

オスプレイについて

2012.12.5

STS

岡田修身

1. ヘリコプターはどうやって飛ぶか
2. オスプレイとは
3. 何が嬉しいのか
4. 欠点や危険性は
5. 結論

みさごは空中でホバリングしながら海中の魚に狙いを定めて、急降下して捕獲する。その名を付けたオスプレイは、攻撃用の機体ではないが、垂直上昇と降下、および水平高速飛行の機能を兼ね備えた航空機である。

本メモでは、まずヘリコプターの飛行動作を復習し、これをもとにオスプレイの飛び方を考えてみる。その複雑さを考察し、軍用機であることからその配備や訓練のあり方は、結局技術的問題ではなく、政治に支配されることを結論する。

1. ヘリコプターはどうやって飛ぶか

ヘリコプターは垂直回転軸を持つ翼を回転させて、重力に打ち克って飛び上がる。垂直上昇と降下は、回転翼の迎え角を一斉に制御して操縦する。これをコレクティブピッチコントロールという。前進後退運動は回転面を進行方向に傾けることで、回転翼から発生する力の前進方向成分を利用する。回転翼を傾げるために迎え角を1回転ごとに制御する。これをサイクリックコントロールと呼ぶ。回転翼を傾けるとジャイロモーメントが発生し、最大迎え角位置と傾きは必ずしも一致しない。このため操縦は神経質なものとなる。

前進運動と上昇運動はヘリコプターでは一連動作であって、両者の間は連続的につながっている。自動車のアクセルに相当するコレクティブピッチコントロールと、ハンドルに相当するサイクリックコントロールで基本的な制御をおこなう。

ヘリコプターの欠点は、ローター回転面の傾きが垂直水平の力配分を決定するために速度に限界があり、高速といっても300km/時どまりである。運動の制御は機体を傾ける動作が必要であってつねにワンテンポの遅れがあり、主翼を持つ航空機に、機敏性では一步譲る。ま

た揚力の限界から、航続距離が小さい。他方長所として離着陸の場所を選ばないこと、空中でごく低速で留まれることがある。この長所短所を考慮した上で、第二次大戦直後から広範囲な用途を獲得してきた。

民事用途としては、短距離輸送、離島連絡や遭難、急病人などに広く使われてきている。余談であるが、山岳遭難などに出動し狭い谷あいでは墜落する事故が時々あるが、空中で静止できると言い切るのは大きな誤解である。強風下では、数十 m 単位の位置変化があり、操縦の難しさもあって、多重事故となりやすい。軍用の輸送は要求が厳しく、より長距離をより迅速に移動したい。輸送機の高速とヘリの離着陸性能を両方欲しくなるのである。急速展開を目指す米国海兵隊の従来輸送ヘリの最大速度は 280km/時前後である。

2 . オスプレイとは

原型は、1977 年に開発スタートした XV15 に求められる。固定主翼とティルトローターを持つ概念は現在のオスプレイの基となるが、1 個のエンジンを胴体内に持ち、延長駆動軸で両翼端のローターを回す点が異なる。この機体は、振動などに悩まされ実用化には至らなかったが、上昇から水平飛行への遷移など貴重なデータが得られ、1986 年の V-22 開発スタートへと発展した。これがオスプレイの直接の原型である。両翼端に一つずつエンジンを持ちそれぞれのローターを駆動する。ローターとエンジンはセットになってティルトする。左右の駆動軸はシャフトで連結され、一つのエンジンが停止しても残ったエンジンで両方のローターを駆動できる。1989 年には初飛行したが、軍事費削減の対象となり何度か中止の瀬戸際に立たされた。量産は遅れに遅れ、1999 年になった。



飛行性能はターボプロップ機並みと言われ、最大時速 509km、巡航時速 463km、最大航続距離 3334km である。ちなみに米海兵隊の輸送ヘリ CH46E は、最大時速 265km、巡航時速 250km、航続距離 426km にとどまる。オスプレイの作戦行動半径は 600km とされるが、空中給油を受けられるので一回で、半径を 1000km まで伸ばすことができ、乗員の体力が続く限り無限とも言われる。CH46E の場合、作戦行動半径はわずか 140km とされている。

オスプレイの貨物積載量は、完全武装兵士 25 人などペイロード 9 トンで、キャビンに収まらない車両などを最大 6.6 トンまで、吊り下げて運ぶことができる。CH46E は兵員輸送能力は同じ 25 人だが、ペイロードは 4 トンしかない。

