

段ボールドーム製作のしおり

2009 年 5 月 10 日

SELENE 段ボールドームプロジェクトチーム

1. 組立図（完成予想図）

これから段ボールドームの作り方を説明します。段ボールドームは台形のパーツを組み合わせて半球面を構成します。ドームのサイズや分割数は、

- ・ 入手できた段ボールのサイズ
- ・ ドームを設置する部屋の広さ
- ・ 部品の数（＝作業時間）

から決めます。それぞれの事情で決めるのが好いですが、この説明書では我々が製作した「上下に 7 段、円周方向に 12 分割」としたドームについて説明します。なお、映像を見やすい高さにするため、ドーム下部には高さ 90 [cm] の基礎をつけました。

製作前にまず設計図を市販のペーパークラフト紙（A4）に印刷し、モックアップを作成しました（図 1）。実はこの前に、上下 9 段／円周方向 24 分割のモックアップを作ってみました。綺麗な球面ができるのですが、部品数が多すぎて製作にとっても時間がかかりそうなので、設計を変更しました。

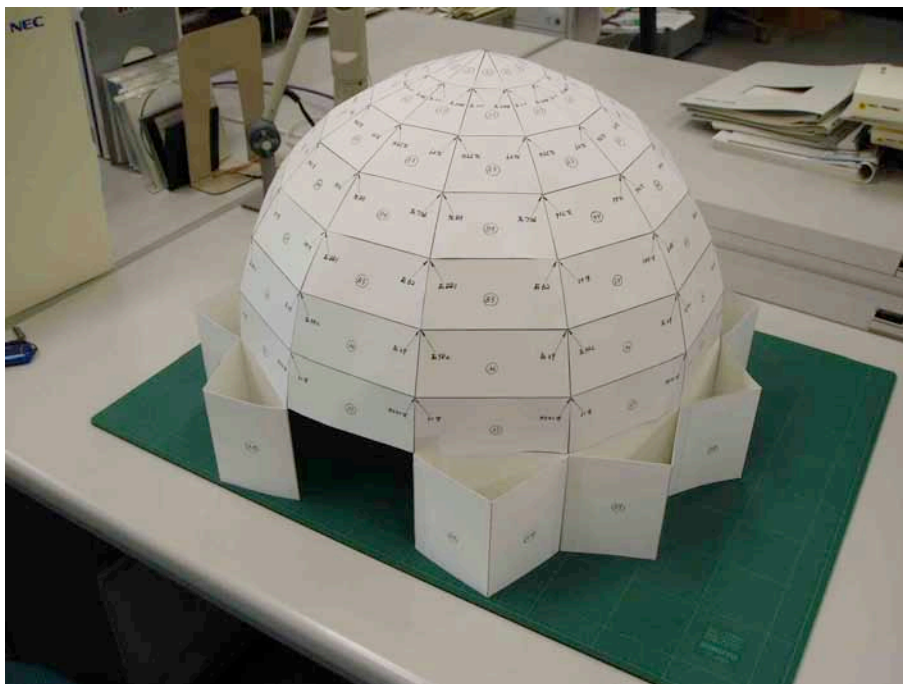


図 1-1 段ボールドーム 1／10 モックアップ

2. 部品図

ドームの各部品は台形（頂上のみ三角）をしています。寸法的设计には以下のホームページを参考にしながら、計算しました。

<http://www11.ocn.ne.jp/~urania/planetarium/dome.html>

半径 r [m] のドームを、上下方向を N 段に、円周方向を M 分割して製作する場合の計算式は以下の通りです（ h ：各部品の高さ、 d_n ：上から n 番目の部品の下辺の長さ、図 2 参照）。

$$h = \frac{2\pi r}{4N}$$

$$d_n = \frac{2\pi r}{M} \cos\left(90\left(\frac{M-n}{M}\right)\right)$$

半径 2 [m]、上下 7 段／円周方向 12 分割の場合の各部寸法は以下の表のようになります。1800×900[mm] の段ボールから切り出す場合の部品図を次頁から示します。

	h	$d1$	$d2$	$d3$	$d4$	$d5$	$d6$	$d7$
寸法	448.6	233.6	454.7	653.0	818.5	943.1	1020.5	1046.7

