

[1]

[2]

[3] ナビゲーション・トレーニングへようこそ。高度と方位が変わらないようにオートパイロットを ON にしておいたから、こちらからの指示以外の入力はいらないようにしてくれ。

今回は、A-10 のナビゲーション・システムを紹介し、その操作手順を練習していこう。

[4] 騒音で私の説明が聞き取りにくかったら、オプション・メニューに戻って WORLD と IN COCKPIT の音量を 50% に下げるといい。

[5] スロットルを 90% core RPM 以上にして、機体が 250kts 以上になるようしておけ。

[6] 速度に注意しろ。250kts 以上だ。

[7] A-10C には複数の異なるシステムからなる高度なナビゲーションが搭載されている。古いものに、A-10A の頃から搭載されている姿勢方位測定表示装置 (HARS) がある。HARS はジャイロ式のナビゲーション・システムなのだが、機体が運動中のときには大きな誤差を生んでしまう。水平で加速していないときにだけ、精確に作動するのだ。こういった制約のため HARS は、主要なナビゲーション・システムが故障した際のバックアップシステムとして運用されている。

A-10C の主要なナビゲーション・システムは、組み込み式 GPS/INS、通称 EGI (よく「イージー」と発音される) である。EGI は従来の慣性航法 システム (INS) と全地球測位システム (GPS) を統合させたものだ。これら EGI の 2 つのシステムは本来それぞれ独立して機能することもできるが、精確な位置情報と航法支援を提供するために、同時に働くようになっている。

最後に、A-10C は TACAN (戦術航法装置)、ILS (計器着陸装置)、そして ADF (自動方向探知機) という昔ながらの電波式ナビゲーション・システムも備えている。

[8] ナビゲーション・システムの設定をするには主に、フロントダッシュにあるナビゲーション・モード・セレクト・パネル (NMSP) と、右コンソールにあるコントロール・ディスプレイ・ユニット (CDU) が使われる。この訓練では、右コンソールの TACAN パネルも使うつもりだ。

視線を下げて計器をいじっている時間を最小限にするため、A-10C では HUD の下にアップ・フロント・コントローラ (UFC) が、MFCD には CDU リピーター・ページが実装された。これにより、CDU そのものに触らずとも、CDU のデータを操作することが出来るようになっている。

[9] ナビゲーション情報は、HUD、MFCD の TAD と CDU ページ、CDU ディスプレイ、そしてフロントダッシュの ADI と HSI などのアナログ計器を通してパイロットに伝達される。

[10] では、それぞれのナビゲーション類をより詳しく見ていこう。

フロントダッシュの一番下、操縦桿の向こうにある NMSP は、計器類にデータを供給するナビゲーション・システムの選択や、その目標となるナビゲーション・ポイントのタイプの選択に使われる。例えば一番上の列からは HARS、EGI、TISL (目標認識設定レーザー) が選択できる。EGI が最も頻繁に使われることになる主要なナビゲーション・システムだ。これがデフォルトで設定されているのがわかるだろう。TISL は HARS と同じく A-10A 時代に使われていたシステムで、A-10C になってからは AN/AAQ-28 LITENING-II ターゲティングポッドに取って代わられている。

[11] NMSP の一番下の列からは、目標にするナビゲーション・ポイントのタイプを選択できる。STR PT (ステアポイント)、ANCHR (アンカーポイント)、TCN (TACAN ベーコン)、ILS (計器着陸装置) などがある。飛行中はステアポイントが最もよく使用されるため、STR PT が好ましい選択だろう。TACAN と ILS は空港へのアプローチと着陸の際に使われる。アンカーポイントは「ブルズアイ」ミッションのためのものだ。

おさらいをすると、上列からはナビゲーション・システムが、下列からはナビゲーション・ポイントが選択される。よって、どのシステムがステアリング・インフォメーションを HUD や ADI や HSI に表示するか、そしてどのタイプのナビゲーション・ポイントをその目標とするかが決定される。

[12] PTR スイッチは、ADI のピッチステアリングバーとロールステアリングバー、コースワーニングフラグを消すためのものだ。

[13] 次に見るのは TAD ページだ。現在、左の MFCD に表示されている。

TAD には、現在ディスプレイの中央に表示されている自機シンボルや、同じくディスプレイ中央を上下に走っているフライトプラン・コースライン、その他様々な表示がある。それぞれ説明していこう。

