

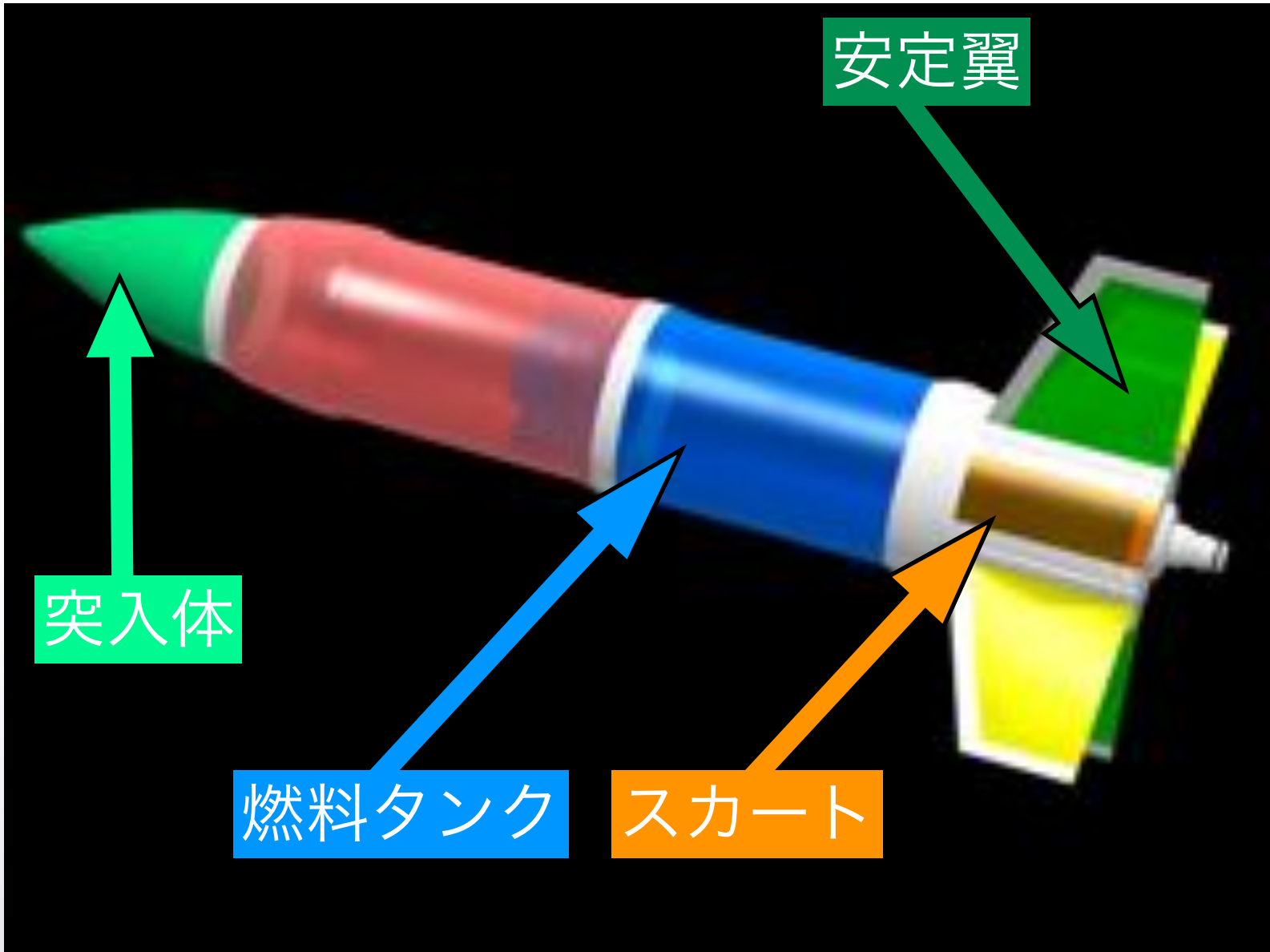


ペットボトルロケット

山口東京理科大学



I. ペットボトルロケットの構造



突入体

安定翼

燃料タンク

スカート



2.ロケット の安定性

ロケット弾をまっすぐ飛ばす工夫としては

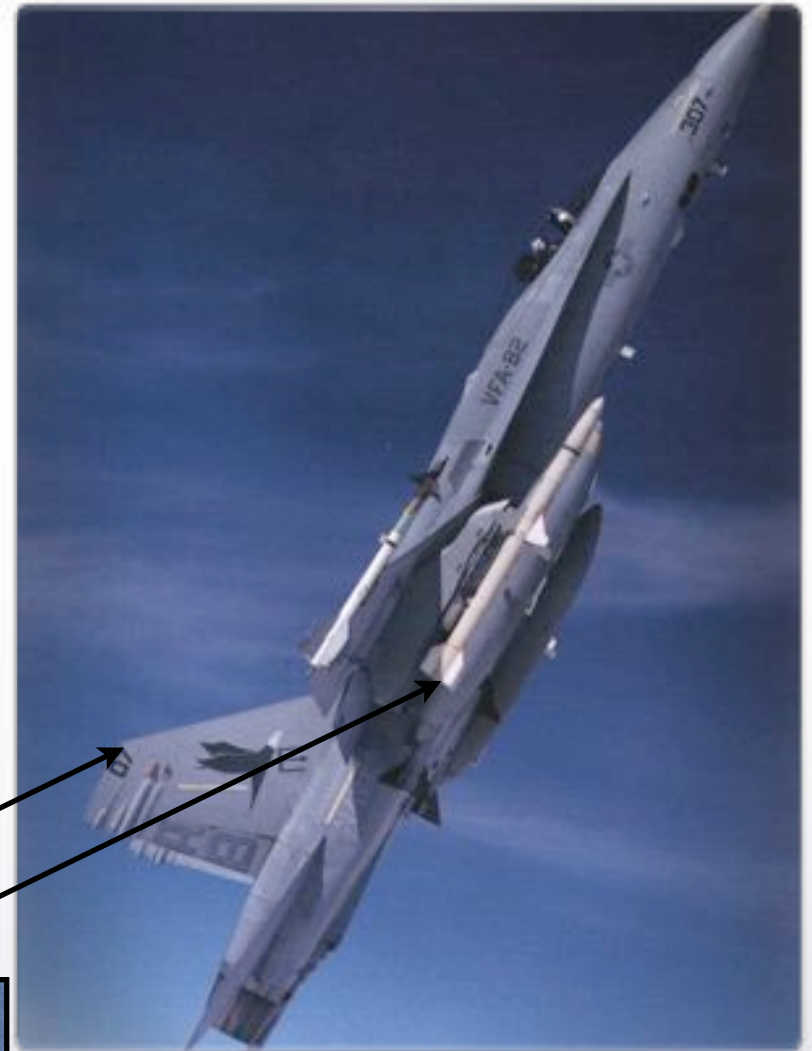
- (1) 安定翼式
 - (2) スピン安定式
- の二つの方法がある。





安定翼式

安定翼式は作りが比較的簡単であるが横風の影響を受けやすい。一般的にロケットやミサイルの後ろ（噴射口付近）に、対象に4つ付けるのが一番効率がよく、安定性もあがる。飛行機の尾翼の用に方向を変える為に使われるものではない。