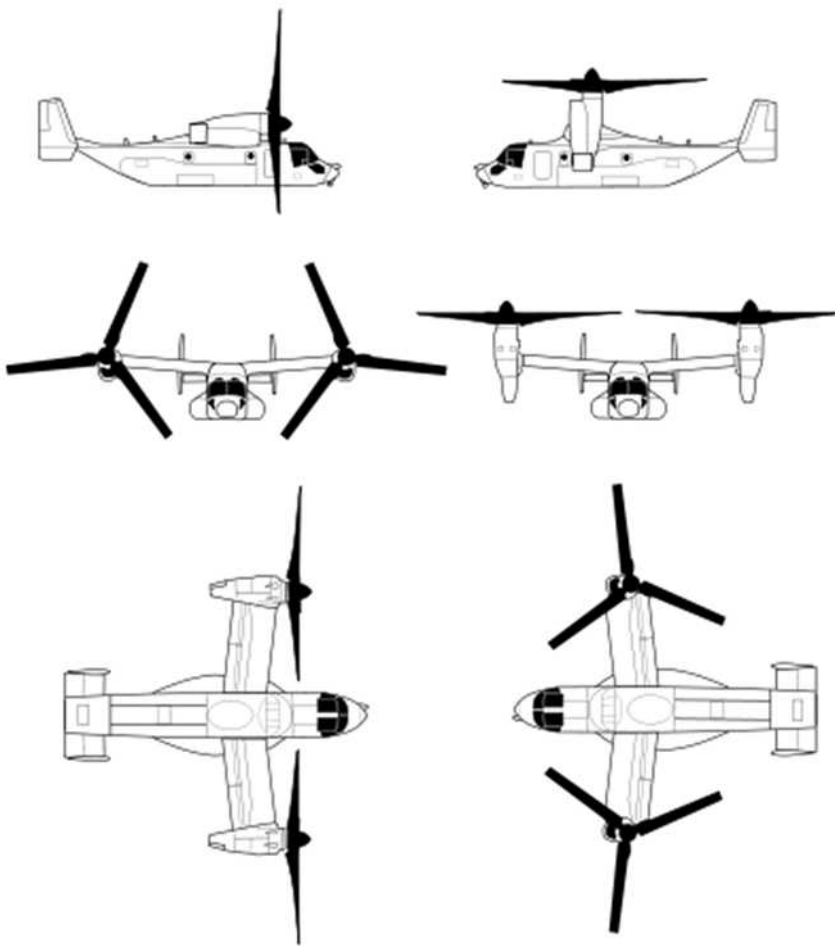
その飛び方は、離陸、上昇、水平飛行への転換、水平飛行、ヘリコプターモードへの転換、降下、着陸となる。離着陸と上昇降下はヘリコプターと同じである。また水平飛行は、通常の固定主翼機と同じである。両モード間の転換が、他種の航空機が持たない特殊な飛行モードである。水平への転換にはエンジンとローターの回転軸を水平方向に向けて 90 度動かし、操縦系統にもサイクリックコントロールを切るなどの切り替えが行われる。この間 12 秒とされている。水平から垂直への転換はこの逆である。この 12 秒の間の姿勢や速度の制御の詳細は、簡単に入手できないが、自動と手動の混じり合った制御であろうと思われる。



外見から見ると、ローターが通常のヘリコプターよりかなり小さい。CH46E の 6 割くらいである。一方固定主翼機のプロペラの倍以上の直径を持つ。その結果、水平飛行モードでローターが地面に当たり、地上滑走できない。

ローターのサイズとの関係は不明だが、オスプレイは、通常のヘリコプターがエンジンロスの時安全に降下するための、オートローテーションの機能を持っていない。このように見えてくると、ヘリコプターとしてはやや無理をした機体であり、水平飛行のためには、長すぎるローターを持て余しているように見える。開発において、振動に悩まされており、バランスや制御に神経質な機体とならざるを得ない。





3 . 何が嬉しいのか

1980年、イランの米大使館員が人質になったとき、米国はヘリコプターによる強襲奪還を試みた。しかし、遠距離を克服するためのイラン領内砂漠の中継基地で、砂嵐のために墜落や衝突で機材人命を失い、失敗に終わった。米海兵隊は、これがトラウマになって、高速長距離輸送能力に拘っているとみられる。特に海外急速展開を任務とする海兵隊において開発要求が強く、空軍が手を引いた後も揺るぐことなく推進した。

オスプレイのメリットは、高速と作戦行動半径に集約される。ペイロードもCH46Eを超えるが、機数をそろえれば克服できるものである。作戦行動が高速かつ遠距離となることによる対敵危険性からは、沖縄駐留オスプレイの場合、F18 ホーネットが護衛役として共同行動をとることが予定されている。

4. 欠点や危険性は

その危険性は、通常の双発機 + 双発ヘリ + 転換飛行 + である。民間機と異なり軍用機はその機材を用いないことによる損失、イラン救出失敗のような、との比較評価である。墜落して頭上に落ちてくることを心配する民間の議論と噛み合うことが難しいのは当然である。

オートローテーション機能がないことは、ヘリモードでのエンジンロスが致命的になる。素早く水平飛行に転換して滑空すればよいというが、12 秒の間に 500m 以上落下し、滑空速度を稼がなければならない。ただ、二つのエンジンが停止するケースは極めて稀である。

5. 結論

安全の面からオスプレイ配備を議論しても実りはない。軍事の論理はしょせん平時の民間の発想とは異質である。最近米国が尖閣は日米安保の範囲内と断言した。こういった問題への対処も展望に入れて、駐留米軍全体の問題を議論すべきであり、個々の装備への反対運動は実りなきものであると考える。

