

自家用座学資料 科目2-2  
**機体の重量・重心位置**

公益財団法人日本学生航空連盟

2011年6月作成

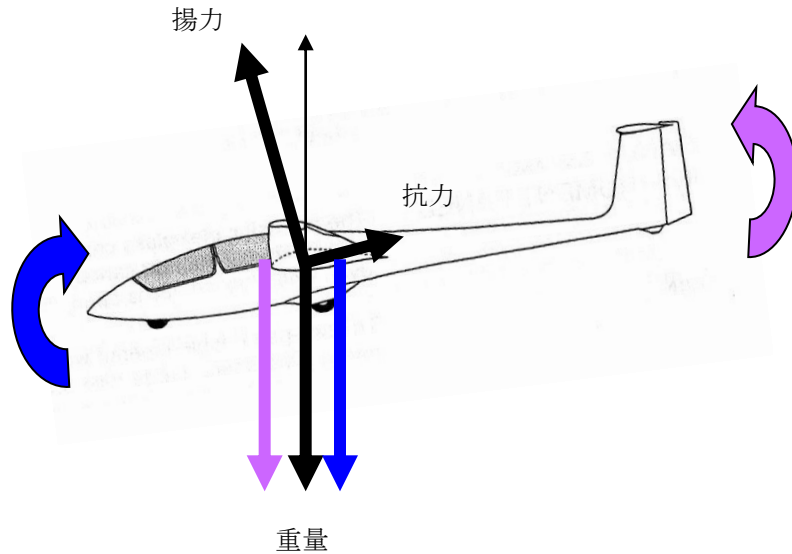
最終改定 2022年 5月

# 限界事項 重量



- 最大離陸重量 **600kg**
- 自重カタログ **約360kg**
  - AS社製造時 370kg
  - 2011年耐空検査後の自重 389kg
- 揚力発生部を除いた(主翼以外)最大重量 **410kg**
  - 胴体および尾翼重量装備品重量 180kg
  - 搭乗者、パラシュートの前席、後席最大重量 220kg
  - 積載物最大重量(翼根荷物室) 20kg

# 限界事項 重心位置



## 飛行中の力のつり合い

グライダーに働く力は、揚力、抗力、重力の3つ

揚力と抗力の合力が重力とつり合う形で飛行している。

これが**前(後)**にずれたら機体の姿勢はどうなるか。

重心位置が**前方**にあると: 速度がつきやすくまた引き起こしにくい。スピンには入らないが、入ってもスパイラルダイブに自然に移行する。

重心位置が**後方**にあると: 速度がつきにくく、ピッチが不安定になる。また失速特性が悪くなり、持続したスピンになるか、機首のあがったフラットスピンになる可能性がある。

重心位置の前方限界、後方限界が操縦によって管理できる範囲

# 重心位置の計算例

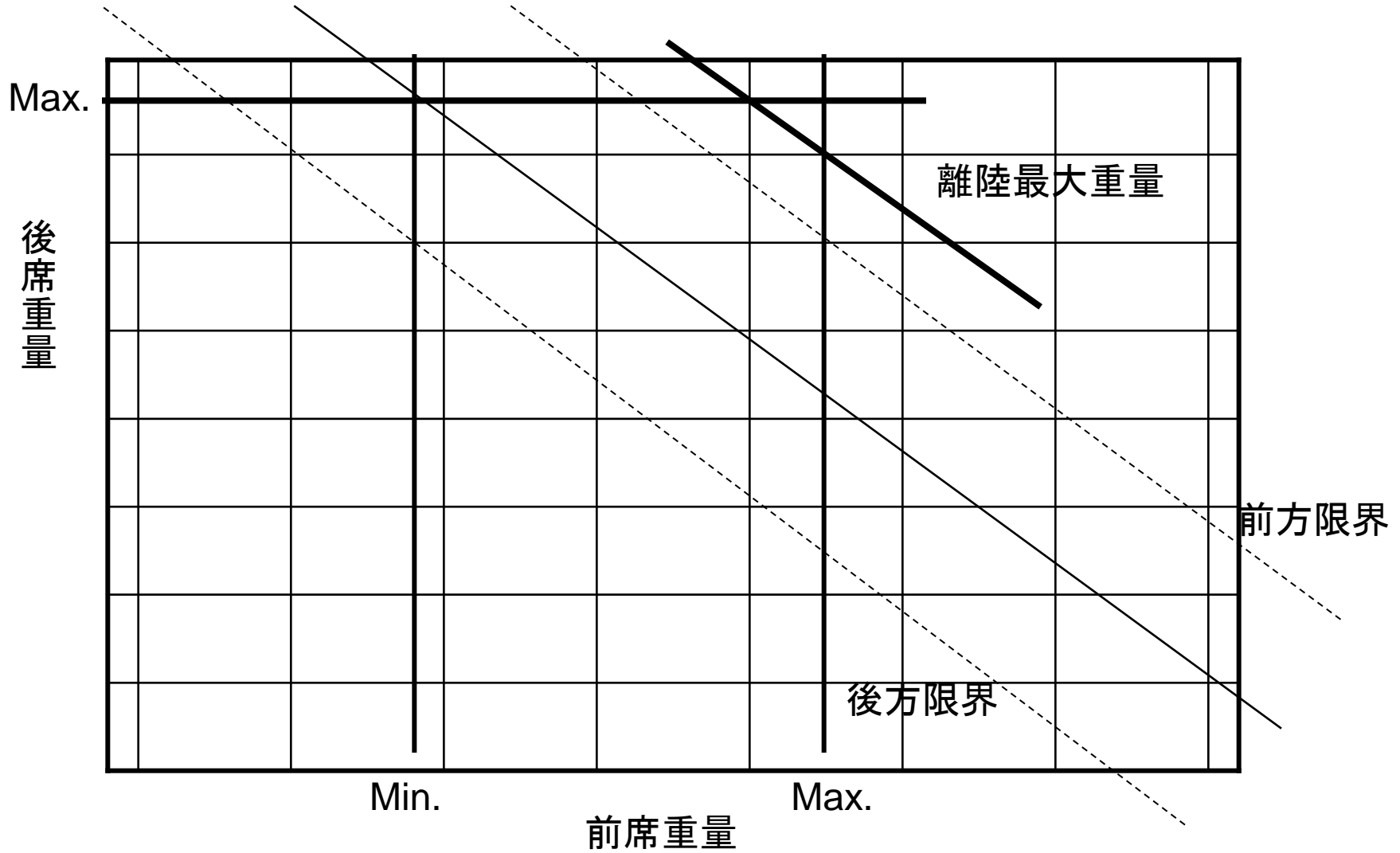
	<u>重量</u>	<u>基準点からの距離</u>	<u>モーメント</u>
• 機体	470kg	-0.500m	-235.0kg・m
• 固定バラスト 10		1.200	12.0
• 前席乗員	65	1.000	65.0
• 後席乗員	75	0.300	22.5
• 装備品	8	2.000	16.0
• 積載物	6	0.100	0.6
• <u>搭載バラスト 10</u>		1.000	10.0
合計	644	-0.169	-108.9