尾翼

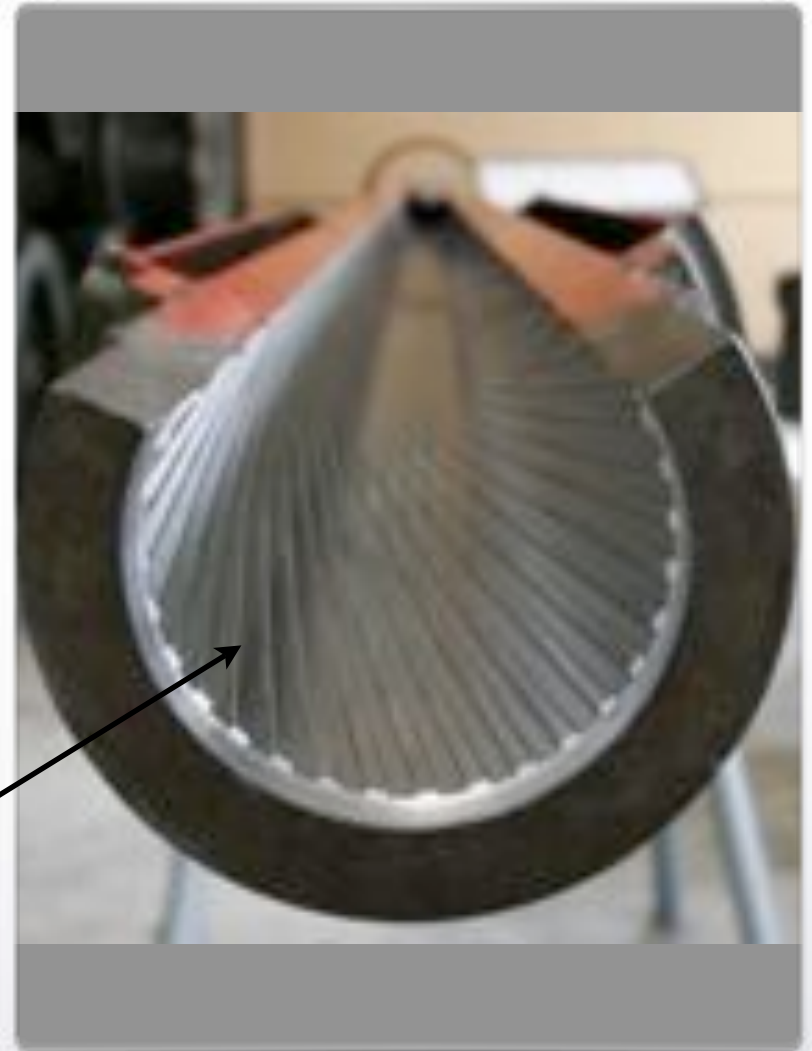
安定翼



スピン安定式

スピン安定式はロケットの噴出口を複数設け一定の角度を付け弾体を回転させる方式である。

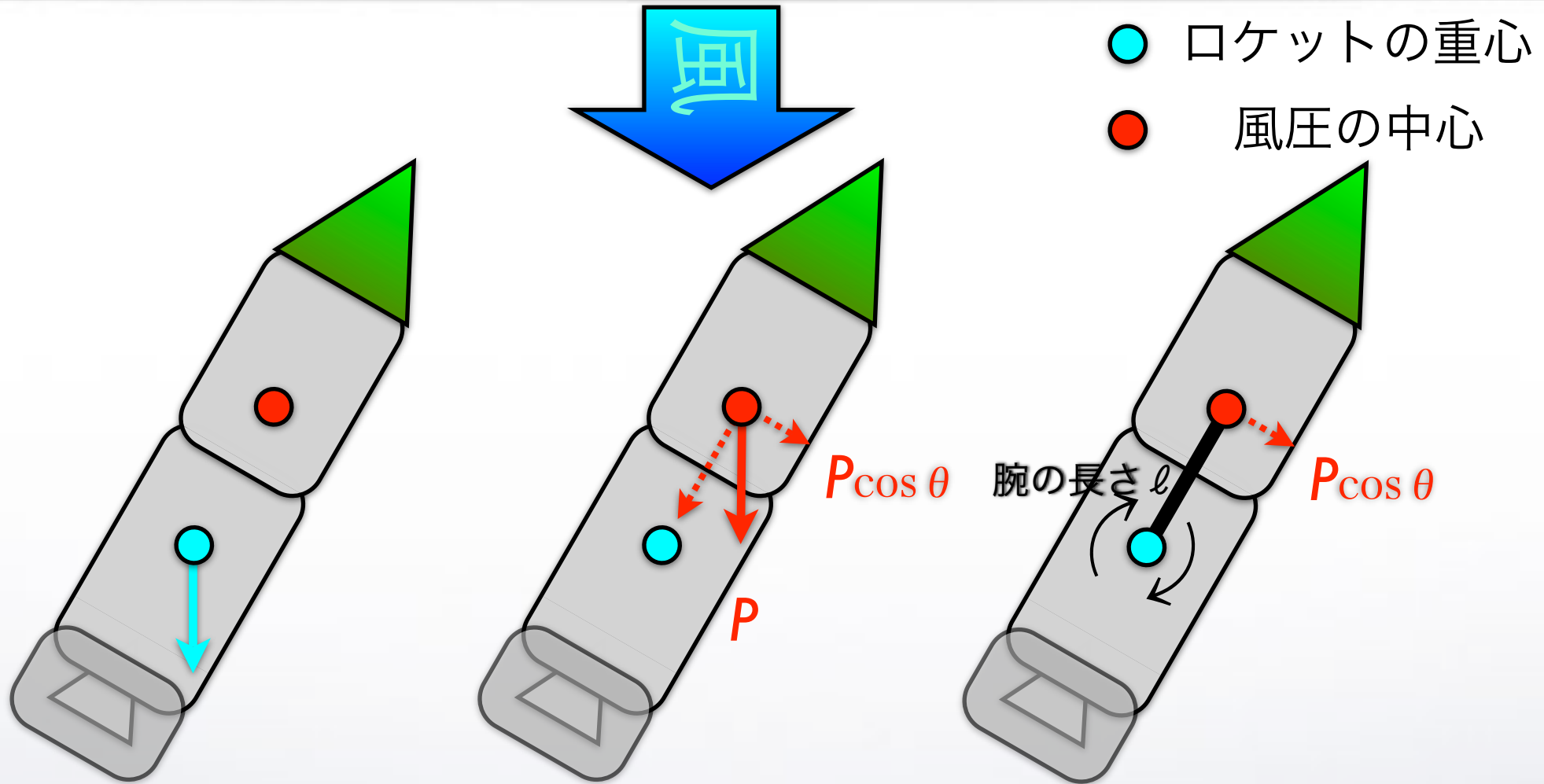
原理的には、弾丸を回転させる為に銃身内に施された、ライフリング（螺旋状の浅い溝）によく似ている。



