



光のじっけん室 > 太陽光を利用しよう
日時計を作ろう(1/5)

人類が一番最初に作った時計は日時計です。日時計は、太陽の動きによって変わる影を利用した時計です。
今から5000~6000年くらい前、エジプトで作られたのが最初の日時計と言われています。この日時計はオベリスクと言われ、午前と午後がわかったり、影の長さで季節を知ることができる簡単なものでした。
さあ、みなさんも比較的簡単なコマ型日時計を作って、太陽の動きと時刻の関係を調べてみましょう!

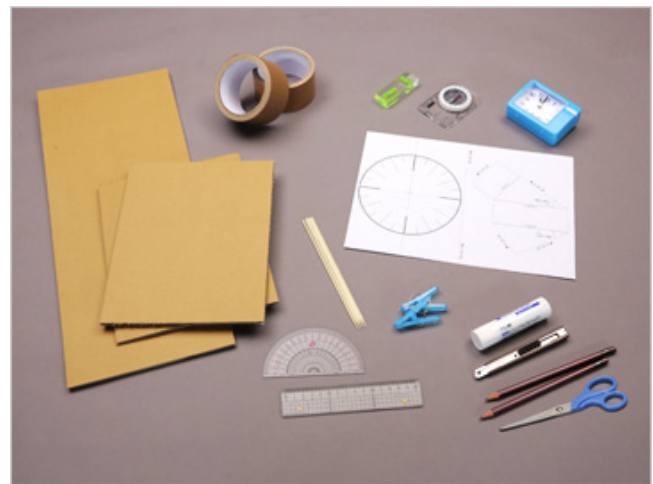


コマ型日時計で太陽と時刻の関係を調べよう!

実験の目的
太陽の動きが時計になることを理解します。日時計で知ることができる時刻は、実際の時刻に対してどのくらい正確なものなのでしょうか? どんなことを工夫すればいいのでしょうか? コマ型日時計を作りためてみましょう。

用意するもの

- プリントアウトした時刻盤
- 段ボールなどのかたい紙
- 竹ひご
- 定規、分度器
- えんぴつ、
- 方位磁石
- 洗濯バサミ
- はさみ、カッター
- ガムテープ、のり
- 水平器、時計



注意!!
竹ひご、はさみ、カッターを使う時には、ケガをしないように十分に注意しましょう。

コマ型日時計の作り方

① 時刻盤を切りぬこう



時刻盤 PDF をプリントアウトし、切り取り線にそってのはさみで切ります。
この時刻盤はコンパスで半径 7cm の円を描き、分度器と定規を使って、その円を 15 度ずつに分けることで作ることができます。
※はさみやカッターでけがをしないよう十分に注意しましょう。

② 緯度(いど)と同じ角度の直角三角形を作ろう



1. 日本地図で自分が住んでいるところの緯度が何度なのかを調べます。
2. 調べた緯度に近い角度の型紙PDFをプリントし、段ボールにはり付けます。そして、切りとり線にそってカッターで切りぬきます。ちなみに東京、横浜、名古屋は、35°90°55°の直角三角形です。



光のじっけん室 > 太陽光を利用しよう
日時計を作ろう(2/5)

③ やまおり線に切り込みを入れよう



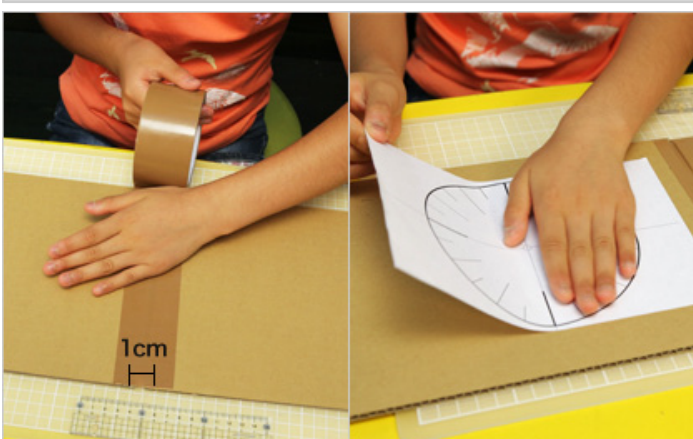
やまおり線にカッターで切り込みを入れます。

④ 三角形を組み立てよう



やまおり線に沿って段ボールを折ります。テープでつなげて三角形は完成です。

⑤ 台となる盤面を作ろう



縦 25cm 横 20cm の四角形を段ボールで 2 枚つくり、それぞれの横 20cm 部分をガムテープではり合わせます。そして、先ほど作った時刻盤ののりではりします。

