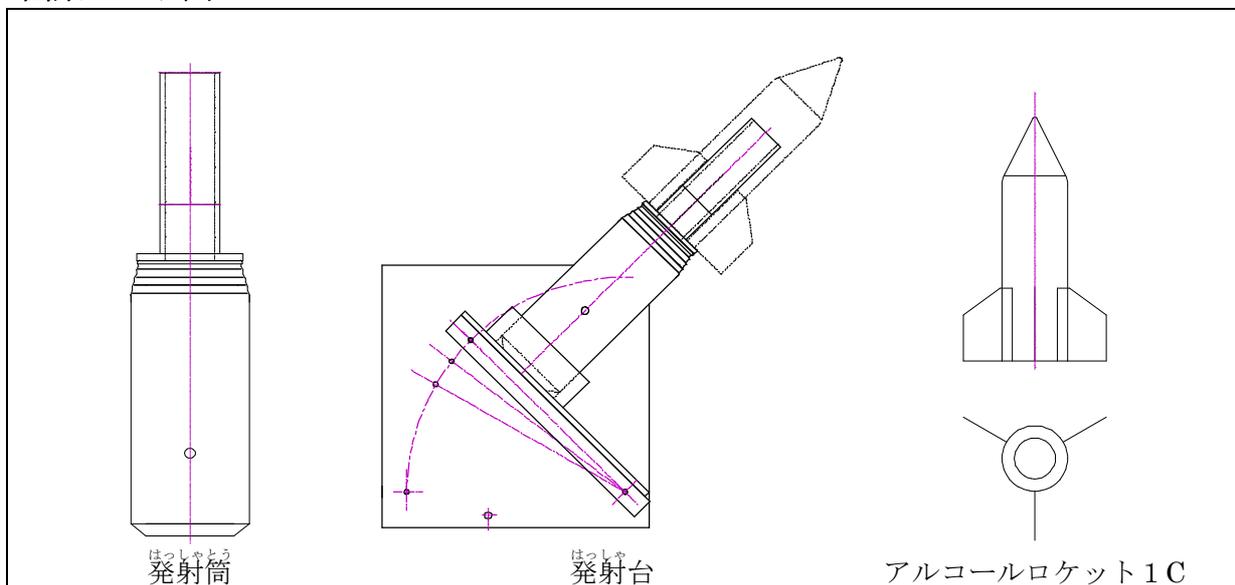


作るもの：アルコールロケット1C号

用意する材料

ロケット	
型紙	A4サイズの画用紙。ロケット尾翼用。図面を印刷したもの
発泡コーン	先端コーンに使う。発泡スチロール製の円錐（50mmφ×50mmh）、ダイソーで入手可能（4個100円、継続的かどうか？）
発泡保温管	水道管などの保温用の発泡保温管。内径32mm、外径52mmぐらいのもの。長さ150mmに切断しておく（切断面が管軸に直角で平滑なこと）。
バランスウェイト	ロケットの空力バランスを取るため使う。ワッシャー（6×20×1.6mm）を1枚使用する。
補助材料	ストロー（6mmφ）、ビニールテープ、両面テープ（10mm）、ワッシャー（20mm径のもの）
工具	ボールペン、スケール、はさみ、ボンドGPクリヤー、セロテープ、油性ペン
発射実験	
アルコール	無水アルコールといって薬局で買う（エタノール）。
アルコール噴霧器	集団で発射実験するときには噴霧器のノズルを伸ばしたものを使用。個人で実験するときには硬質プラスチックチューブ（3φ×2φ×10cm）を使って滴下する。
点火用器具	「チャッカマン」などの柄の長い点火用ライター。炎がでるもの
発射台	傾斜した台板に発射筒を取り付ける円筒を接着したもの。別に製作する。
発射筒	500mLアルミ缶を使ったもの。別に製作する。
空気ポンプ	風船をふくらませるポンプ。弁がついたもの（100円ショップにある）。先に10cmぐらいのビニールチューブを付けておく。