（単位は[mm]）

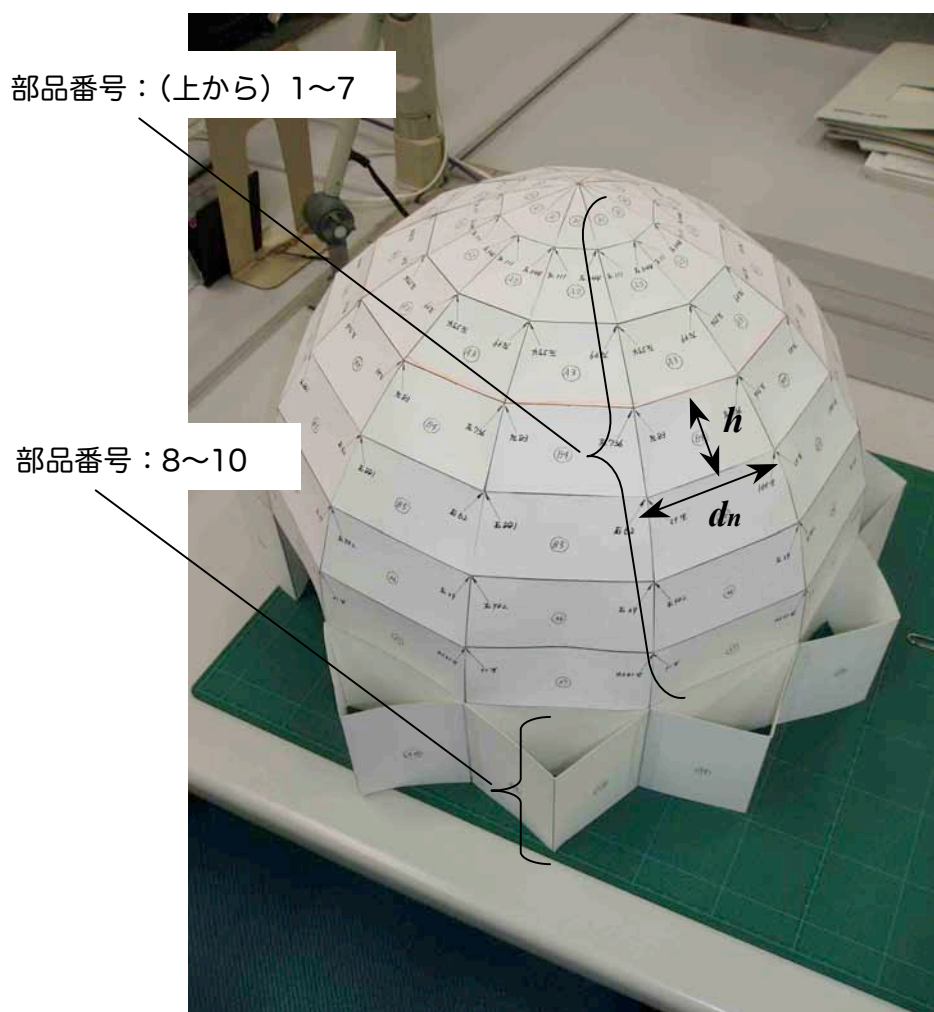