ポイント

2 枚の段ボールをガムテープではり合わせる時、間を 1cm くらい空けておくと後で折り曲げやすくなります。

⑥ 竹ひごを通そう



段ボールにはり付けた時刻盤の中心に穴を開け、竹ひごを通します。正確に直角に合わせ、竹ひごを盤面の表と裏から洗濯バサミではさみ、テープで固定します。

- ※竹ひごの片側がとがっていますので注意してください。
- ※穴をあけたら時刻盤の側はとがっていない方にしましょう。



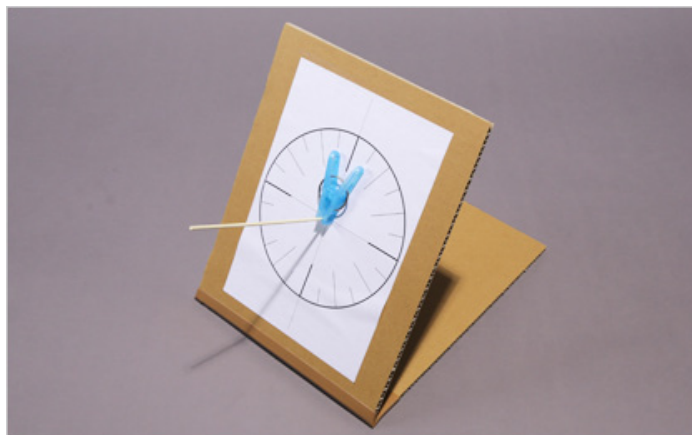
光のじっけん室 > 太陽光を利用しよう
日時計を作ろう(3/5)

⑦ 盤面の角度を三角形に合わせよう



盤面をガムテープのところで折り曲げて、(4) で作った三角形を一番長い面を下にしてはり付けます。

⑧ 完成



これで完成です。時刻盤と竹ひごが 90° になっているか再度確認しましょう。

※この日時計は春分の日から秋分の日までの期間の時刻がはかれます。



実験のすすめ方

① コマ型日時計を設置しよう



1. 日時計を置く台は水平でなくてはいけません。水平器を使って調べ、水平でない場合には台の下に紙をはさむなどして水平にします。
2. 方位磁石を使って、目もりの書いてある面がまっすぐ北を向くように、位置を合わせます。

② 時刻を記録しよう



1時間ごとに竹ひごの影が示す場所にしるしを付け、時計の時刻を書き入れていきます。影は1時間で何度動くでしょうか? 1時間ごとの影の角度は同じでしょうか? また、翌日の同じ時刻に影の位置が同じであるかも調べてみましょう。



光のじっけん室 > 太陽光を利用しよう
日時計を作ろう(4/5)

日時計のしくみ

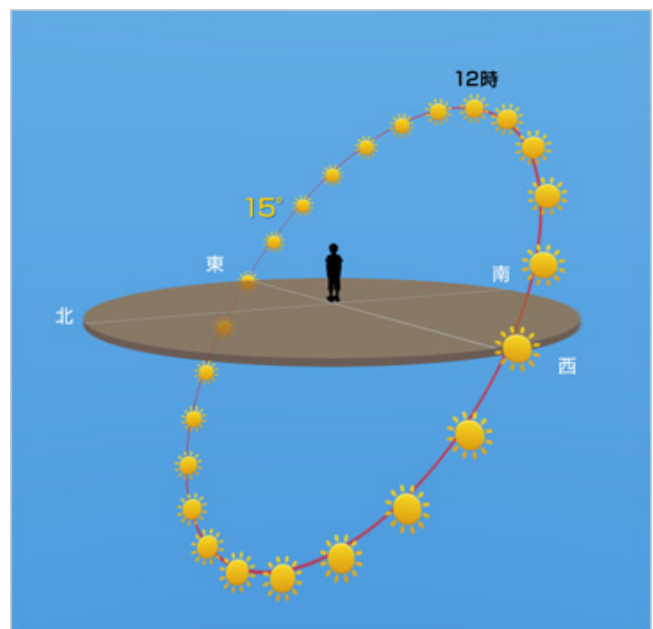
太陽の動きと日時計

地球は1日に1回、自転しながら太陽のまわりを回っています。そのため、地球上にいる私たちには、太陽が朝、東からのぼり、夕方、西に沈むように見えます。そして夜、太陽は地球の裏側の位置にあり、また次の日の朝には東からのぼるように見えます。

