、翼は水平に保ち、対地高度は500フィートほどで行う。タッチダウンはランウェイを1/3進んだところで起こるようにする。フレアは速度が120ノットで対地高度が200～300フィートのところで行う。対地高度が50フィートになったら、飛行経路を1.5～2.0度に緩くする。対地高度50フィート以下では地面効果によってピッチの応答は鈍くなることに注意せよ。

接地したらアンチスキッド、フラップ、スピードブレーキが使えないため、緊急ブレーキを活用する。

ギアの展開の故障

理想を言えば、着陸をする際は三つのギアが降りた状態で、ランディングギアパネルの三つの緑点も点灯した状態が望ましいだろう。もしギアをおろすためにレバーを下げて、すべてのギアが下りなかったまたはランディングギアパネルのライトがすべて点かなかった場合は以下の手順を実行する。

1. 照明テストボタンを押して、ライトが動作しているか確認する。
2. 左の油圧システムの圧力が正常か確認する。もし問題ないようだったら・・・
3. ランディングギアレバーを上下にカチカチやってみる。
4. 速度を200ノットまで上昇させ、ピッチやロールをかけてギアを振り出す。
5. すべてが失敗に終わったら、ランディングギア展開予備ハンドルを使う：
 - a. 速度を200ノット以下まで落とす。
 - b. ランディングギアハンドルが下がっているのを確認する。
 - c. ダッシュパネル中央の左下のAUX LG EXTハンドルを引く。

部分的・またはすべてのギアが降りない時

上記の方法でランディングギアがすべて降りない場合はギアを格納し着陸を試みることになる。以下にギアを格納した状態での着陸手順を示す：

1. AUX LG EXTハンドルを押す。
2. すべての兵装とフレアを投棄する
3. 過剰な燃料を使い果たす
4. EMER BRAKEを引く。
5. スピードブレーキを40%にする。
6. フラップを20度展開する。
7. 通常で2度の角度に緩めてアプローチする。
8. ランウェイの中央に非常に小さい降下率で接地する。

9. 接地後、スピードブレーキを全開にする。
10. スロットルをIDLEにする。
11. 操縦桿を手前にいっぱいに引く。
12. 機体が止まったらスロットルをOFFにする。

脱出

脱出座席を使うことによって航空機からほとんどの高度と速度で脱出が可能であるが、対地高度2000フィート以上で翼は水平なのが望ましい。高度が2000フィート以下の場合は判断を鈍ってはならない。機体が制御不能の状態では対地高度が4000フィート以上で脱出するようにする。時間の余裕があるなら以下に示す手順を行ってから脱出するようにする：

1. IFFパネルをEMERにして正しい3/Aコードを設定する。
2. UHF無線機で ”メーデー ” とコールする
3. 人が住んでいないエリアに機体を誘導する。
4. 翼を水平にして、最低速度にトリムをセットする。

脱出の準備が整ったら、脱出ハンドルを引く。すると、直ちに脱出のプロセスが開始される。