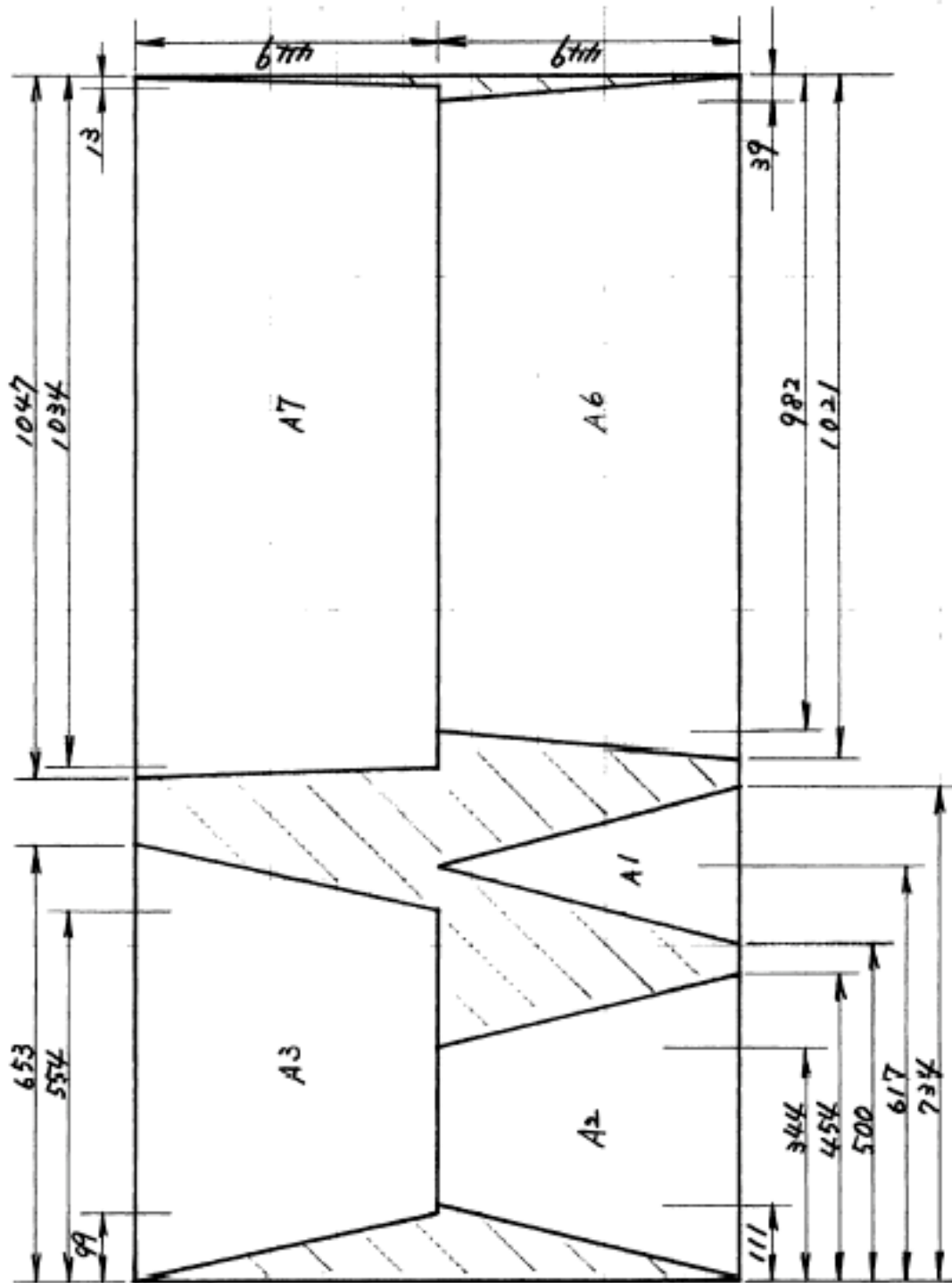
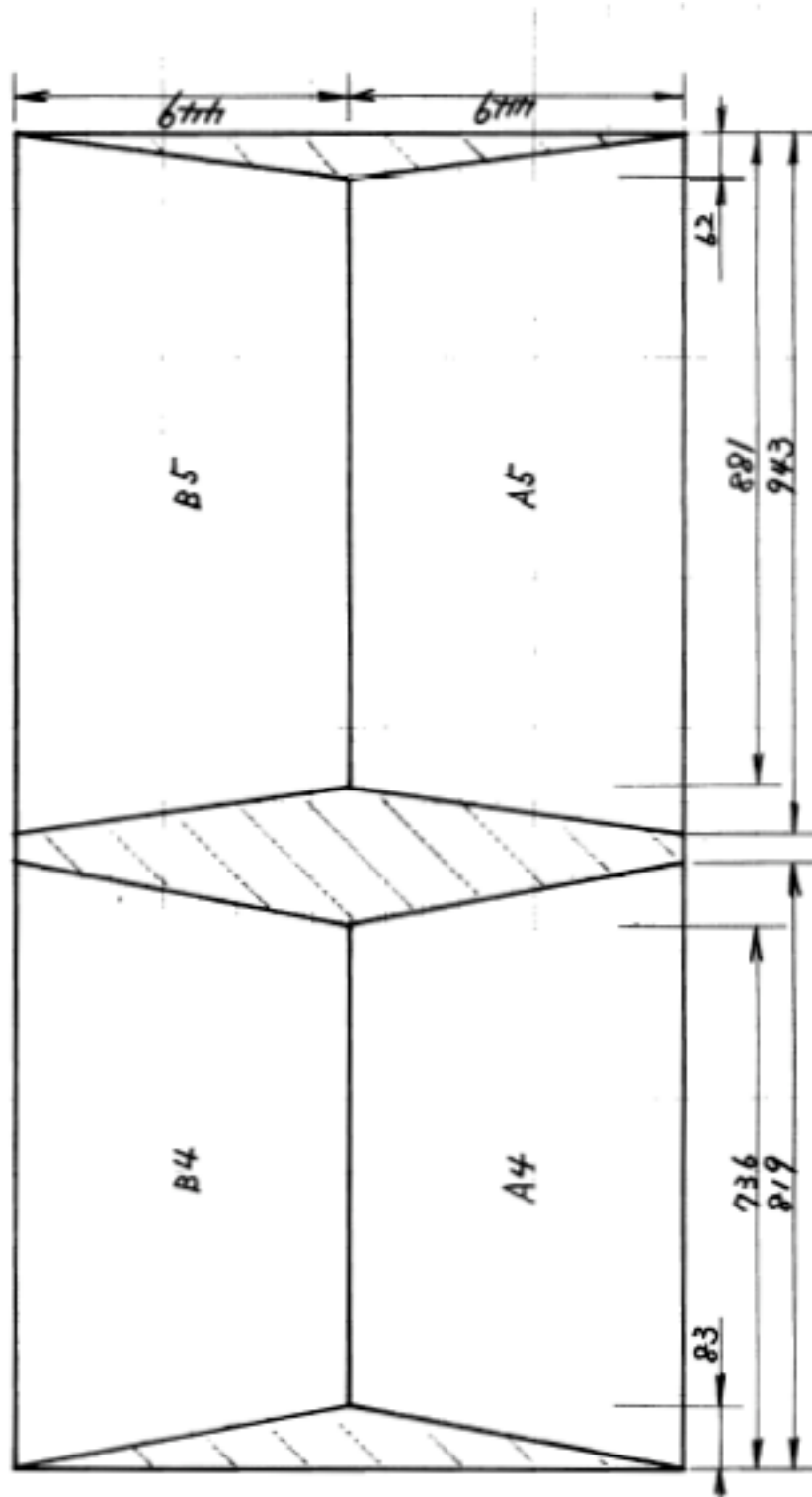