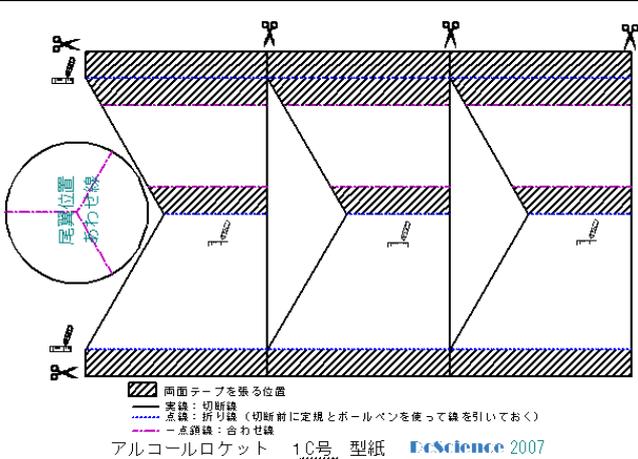
出来上がり図



作り方

ロケットを組み立てる

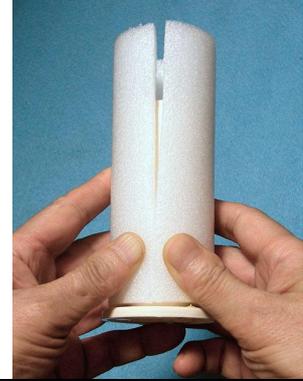
1. 型紙の確認とボールペンの上書き
  - ・型紙には尾翼と尾翼位置あわせ線をかいた円盤があります。
  - ・折り線（点線で書いてある）の上に定規を使ってボールペンで強く線を書きます。
  - ・部品を切り出します（尾翼3枚と円盤、あわせて4つ）。
  - ・尾翼の裏側に名前か模様を書く。
2. 10mm幅の両面テープをはる
  - ・斜線のしるしがついているところにはる



3. ロケット胴体の合わせ目にのりをつけ**乾かす**
  - ・発泡管の合わせ目を両手で押し広げる。
  - ・接着剤（GP クリヤー）を合わせ目の両側にぬる。
  - ・15分程度おいて**接着剤を乾かす**。



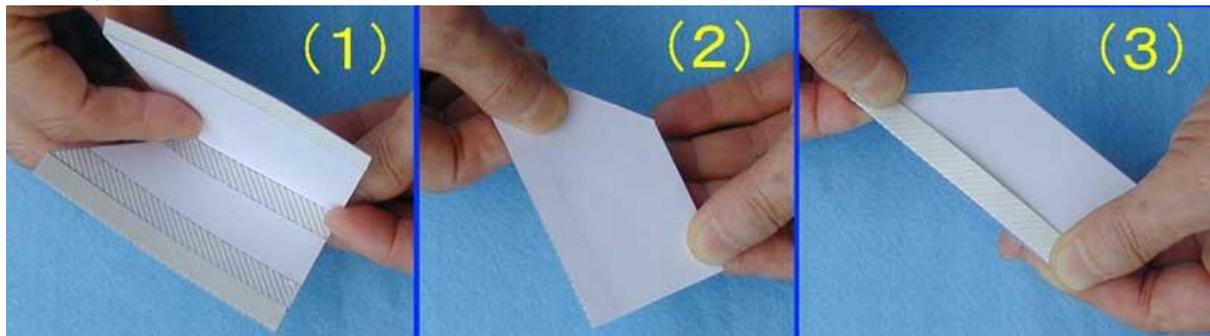
4. ロケットの胴体の合わせ目を接着する
  - ・発射筒に付けたイレクタージョイントにはめ込む。
  - ・合わせ目の両側から両手の親指で押し付けるようにして合わせ目を接着する



5. コーンを接着する
  - ・両面テープを胴体側に前面に隙間無く貼る。
  - ・コーンの底面に両面テープを隙間無く貼る。
  - ・コーンの底面の中心にワッシャーを貼る。
  - ・ワッシャーを取り付けたコーンを胴体に接着する。



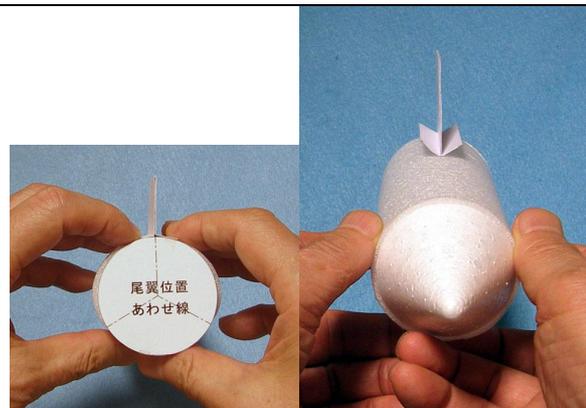
6. 尾翼<sup>びよく</sup>を成形する



- (1) 内側の**2枚**の保護テープをはぎとってから中心からおる。
- (2) 重ね合わせて指でしごいてはり付ける。
- (3) 尾翼<sup>びよく</sup>取り付け部を外におりかえす。