ライフリング



安定翼式の原理



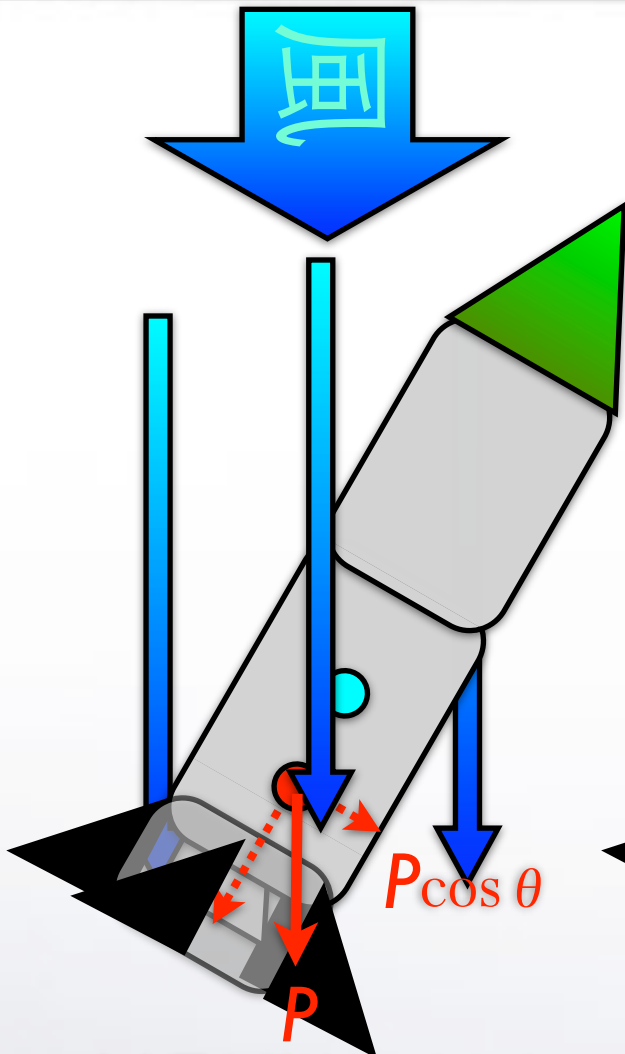
ロケットが何らかの要因で上昇中に傾く

風は傾いたロケットの側面と頭部に当たるため風による圧力要因で上昇中に傾く

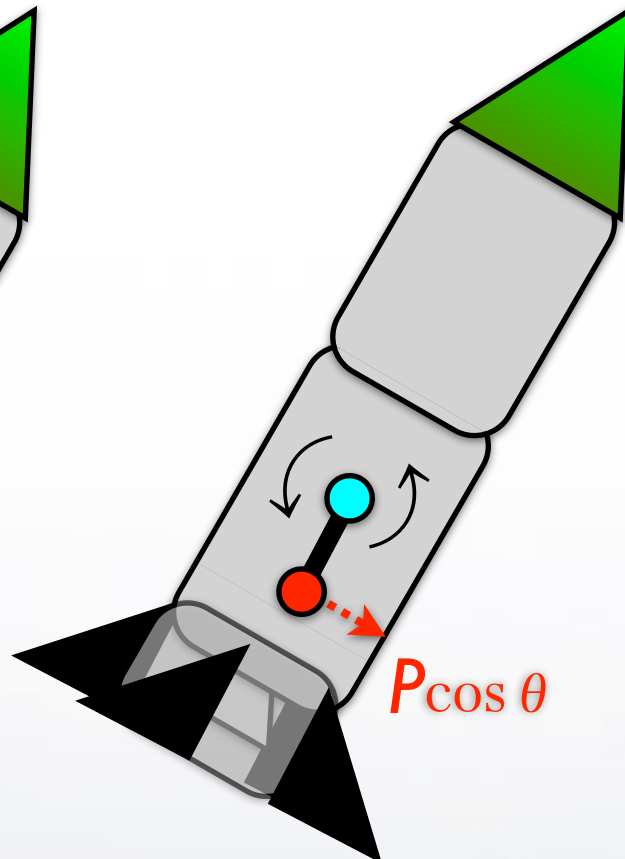
重心に $l P \cos \theta$ の慣性モーメントが働き、更に大きな回転が加わる