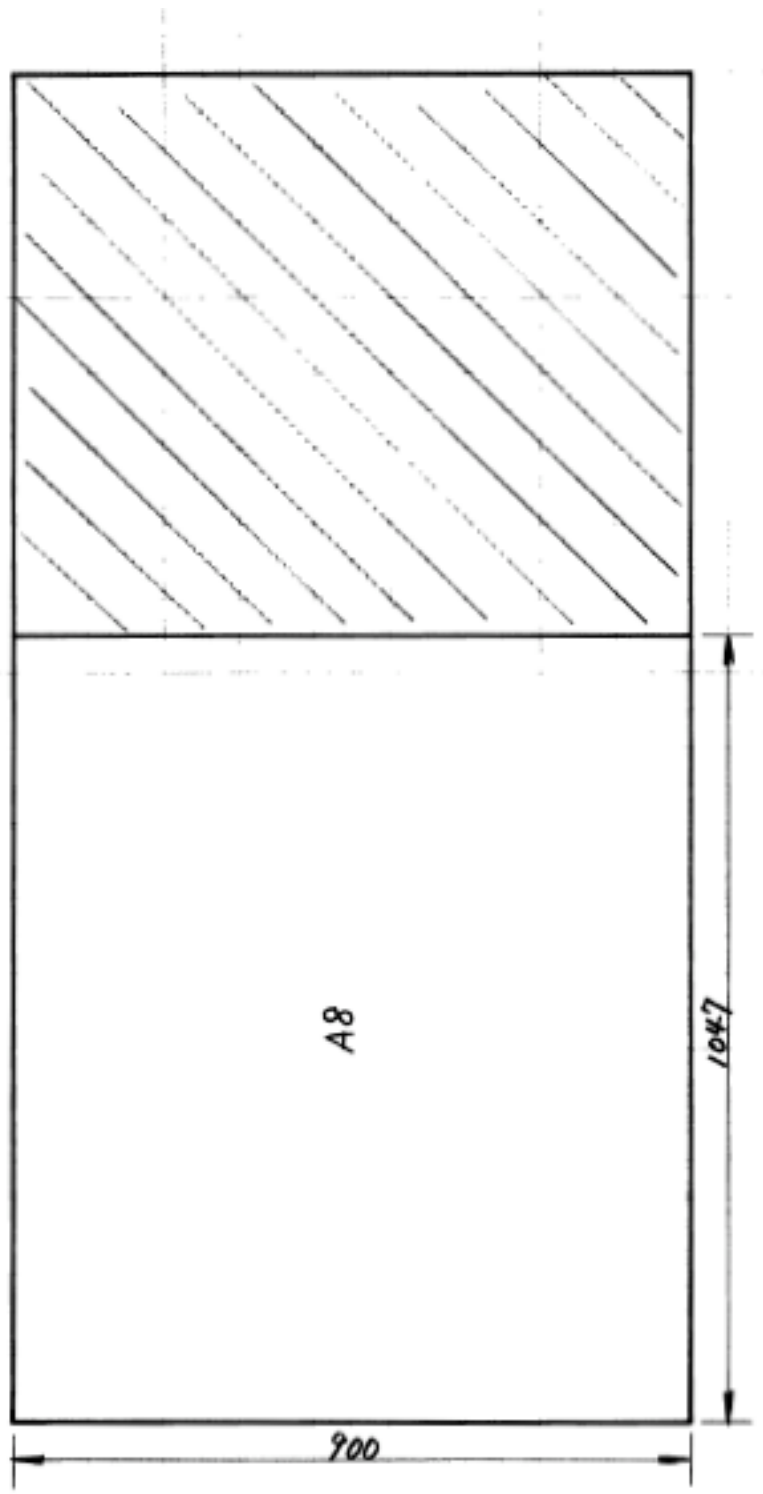
図 2-1 部品番号