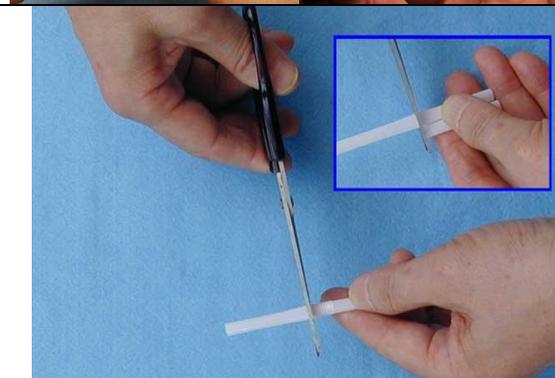
7. 尾翼<sup>びよく</sup>を取り付ける

- ・尾翼<sup>びよく</sup>位置あわせ線<sup>えんげん</sup>をかいた円盤<sup>えんぱん</sup>を両面テープでロケットの後ろ側にはる。
- ・両面テープの保護フィルムをはがす。
- ・尾翼<sup>びよく</sup>位置あわせ線<sup>えんげん</sup>を参考にして尾翼<sup>びよく</sup>を接着<sup>せつちやく</sup>する。



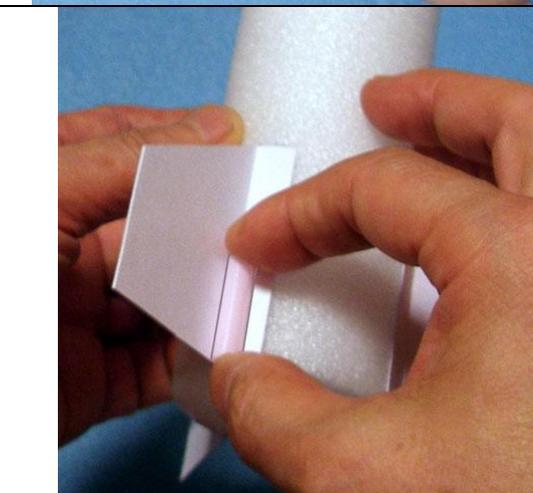
8. ストロー<sup>すとろー</sup>に両面テープをはり、切り分ける

- ・ストロー全体に両面テープをはる。
- ・(以下の手順は**保護テープをはったまま**でやる)
- ・曲がる場所から先の短い側を**2.5cm**に切り取る。
- ・切り取ったストローを手本にして長い側のはしから切っていく。
- ・全部で6本切り出す。

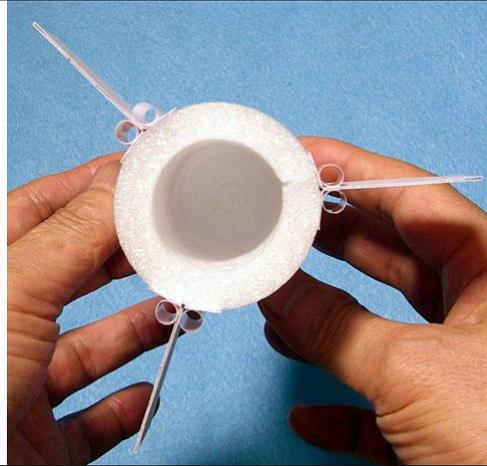


9. ストロー<sup>すとろー</sup>を尾翼<sup>びよく</sup>のつけね<sup>せつちやく</sup>に接着<sup>せつちやく</sup>する

- ・ストロー<sup>すとろー</sup>は尾翼<sup>びよく</sup>の強度<sup>けんじゆ</sup>を高めるために取り付けるので必ず尾翼<sup>びよく</sup>と、尾翼<sup>びよく</sup>の接着部<sup>せつちやくぶ</sup>(フランジ部)の両方によく接着<sup>せつちやく</sup>されている必要がある。
- ・親指<sup>おやぢゆび</sup>と人差し指<sup>ひとさしゆび</sup>できったストローを、両面テープが外側に来るように、はさんで持つ。
- ・保護テープをはがして、ストロー<sup>すとろー</sup>を尾翼<sup>びよく</sup>つけね<sup>せつちやく</sup>にはる。
- ・片側<sup>ひとへ</sup>のはし<sup>はし</sup>を尾翼<sup>びよく</sup>の後ろ<sup>うしろ</sup>はじ<sup>はじ</sup>に合わせる。
- ・各尾翼<sup>びよく</sup>に2個<sup>ふたご</sup>ずつ、合計6個<sup>むじゆふたご</sup>つける