安定翼式の原理

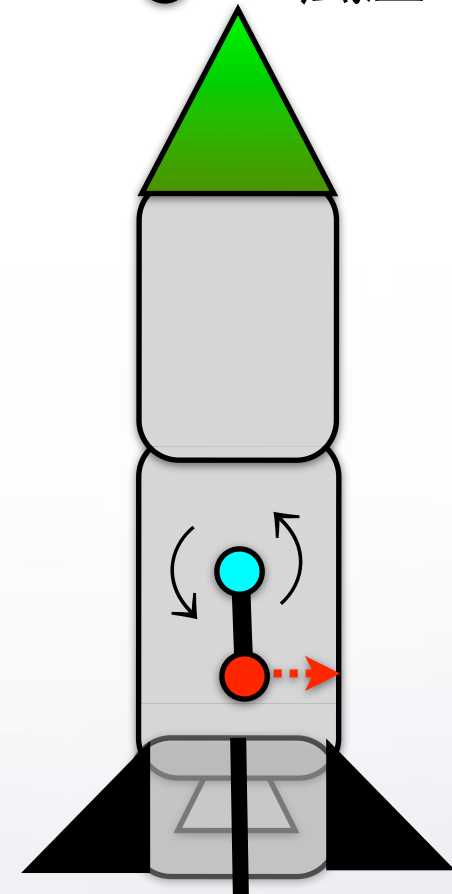


安定翼を付けることにより、翼に風が当たり風圧の中心は重心よりも下になる

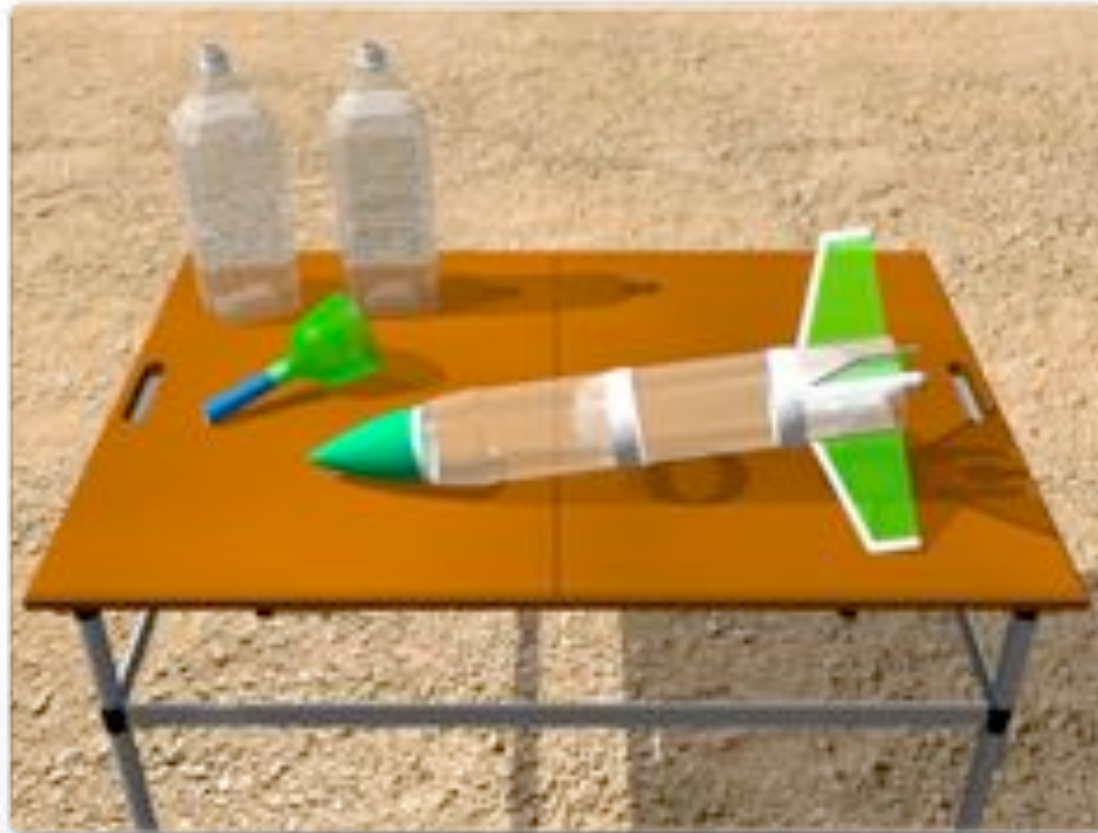


重心に $\ell P \cos \theta$ の慣性モーメントが働き、同時にロケットの傾きを小さくする

- ロケットの重心
- 風圧の中心