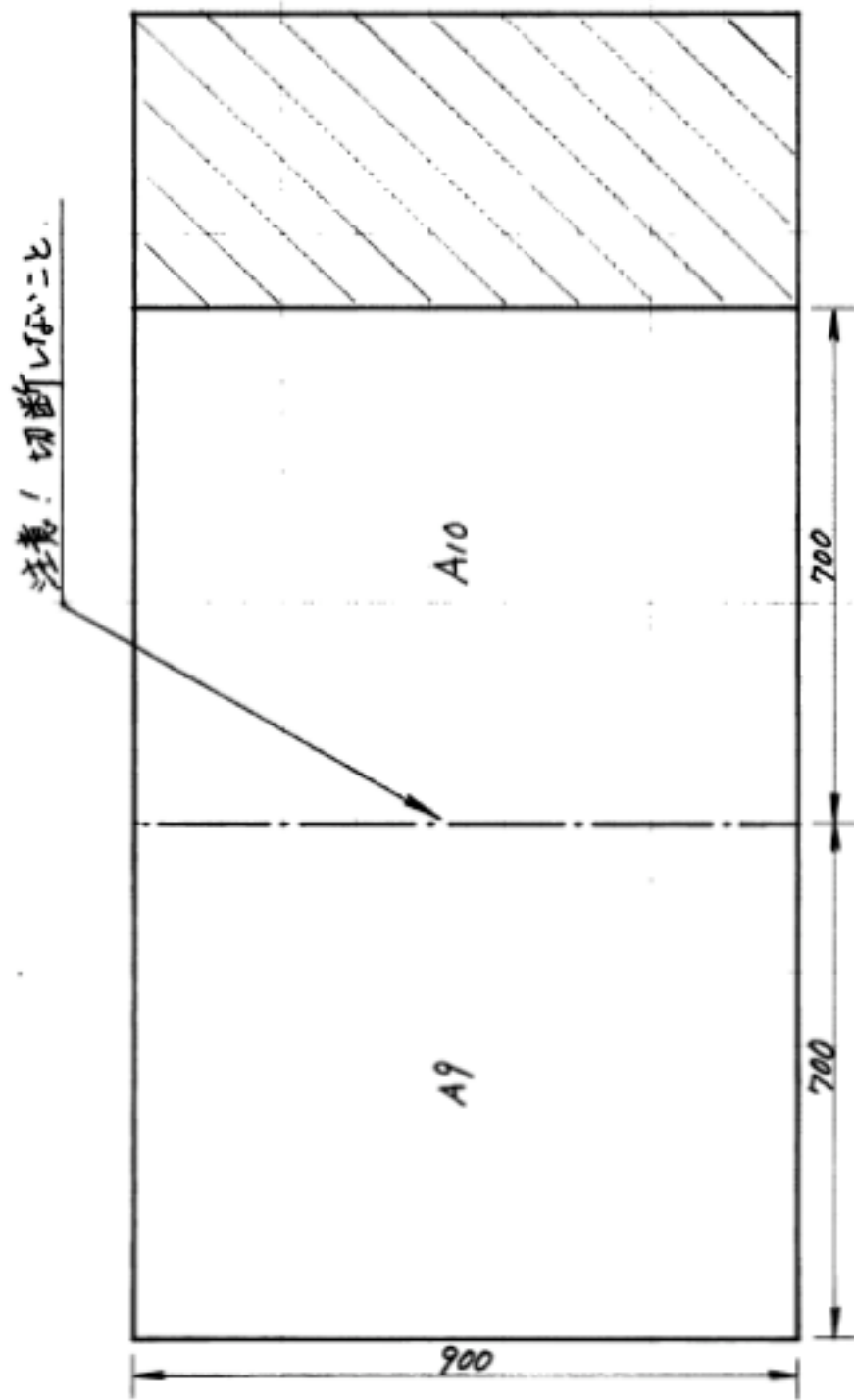
図面	SEL-DOM-1/4
製造	館野
設計	中澤
作成日	2009.3.5
数量	12



