

自家用座学資料 科目4-2 別冊(読本)
見張りと衝突回避

‘見て回避する’
See and Avoid

(ICAOサーキュラー 213-AN/130(1989)の翻訳と補足)

公益財団法人日本学生航空連盟

2011年6月作成

最終改定 2022年5月

空中衝突の起こる状況

- ・ほとんどはIFRよりもVFRで起きている。
- ・飛行場周辺で航空機が密集するところで起こりやすい。
- ・片方又は両方の機体が上昇または降下中に起きている。
- ・比較的低い高度で起こっているが、高高度でも起こっている。
- ・パイロットの飛行経験はあまり関係ない。

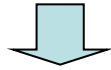
- VFR

国土交通大臣が定めた経路や飛行に対する指示は無いため、自分自身でナビゲーションを行ない他機、障害物との衝突回避を行ないながら行なう飛行。

有視界飛行状態の下で操縦者が姿勢、高度、位置、進路を水平線、地上目標等から推定して行なう飛行。

空中衝突の原因

パイロットは外を見ていたし、
決して対空警戒をおこたっていたつもりはなかった

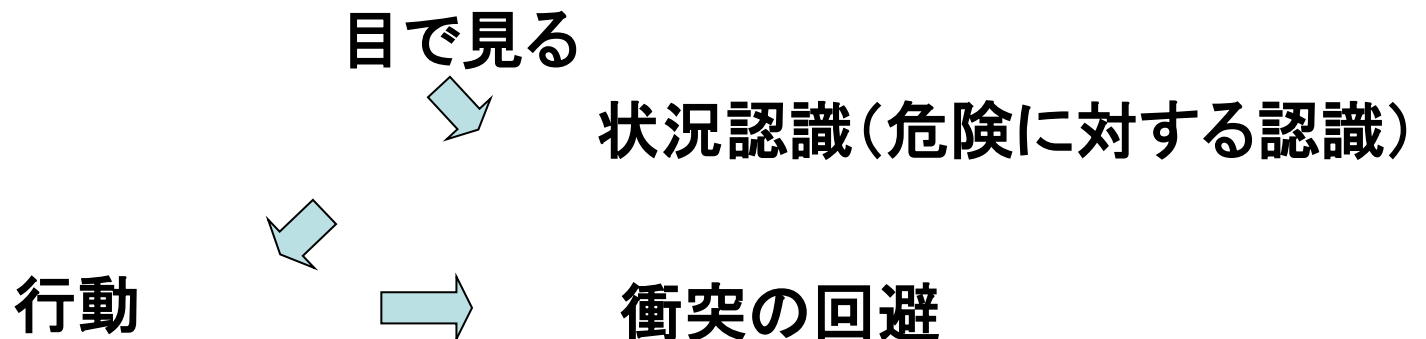


危険に対する認識の欠如



問題なのは‘見て-回避する’システムの欠陥！！

衝突を防ぐまで・・・人間の行動



目の限界

ところが目には限界がある

見えないところもあるし、
例え外を見ていても危険を認識できないこともある



衝突を防ぐために目の限界を知っておくことは重要

- 焦点を合わせるのに時間がかかる。
- 空中近視
- 動きやコントラストがないと対象物に注意が引きつけられない。
- 双眼鏡効果
- 死角

生理学的要因

- 低酸素状態
- 高G状態
- 疲労
- ストレス(心の状態)
- 薬物とアルコール、喫煙

焦点

焦点を合わせるのには時間がかかる。

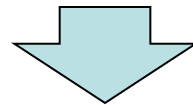
近くのものを見てから遠くのものを見る場合、焦点を合わせるのには1～2秒かかる。

(例)60cm離れた計器盤から1.6km離れた航空機を見ようとする場合。
また、0.1秒程度停止していないと眼に写らない性質もある。

空中近視

特に焦点を合わせるものがないときに起こりやすい。

(例)高高度の飛行。視程の悪いときの飛行。



自然に焦点が5～6mに合ってしまう。

狭視野

人間の視野は200度くらいある。

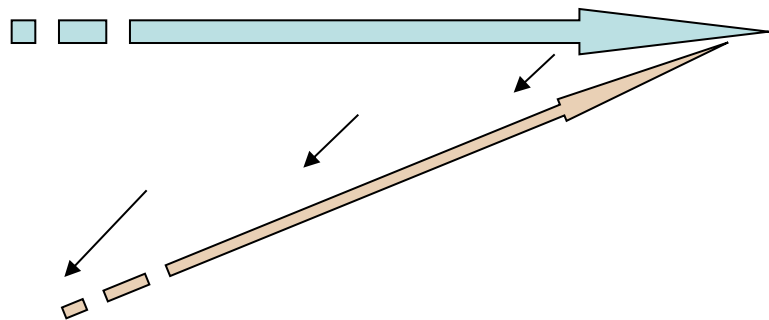
しかし対象物を認識できるのは10～20度だけ！

視力1.2の人でも周辺視野は0.2しかない。

トンネルビジョン

動きやコントラストがないと対象物に注意が引き付けられない。

衝突コースにある一点から動かない状態を作り上げる。
急に大きく“**Blossom Effect**”



衝突コース(Collision Course)