TAD ページで操作を行うには、まずこれをセンサー・オブ・インタレスト (SOI) として設定する必要がある。それには HOTAS Coolie Hat LEFT command か H キーを長押しするだけでよい。もしくは、TAD OSB(15) を押してもよい。SOI に設定されると、ディスプレイが緑線で囲われるはずだ。

[14] OK。これで TAD が操作できるようになった。まずマップを縮小し、フライトプランの全体像が見えるようにしてみよう。TAD を縮小するにはフライトプランが見えるようになるまで HOTAS DMS DOWN command か END キーを押せ。(この場合は 3 回)

[15] 我々のフライトプランが 6 つのウェイポイントから成っているのがわかるだろう。四角形のシンボルがコースラインによって繋がれている。現在選択されているウェイポイントは、ステアポイントと呼ばれる。緑ではなく黄色で表示されている。

画面右上には、現在 40 と表示されている TAD レンジと、縮尺が表示されている。レンジの値は外側の円までの距離を示している。

[16] ウェイポイントが何であるか、ということを理解しておくことは重要だ。ウェイポイントとは全てのナビゲーション・ポイントに対する総称であり、現在のステアポイントや、フライトプラン中のすべてのウェイポイント、マークポイント、アンカーポイントのことも含む。

普通は、複数のウェイポイントから構成されるフライトプランをたどっていくが、そのうちどれか一つが現在のステアポイントとして選択される。CDU を使えば、フライトプラン・ウェイポイントも、独立したウェイポイントも、編集・作成・消去することができる。

[17] では実際に、最も基本的なナビゲーション機能として、フライトプラン・ウェイポイントを切り換えて現在のステアポイントに選択するということをやってみよう。これは、UFC 上の STEER ロッカーキーか、CDU 上の STEER スイッチのどちらでも行える。2 つとも試せるように両方ハイライトしておいた。

選択するフライトプラン・ウェイポイントを回し換えるとき、TAD ディスプレイと HUD 右下の隅にあるデータブロックに注目してくれ。

ウェイポイントを一通り切り換えてみて、よければ次に進むのでスペースキーを押してくれ。

[18] ウェイポイントの切り換えは HOTAS コントロールでも行える。行うには、HOTAS Coolie Hat UP か、U キーを押して、まず HUD を SOI にしなければならない。SOI にできたら HUD 左側にアスタリスクが現れるだろう。

[19] HUD が SOI に設定できたので、HOTAS DMS UP か DOWN commands を押すことで、同じようにウェイポイントを切り換えることができる。

ウェイポイント 3 (「KOPITNARI」) をステアポイントに選択しろ。

[20] HUD のステアポイント・データブロックを見ればわかるように、このウェイポイントには「KOPITNARI」という ID が付けられている。次のウェイポイントに切り替えれば、こちらにも「POTI」という ID が付いている。ミッション・ウェイポイントはデフォルトで「MSNxxx」という ID が割り当てられる。「xxx」の部分には 001 から順番に数字が入れられる。マークポイントにも「A」から順にアルファベットが割り当てられる。任意のウェイポイントの ID はミッション前にミッションプランナーで作成するか、フライト中に CDU のウェイポイント編集機能を使って作成できる。ウェイポイントの ID は CDU データベースでウェイポイントを検索するときにも使える。

[21] ウェイポイント-3 (KOPITNARI) がステアポイントとして設定されているか確認してくれ。それに向かって北へ旋回し、フライトを続けよう。

オートパイロットを切るから、自分で旋回できるぞ。

[22] オートパイロットが OFF になった。ユー・ハブ・コントロール。

[23] オートパイロットが ON になった。

パイロットに示されるステアポイントをもう一度見てみよう。

[24] HUD からだ。デスティネーション・インデックスは現在のステアポイントの位置を小さな四角として表示する。何も設定していない場合は、現在のステアポイントがセンサー・ポイント・オブ・インタレスト (SPI) にもなる。TAD ページ上で SPI は「ウェディングケーキ」シンボルとして表示される。現在は ウェイポイント-3 がそうになっている。

[25] HUD の右下の隅にはナビゲーション・データブロックが表示されている。これはステアポイントに関する情報だ。一列目から、次のようなことが表示されている。

- レーダー高度 (5,000ft. AGL で有効)
- ステアポイント番号と ID
- ステアポイントまでの距離と、ターゲットの高度
- ステアポイントまでの所要時間 (TTG) とターゲット到着時刻 (TOT)
- 現在の時刻