図面	SEL-DOM-2/4
製造	製造
設計	設計
野	野
中	中
澤	澤
数量	6
作成日	2009.3.5



製造	図面	SEL-DOM-3/4
設計	作成日	2009.3.5
	数量	10



製造	図面	SEL-DOM-4/4
設計	作成日	2009.3.5
	数量	10

3. 組立手順

1) 段ボールを準備します。

(厚い方が丈夫ですが重くなります。通常の厚さのものでも結構丈夫でした。)

2) 映像の映りを良くするために段ボール全体に白い紙をスプレー糊で貼ります。

(紙はケント紙など少し硬めの紙がお勧めです。)

3) 部品図に従い採寸します。

(部品図のローマ字は列を表しています。隣の列は B1～B10 になります。)

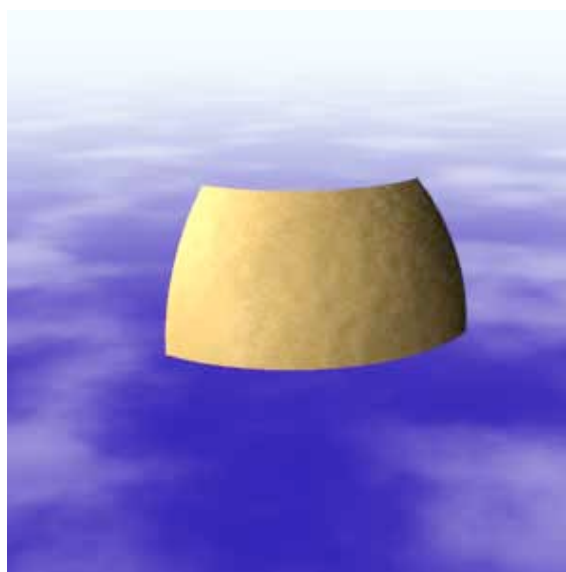
4) 線に沿ってカッターで切り出します。

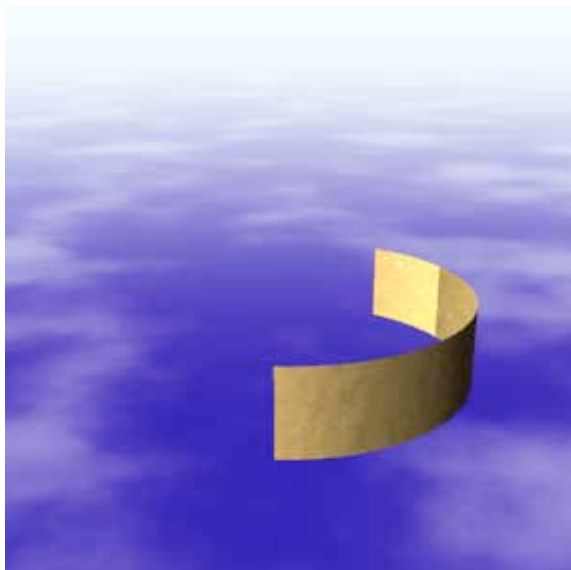
(部品 9 と部品 10 の間は切断せずに折り目のみ！)。



4) 部品 1～3 までを接合し、上段を作ります。白い紙を貼った側が内側になるように。内側の接合には白いガムテープを使用するとよいです。

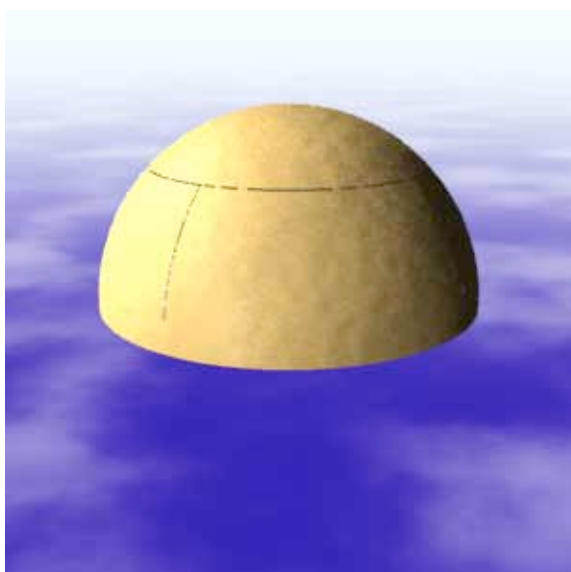
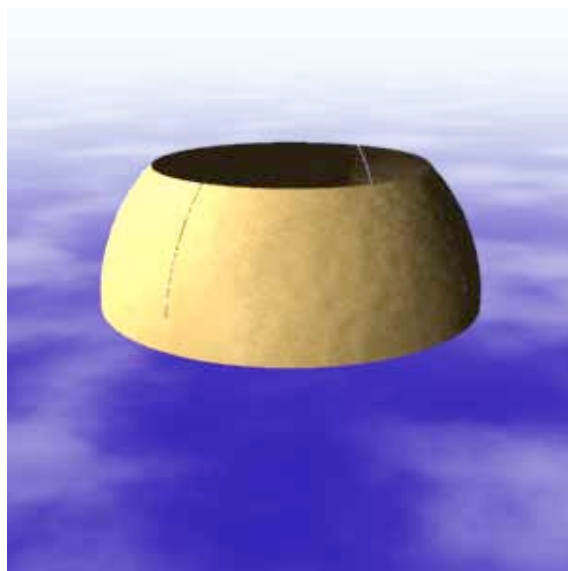
5) 部品 4～7 までを接合し、中段を作ります。円周方向には 4 分割しておく作業や移動がしやすいです。