離陸最大重量

マイナス=基準点後方

滑空機では積載物が少なく各座席の乗員重量を中心に単純化できるので次頁のようなチャートが用いられる。

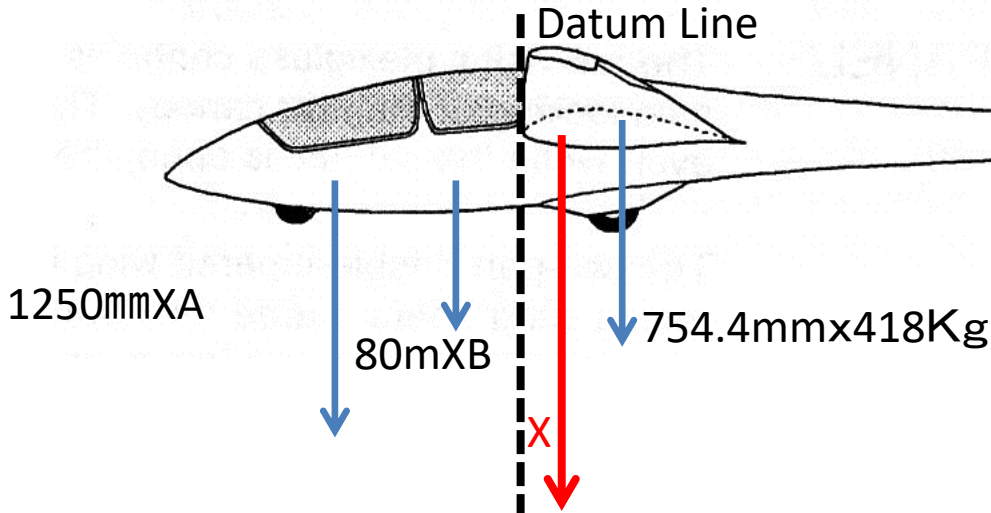
# 重量重心位置早見表



# ASK21運用限界値 重量制限 (JA2365 の例)

最大許容重量	600Kg		
非揚力発生部最大重量	410Kg		
前席最小重量	70Kg	最大重量	110Kg
後席最大重量	110Kg		
許容重心位置 from Datum	234 – 469mm		
計測空虚重量、重心位置、および制限値			
2017/8/14 Empty Wt.	418Kg	C.G. 754.4mm	
右主翼	106.0Kg	左主翼	108.0Kg
水平尾翼	16.0Kg	胴体	188.0

Pilot arm 前席1250mm, 後席 80mm(飛行規程)  
 前席A Kg 後席B Kgであれば $A+B \leq 182$  Kgで最大重量は満たされる。

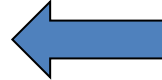


$$(418+A+B)X = 1250A + 80B + 418 \times 754.4 \quad X = (315339 + 1250A + 89B) / (418 + A + B)$$

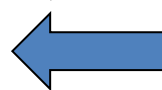
# 速度・重量と性能について

性能が良いとは・・・

できるだけ少ない沈下で、できるだけ遠くまで飛べること



滑空比、沈下率



速度に密接に関係する

性能を調べるには・・・

飛行規程の第5章性能、ポーラーカーブ（性能曲線）

対気速度vs沈下率曲線：最良滑空速度、最少沈下速度などを求める

重量を大きくすると荷重を支える揚力は速度の二乗に比例

滑空比（揚抗比）は不変、翼面荷重が増し高速で性能を発揮する  
 重量増では機体に対して荷重倍数(n)が増すので  
 最良滑空比速度、最小沈下率速度、失速速度は荷重倍数の  
 「平方根」に比例して増す

全備重量	460kg	480kg	560kg	580kg	600kg
失速速度	65	66	71	73	74
最小沈下速度	65	66	72	73	74
最良滑空比速度	85	87	94	95	97

# 重量の性能への影響

機体の重量が変化すると、

- 三角形のサイズが変わる。
- 曲線は接線に対して平行移動する。
- 最良滑空比は変化しない。

## ❖ 重量が軽くなるとき

- 沈下率が小さくなる
- 最良滑空速度が遅くなる  
⇒ クライム時に適する

## ❖ 重量が重くなるとき

- 沈下率が大きくなる
- 最良滑空速度が速くなる  
⇒ クルージング時に適する