4枚の羽によりYAW(偏揺)とPITCH(縦揺)が安定する



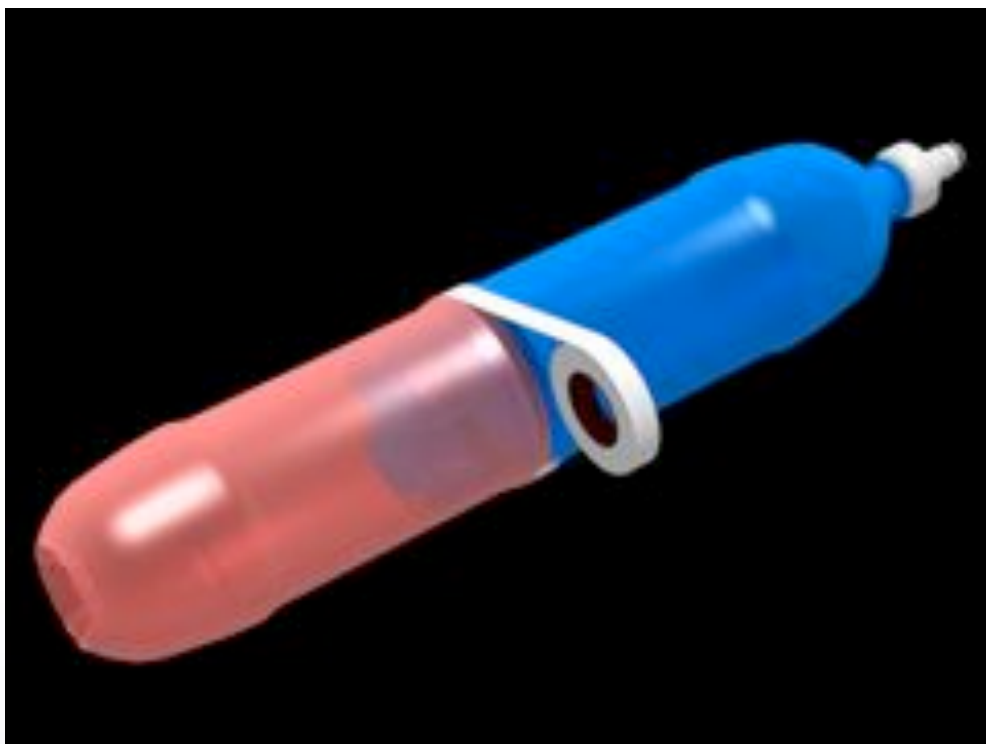
4.ペットボトルロケットを作ってみよう



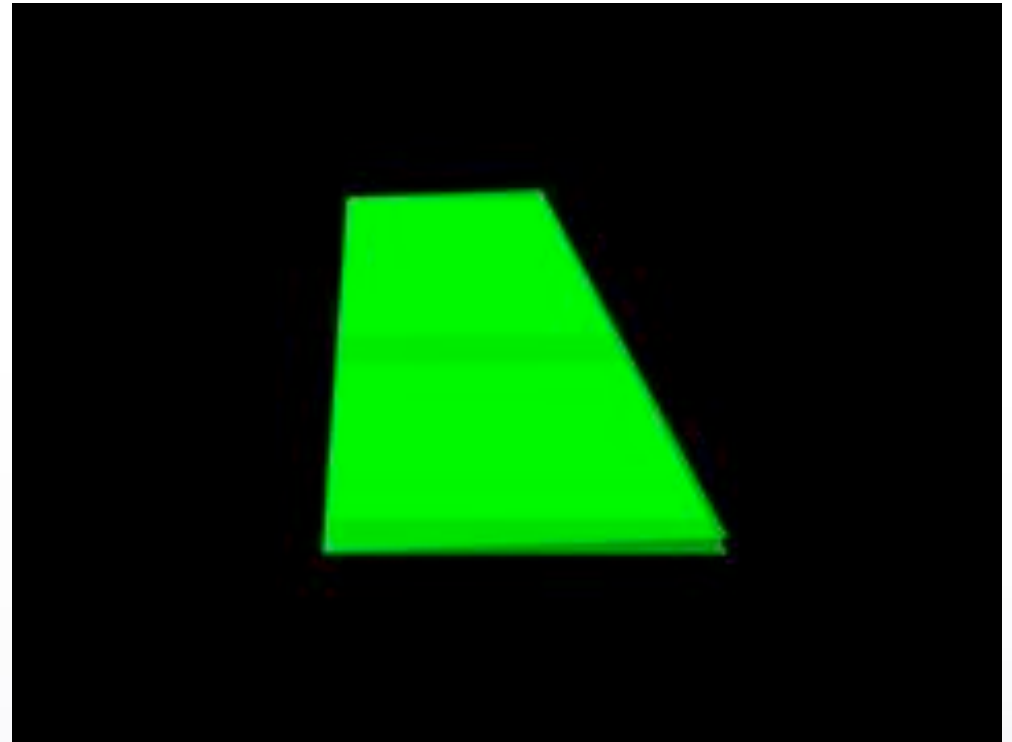
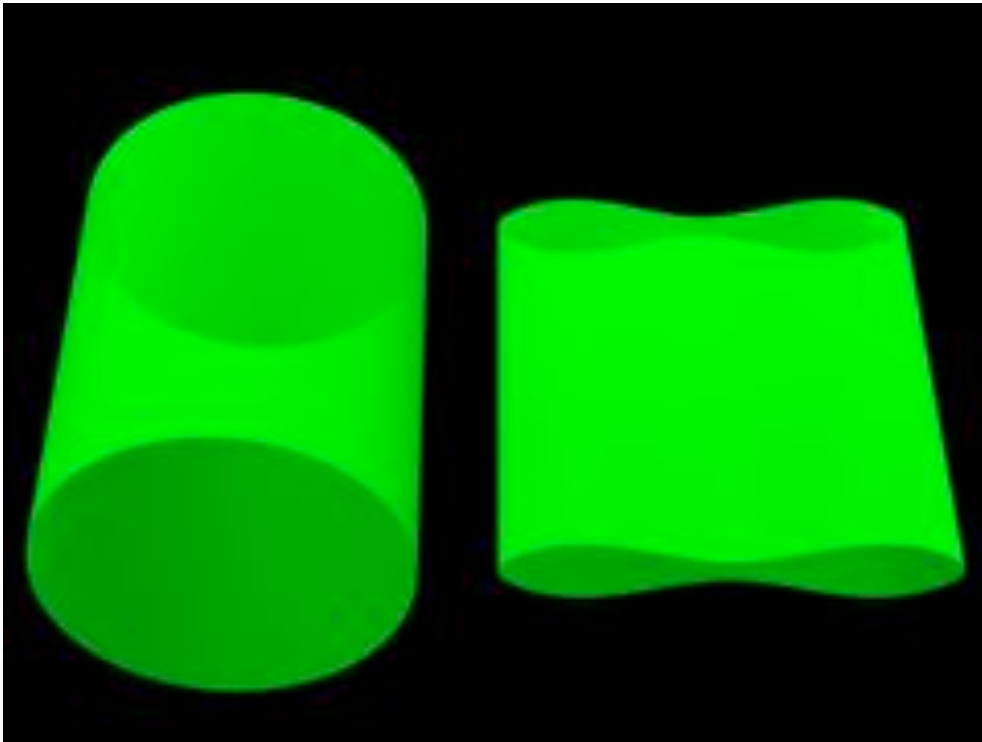
炭酸飲料系のペットボトルを5本用意します。