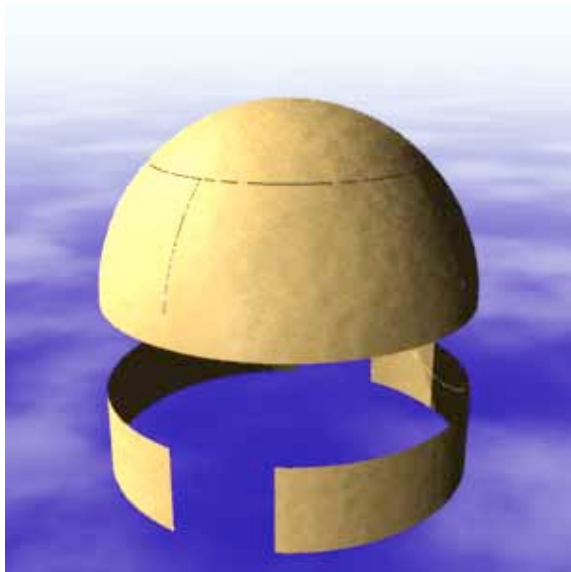


6) 部品8～10を接合し、下段を半分ずつ作ります。

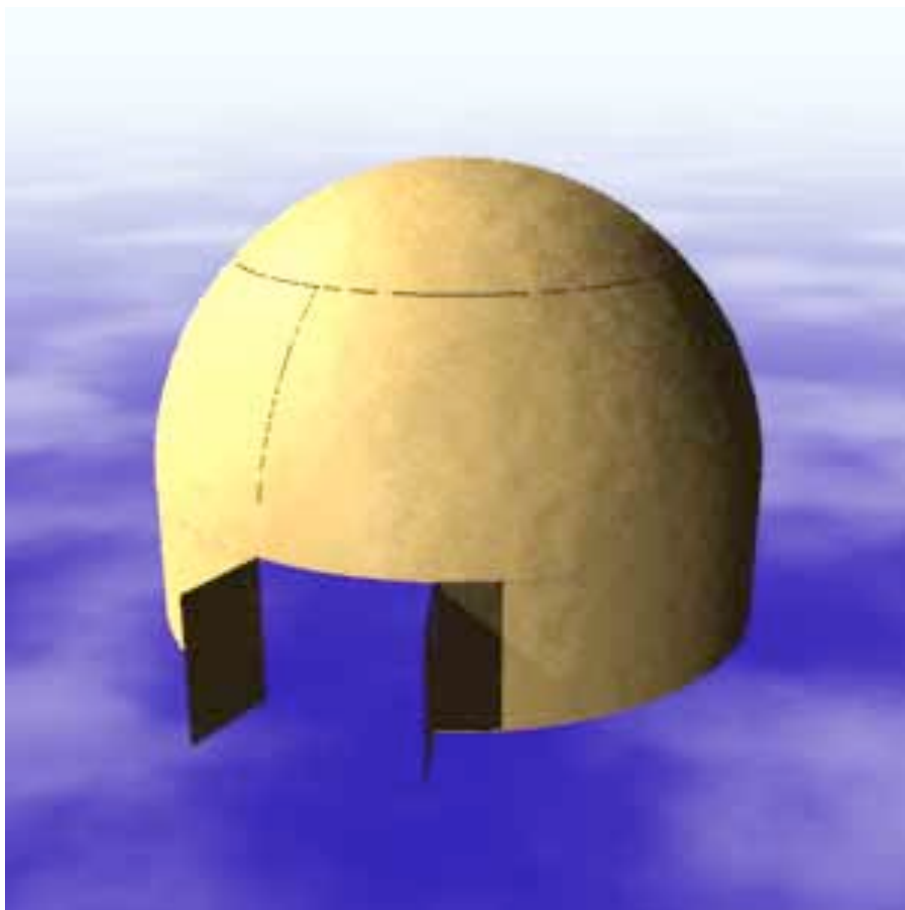
7) 4分割した中段をすべて接合します。



8) 中段と上段を接合します。上段を数人で持ちあげておき、中段を一つ一つ接合していきます。



9) 下段を接合します。仮置きした下段の上に上段+中段を載せて接合して行きます。



10) 段ボールドームの完成です！

扉は段ボールで作っても好いですし、遮光性を高めるのであれば黒カーテンを取り付けても好いと思います。人の流れをスムーズにするために、入口と出口を設けると好いでしょう。