- 衝突コースの見極め: 自機と相手機が共に直進飛行を行っている場合、衝突の可能性は両機が「衝突コースの関係位置」にあるときに限られる。
- 人間の目は移動する物体は見つけ易いが、停止しているものは見つけにくいと言われる。
- 相手機が衝突コースにある時は正に機影が停止しているので発見が遅れ勝ちになるので注意。
- 衝突コースに相手機を発見した場合はどちらかへ僅かに Heading を変更、相手機は前方か後方移動・衝突回避。

他機の見え方

1. 太陽のある方向 → 逆光で見えにくい
2. 雲と重なっているとき → グライダーと同じ色で見えにくい
3. 下方の機体 → 市街地があるとグライダーが見えにくい
4. 同高度の機体 → 水平飛行している機体は細く見えにくい

双眼鏡ビジョン

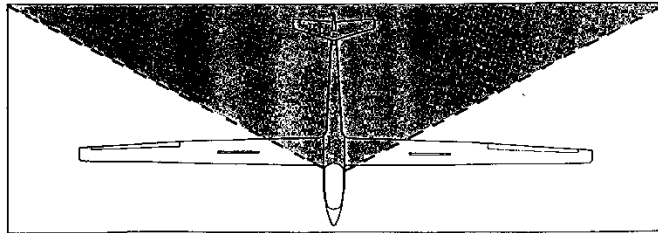
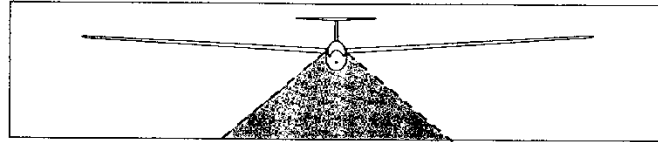
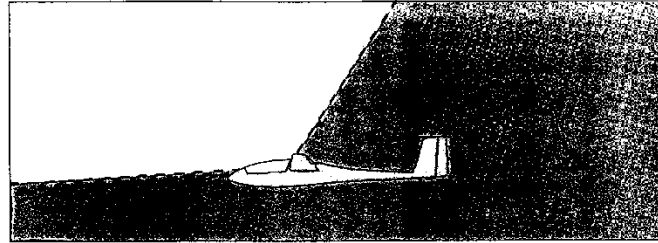
何かを見たと認識するためには、両目から信号をもらう必要がある。

頭を動かすことが必要！！

死角

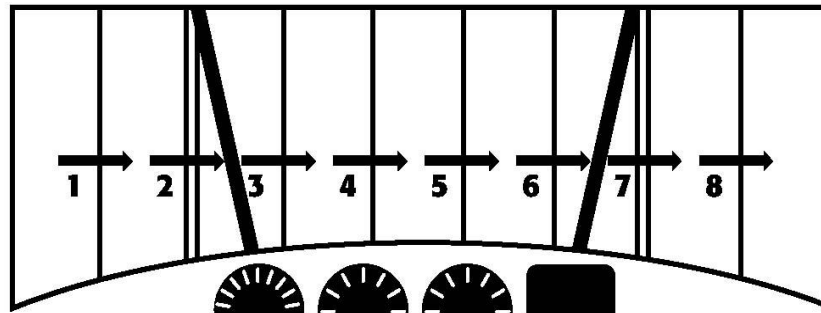
TYPICAL GLIDER BLIND SPOTS

グライダーには死角がある。



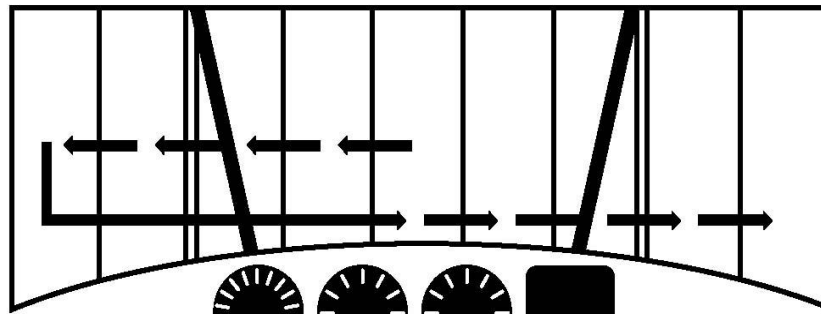
サイド・トゥー・サイドスキャン法

- 一番左側の視野から、右に向かって各ブロックで手短かに止めて焦点を合わせながら順番に掃くように見ていく。最後までスキャンしたら計器盤をスキャンし、また外側のスキャンを繰り返す。



フロント・トウー・サイドスキャン法

- 視野の中央から左側に向かって手短に各ブロックで止めて焦点を合わせながらスキャンし、中央手早く戻したら右側に向かって同じようにスキャンする。この後計器盤をスキャンし、外側のスキャンを繰り返す。



衝突を防ぐためのチェックリスト

- 自分自身のチェック
- 計画を立てる
- キャンピの清掃
- 規則に従う
- 混雑した空域を避ける
- 見えないところを補償する
- 使える目はすべて使う
- スキャン

同一サーマルでの飛行

- 混雑しているならば入らない
- 先入機優先
- 適切な高度差をとる(学連では150m)
- 相手が自分を視認しているか確認する
- 同じ旋回速度で(=同じバンク角度)
- 死角には入らない(対角線を維持)
- 危険だと感じたらブレイク