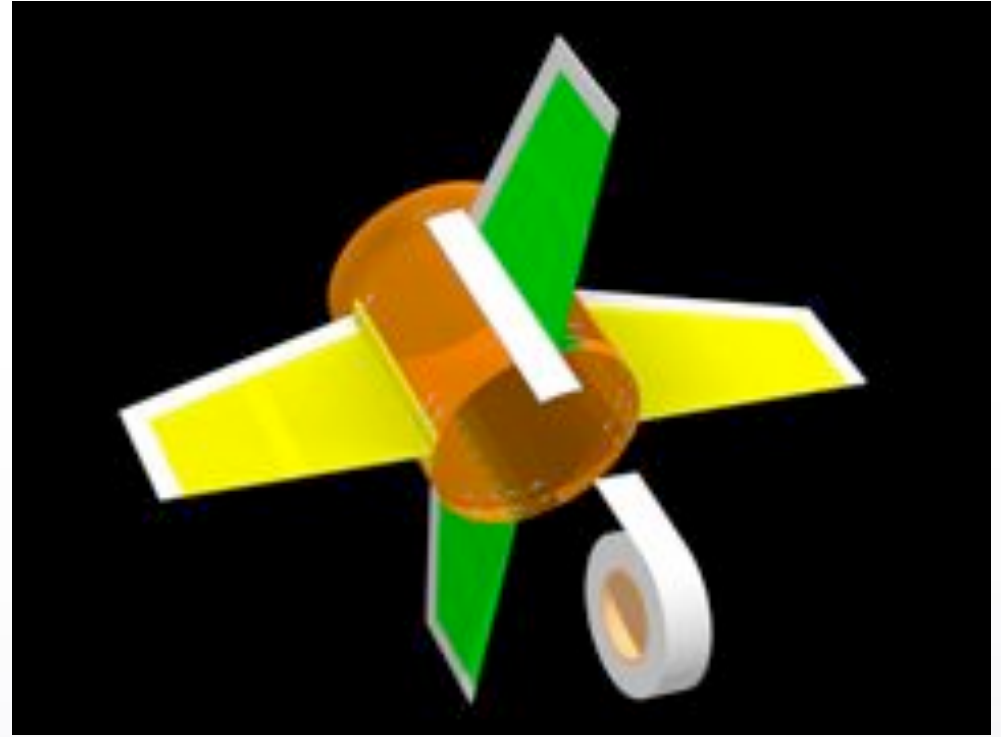
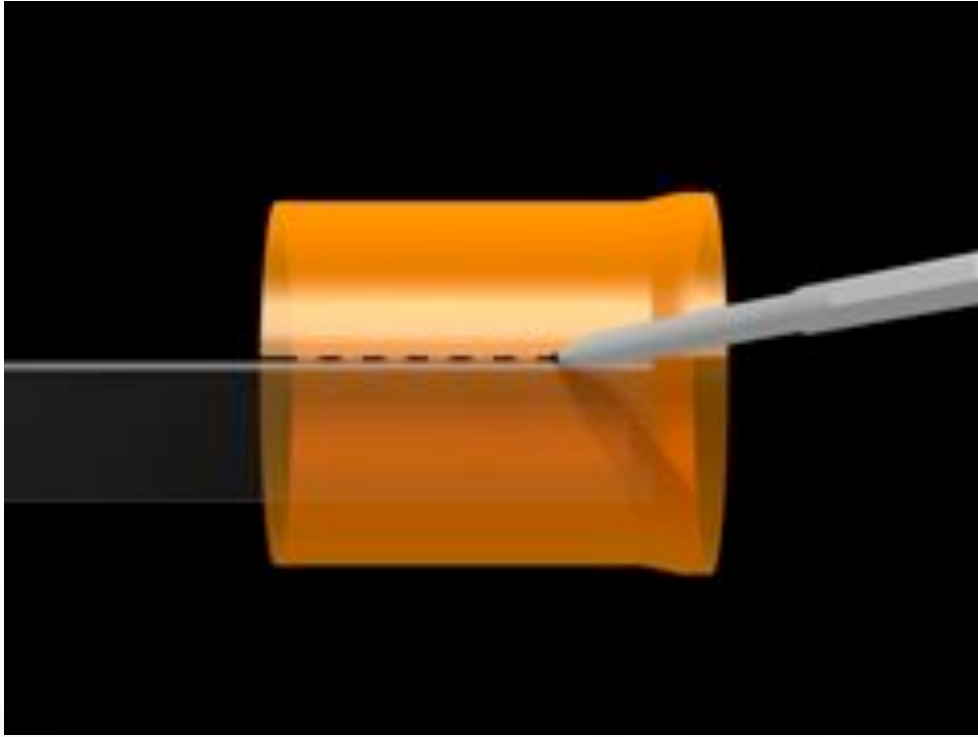
ダミータンク用に、ペットボトルの底と口の部分を切り取ったものを1つ作ります。