4. 映写機配置

映写機はドームの中心に配置するように台の高さを調整して下さい。視聴者は床に座って見ることになるので、映像は真上ではなく前方にむけると好いです（図参照）。また、プロジェクタは中央ではなく、後方に設置すると人が座るエリアが広く確保できます。なお、映像はドーム投影用に曲面処理されたものを使用しました。

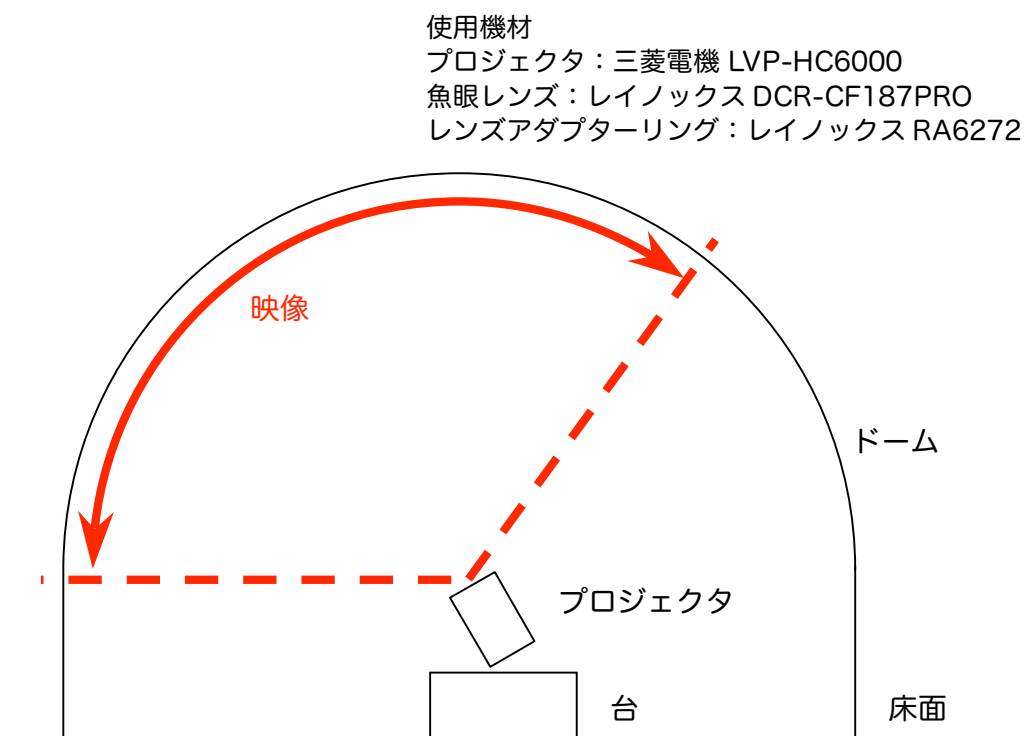


図4-1 プロジェクタの配置

5. 参考情報

- ・ 我々は扉を段ボールで作りました。開閉がしやすく便利でした。(写真5-1)
- ・ 大人および車椅子でも出入りが楽に出来るように、出入り口の上部はポップアップ式にしました。ポップアップ部周囲は段ボールを二重にして補強しました。(写真5-2)
- ・ 人いきれと映写機の排熱で内部温度は結構あがるため、合間にファンで空気の入れ換えをしました。上映時間が長い場合には要注意です。(写真5-3)
- ・ 外部からの力には弱いので、周囲にはロープを張りました。
- ・ 天頂部(部品1)を三角形12個で構成しましたが、あとから考えるとまとめて12角形で作っても良かったです。



写真5-1



写真5-2



写真5-3

6. あとがき

本番の一ヶ月前から製作を開始しました。定時後に少しずつ部品を作っておき、イベント前夜に一気に組み立てました。高校の文化祭を思い出しながら、楽しく作りました。設計以外は中学生でも出来るのではないのでしょうか。本書は我々の製作例でしかありませんので、改善点は多々あると思います。皆様の今後の参考になれば幸いです。

段ボールドームプロジェクトチーム一同