ステアポイントに到着指定時刻 (DTOT) があるとき、TTG と TOT の数値を使って時間通りに到着するようにできる。その場合、HUD 左側の対気速度の下に最適対気速度を見ることができるだろう。

[26] HUD 中央下には方位計がある。これは現在の方位と、選択されたウェイポイントへの最適な方位をパイロットに教えてくれる。

[27] ステアポイントが HUD の視野外にあるとき、デスティネーション・インデックスは HUD の左右どちらか、ステアポイントがある側に固定される。

この表示を見るには、ウェイポイント-4 (「POTI」) をステアポイントにすればよい。

[28] デスティネーション・インデックスはいま HUD の左側に固定されている。これは 2 つの追加情報を教えてくれる。インデックスの上にあるのはステアポイントまでの方位度差で、インデックスの下にあるのはステアポイントまでの距離だ。

[29] SPI をステアポイントから別の場所に変えれば、HUD のデスティネーション・インデックスは「タッドポール (オタマジックシ型)」になる。これはターゲット・デジグネーション・キュー (TDC) シンボルとの混同を避けるためだ。

この表示を見るには、SPI ポイントを地表に指定しよう。HOTAS Slew Control DOWN か「.」(ピリオド) キーを押し続ければ TDU が HUD の下に向かって降りてくる。次に HOTAS TMS UP command か L.CTRL + ↑ キーを長押しすれば SPI が機体のちょうど前方に指定される。

[30] HUD はいま、タッドポール型のデスティネーション・インデックスと、トータル・ベロシティ・ベクトルへ延びるラインで SPI ロケーションを TDC として表示している。

タッドポールは HUD の、ステアポイントがある側に固定され、タッドポールの「しっぽ」は自機の現在位置に対するステアポイントの角度を示している。

[31] 次は CDU について話そう。まず、右の MFCD を CDU リピーターとしてセットしよう。CDU ページを切り替えるために HOTAS Coolie Hat RIGHT command を押すか K キーを 2 回押すか 右の MFCD の CDU OSB-13 を押せ。

[32] 見ての通り、右の MFCD は CDU と同じものを表示している。CDU を直接操作することも、UFC と MFCD commands を使って CDU データを閲覧、編集することもできる。

CDU は現在、左上のページタイトルにあるように、ウェイポイント・ページを表示している。一列目は現在アクティブになっているフライトプラン名(この場合は「F1」)、ステアポイントのウェイポイント番号を示している。

[33] このページにおける表示は、3 列目に表示されているウェイポイントのデータを表示させるために使われる。現在のステアポイントと同じウェイポイントである 必要はない。これによって、HUD とフロントダッシュの計器類でアクティブになっているステアポイントの選択を解除することなく、ウェイポイントを閲覧・編集できる。例えば、現在のステアポイントであるウェイポイント-4(「POTI」)のデータを閲覧・編集するには、このウェイポイントの番号か ID を CDU で検索することで選択できる。まず、番号で検索してみよう。UFC で「4」を押せ。HUD の一番下と、MFCD の CDU ページに、UFC スクラッチ パッドで入力した番号が表示されただろう。では、OSB-19 を押して番号を検索にかけよう。

[34] CDU においてウェイポイント-4(「POTI」)に関する、高度・到着指定時刻・座標などの詳細なデータがわかったはずだ。CDU ページの右下にあるように、このページは 2 ページ中の 1 ページ目だ。2 ページ目の情報を見るためには、UFC の FUNK キーを押し、続いて DATA DOWN rocker キーを押せ。

[35] 2 ページ目にはウェイポイントの追加情報と、コマンド・ステアリング・インディケーション・スケール、ステアリング・オリジン・デジグネーション・セッティング、指定所要時間、指定到着時刻、バーティカル・ナビゲーション・セッティングなどを含むオプションが表示される。

2 ページ目を見終わったら、UFC の FUNK キーに続いて DATA UP rocker キーを押して 1 ページ目に戻ってくれ。

[36] ウェイポイント ID で検索する方法を試そう。さらに UFC の代わりに CDU を使ってデータを入力してみよう。CDU のキーボードボタンで「KOP」と打ち込んでみろ。ウェイポイント-3(「KOPITNARI」)の最初の 3 文字だ。それから、Line Select Key (LSK) R3(Right-3)を押して検索にかけよう。

[37] CDUを動かしていたが、補助アヴィオニクス・パネル(AAP)において重要な、STEER PT と PAGE select ダイアルの機能を学ぶ良い機会だ。