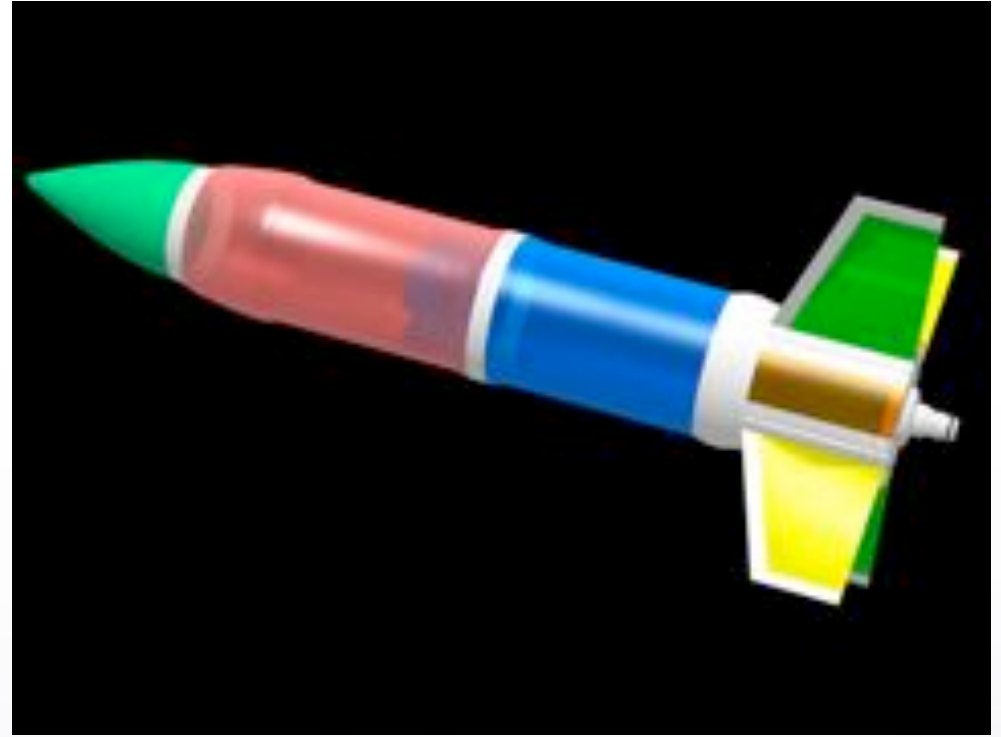
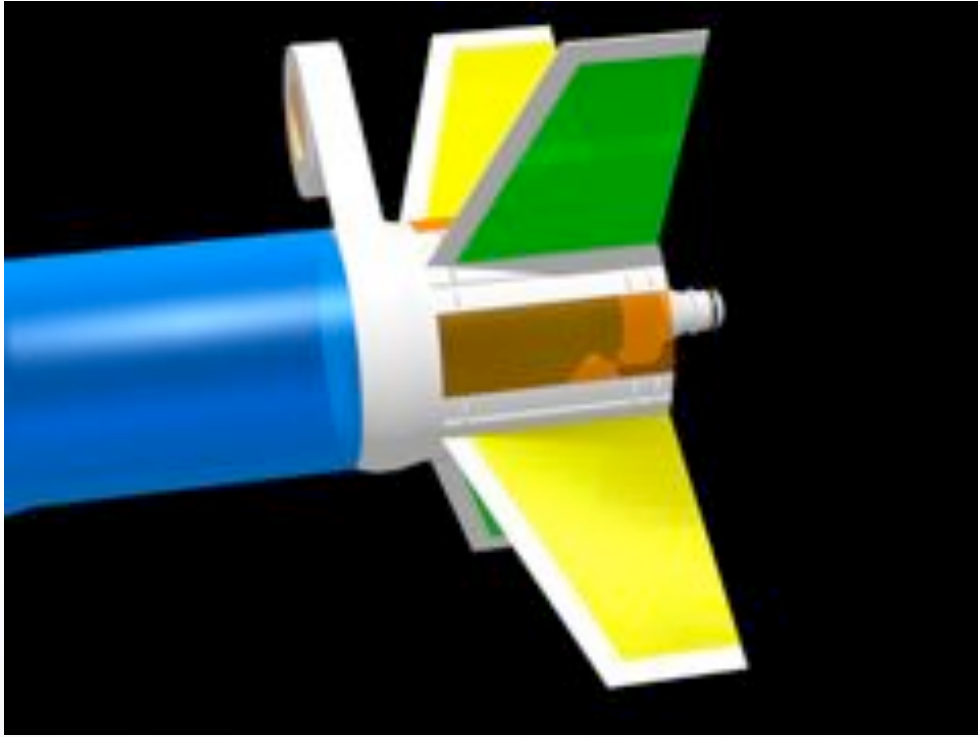
ダミータンクとタンクをビニールテープで接続し、ポリエチレントップと噴射口を付けます。



ペットボトルの平らな部分を潰し、
安定翼を4つ作ります。



平らな部分を使ってスカートを作成し、安定翼を4つ対称になるように止めます。



スカートと安定翼をタンクに取り付け完成です。