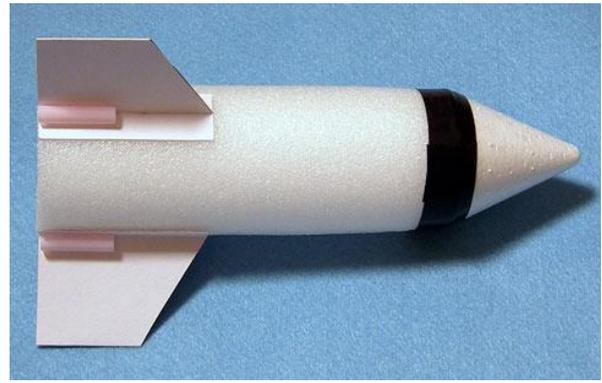


(出来上がった尾翼<sup>びよく</sup>を後ろから見ると右図のようになる)



#### 10. 重心位置<sup>いぢ</sup>を調整する

- ・ビニールテープをコーンと胴体<sup>どうたい</sup>の合わせ目にはる(胴体にテープの1/4余して巻く<sup>ま</sup>)余したテープはコーンにかぶさるように。1周+1cmぐらい。
- ・ロケットを手投げして、まっすぐ進まないときはテープの長さを増やして重心位置<sup>いぢ</sup>をコーン側に来るように調整する。
- ・ワッシャーをコーンの底面にはり付けてもいい。



**遊び方 (火を使うので必ず大人の人と一緒に遊ぶこと)**

- (1) ロケットを発射台につけてスムーズにぬきさしできることを確認する。
- (2) 発射筒内部に空気を送って乾燥させる。
  - ・ビニールチューブを付けた空気ポンプを使用する (15・20 回ぐらい押す)。
- (3) アルコールを発射筒内に噴霧する
  - ・小型噴霧器を使う
  - ・0.2ml を目安 (理論量は 0.07ml、多すぎるのはよくない)。2 回ないし 3 回ぐらい噴霧すればいい。分量が分からないときには少しから始めて、テストしながら決定する。
  - ・噴射後缶が冷える。手で暖めて冷たくなるのを待つ。
  - ・外気温が 25° 以下のときには、別に発射筒をあたためる方法を使うのが望ましい。
- (4) 発射筒を発射台にとり付ける
- (5) 発射台の方向を定めて点火する
  - ・広くない場所では垂直に、広い場所では 45 度から 60 度ぐらい傾ける
  - ・人がいる方向には決して向けない
  - ・点火ライターを点け、点火口に炎を近づける
- (6) ロケットの飛び方を観測する
  - ・飛ぶときの姿勢が安定しているか
  - ・ランチャーの発射角度と飛んだ高さや距離を記録する
- (7) 手順 (2) から (5) を繰り返す

**発展工作**

- (1) ロケット長さを変えてみる
  - ・長くした場合、短くした場合：飛びはどのように変わるか
- (2) 羽の形と取り付け角を変えてみる
  - ・長さを変える
  - ・巾を変える
  - ・羽を斜めに取り付ける
- (3) リフティングボディのように滑空できるような羽を考え実験する

参考文献：

アルコールの爆発燃焼を利用して飛ばすロケットはいろいろな形があります。代表的なものは下記の 3 種類です。ロケットの形に加工して飛ばすのはあまり例を知りません。

ペットボトルロケット：

<http://web.kyoto-inet.or.jp/people/ebisan/c2h5oh.htm>：海老崎 功さんの HP

紙コップロケット：

<http://www2.muroran-it.ac.jp/circle/yume/maincontents/jikken/alcohol/alcohol.html>：他多数

フィルムケースロケット：

[http://rika.jst.go.jp/kyouzai/data/01/01\\_frame.html](http://rika.jst.go.jp/kyouzai/data/01/01_frame.html)