STEER PT ダイアルはデータベースにあるウェイポイントを選択する。FLT PLAN にセットしたら、CDU はフライトプランの中のウェイポイントのみを回し変える。MARK にセットしたら、CDU はマークポイントのみで回し変える。MISSION にセットしたら、CDU はマークポイント以外すべてのポイントで回し変える。フライトプランは、ダイアルが FLT PLAN にセットしてあるときだけ、TAD に表示されることを覚えておけ。

PAGE ダイアルにセットすると、ディスプレイに全てのメインページが表示される。WAYPT にセットすると、ウェイポイントのメインページに、選択されたウェイポイントの情報が表示される。STEER にセットすると、ステアポイントのメインページに、選択されたステアポイントの情報が表示される。POSITION にセットすると位置のメインページに、自機の現在位置が表示される。OTHER ページは CDU でデータを編集するために使われる。OTHER にセットにしないと、他のページはすべて読み取り専用となり、データを CDU に入力することはできない。

[38] ウェイポイント-4(「POTI」)をステアポイントにセットしろ。オートパイロットを解除するから、自力でウェイポイント-4 に旋回できるぞ。

[39] オートパイロットが OFF になった。ユー・ハブ・コントロール。

[40] オートパイロットが ON になった。

フライトプランどおり正確にナビゲートさせるためには、指定されたコースでそれぞれのウェイポイントへ飛ぶ必要がある。そのためには、HSI のコースアローをウェイポイントへの指定されたコースにセットし、HSI のコース逸脱計(CDI)に従えばよい。

例えば、フライトプランは WP-4 へのコースを 270 としている。正しい CDI 表示を得るためには、HSI COURSE SET ノブを回してコースを 270 にセットしろ。

HSI のコースが 270 にセットされたらスペースキーを押せ。

[41] LSK-3R を押し、このフライトプランのフライトプラン・ビルドページを開け。

[42] PAGE DOWN rocker key を押して 2 ページ目に移れ。

[43] ウェイポイント-4(「POTI」)を LSK-5R で選択しろ。

[44] LSK-5L を二度押してステアリングモードを TO-TO ナビゲーションにセットしろ。

[45] TO-TO モードでステアポイントがウェイポイントにセットされたら、CDU のアトリビュート・ページがウェイポイントの指定コースを示すだろう。アトリビュート・ページにアクセスするには、NAV select key を押せ。

[46] ATTRIBUTES LSK-5R を押せ。

[47] 現在のステアポイントへの指定コースがアトリビュート・ページの右下、DIAL HSI TO read out の下に表示される。

HSI SET COURSE ノブを回して HSI にこの方位をセットしろ。

セットされたらスペースバーを押せ。

[48] HSI コース逸脱計 (CDI) と ADI のステアリングバーが指定されたコースラインを指し示すだろう。指定されたコースにのってウェイポイントに行くには、まず CDI がコースアローと一直線になるまで CDI に向かって飛行し、その後ステアリングバーが ADI の中央にくるように飛行しろ。

次に進むにはスペースバーを押せ。

[49] TACAN station に挑戦してみよう。まず、NMSP で TCN ナビゲーションモードを ON にしろ。

[50] 指定された TACAN チャンネルをセットする必要がある。例えば、Senaki TACAN station を目標にするには、31X にセットしなければならない。

マウスホイールを left channel selector ノブ の上で回して 2 桁目を 3 にしろ。

[51] 右クリックで right channel selector ノブを channel pulse modulation (X/Y) の設定から 3 桁目の設定にスイッチしろ。

[52] right channel selector ノブのうえでマウスホイールを回し、1 に合わせろ

[53] TACAN 受信機の設定を Mode dial から T-R(transmit-receive)に切り替え、電源をつけろ。

[54] よし。HSI の Bearing Pointer 1 needle が、選択された TACAN station の方向を示している。HSI の range indicator は距離を示している。

TACAN station の ID がモールス信号に変換されているのを聞くこともできる。TACAN コントロールパネルの volume ノブを使って、TACAN ID の音量を下げることもできる。

指定された方位で TACAN アプローチを行いたいときは、HSI Set Course ノブを指定された方位にセットしろ。すると HSI CDI、そして ADI ステアリングバーが TACAN station へのコースへのステアリング指示を示すだろう。

設定ができればスペースキーを押せ。

[55] 以上でこの訓練を終わる。このままナビゲーション・システムを使ってフライトプラン・ウェイポイントにナビゲートする練習をしてもよい。