太陽は、1日24時間で、地球のまわりを1周(360°)するように見えているのです。これを1時間あたりで計算すると、

$$360^\circ \div 24(\text{時間}) = 15^\circ$$

となります。太陽は1時間にみかけ上、15°ずつ動くことになり、影も同じように動きます。このように太陽のみかけ上の動きで変化する影を使った時計が日時計です。



太陽は1時間に15°ずつ動いているように見えます

コマ型日時計と緯度との関係

太陽の動きは季節によって変わります。そのため影をつくる竹ひごを、天の北極と呼ばれる北極星の方向に向ける必要があります。

1. なぜ北極星に向けるのでしょうか?

北半球の星は北極星を中心にして東から西に回っているように見えます。これは、北極星が地球の地軸(地球の北極点と南極点を結んだ線)の先であり、地球から見るとほとんど動かないためです。太陽も他の星と同じように北極星を中心にして回っているように見えるため、竹ひごを北極星に向けるのです。

2. 竹ひごを緯度に合わせる

日時計を使う場所の緯度(例えば東京では35°)と同じ角度に竹ひごの角度を合わせると北極星に向けることができます。

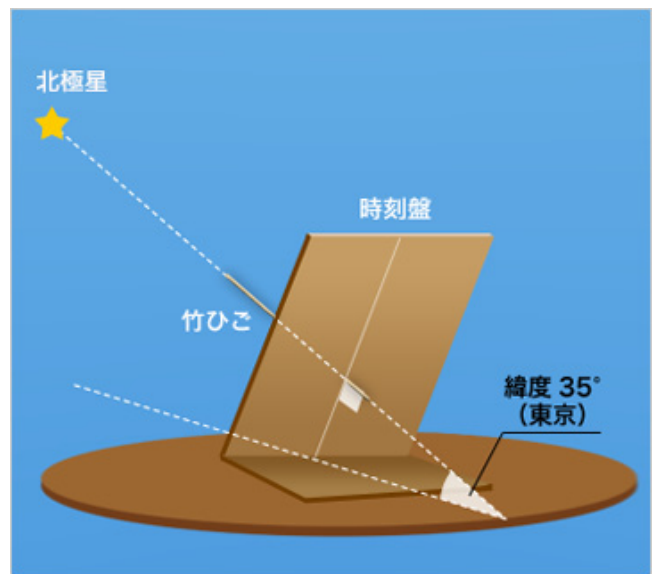
3. コマ型日時計を作るときのポイント

コマ型日時計では時刻盤と竹ひごは90°、そして竹ひごは緯度に合わせる必要があります。

これを簡単に作るためには例えば東京の場合緯度が35°ですので、35°55°90°の直角三角形を作ります。

この直角三角形の55°の部分文字盤と台紙の間に入れます。

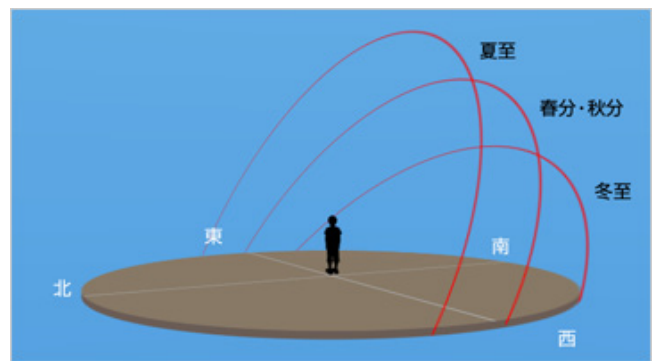
すると竹ひごは35°になり緯度の方向を向きます。



コマ型日時計では竹ひごを北極星に向けます

春分から秋分まで、太陽は真東よりも北側から出て真西よりも北側に沈むため、時刻盤に落ちる影は北側(台紙の表側)にできます。反対に秋分から春分の日までは、太陽は真東よりも南側から出て真西よりも南側に沈むために、時刻盤に落ちる影は南側(台紙の裏側)にできます。

今回のコマ型日時計は、春分の日から秋分の日までの時刻を知る日時計です。冬の時間をはかる場合には、時刻の位置がずれないように、裏側に時刻盤をはりましょう。



太陽の動くコースは季節によって変わって見えます

関連コンテンツ

「夏の昼間はなぜ長い?:光シアター」



光のじっけん室 > 太陽光を利用しよう
日時計を作ろう(5/5)

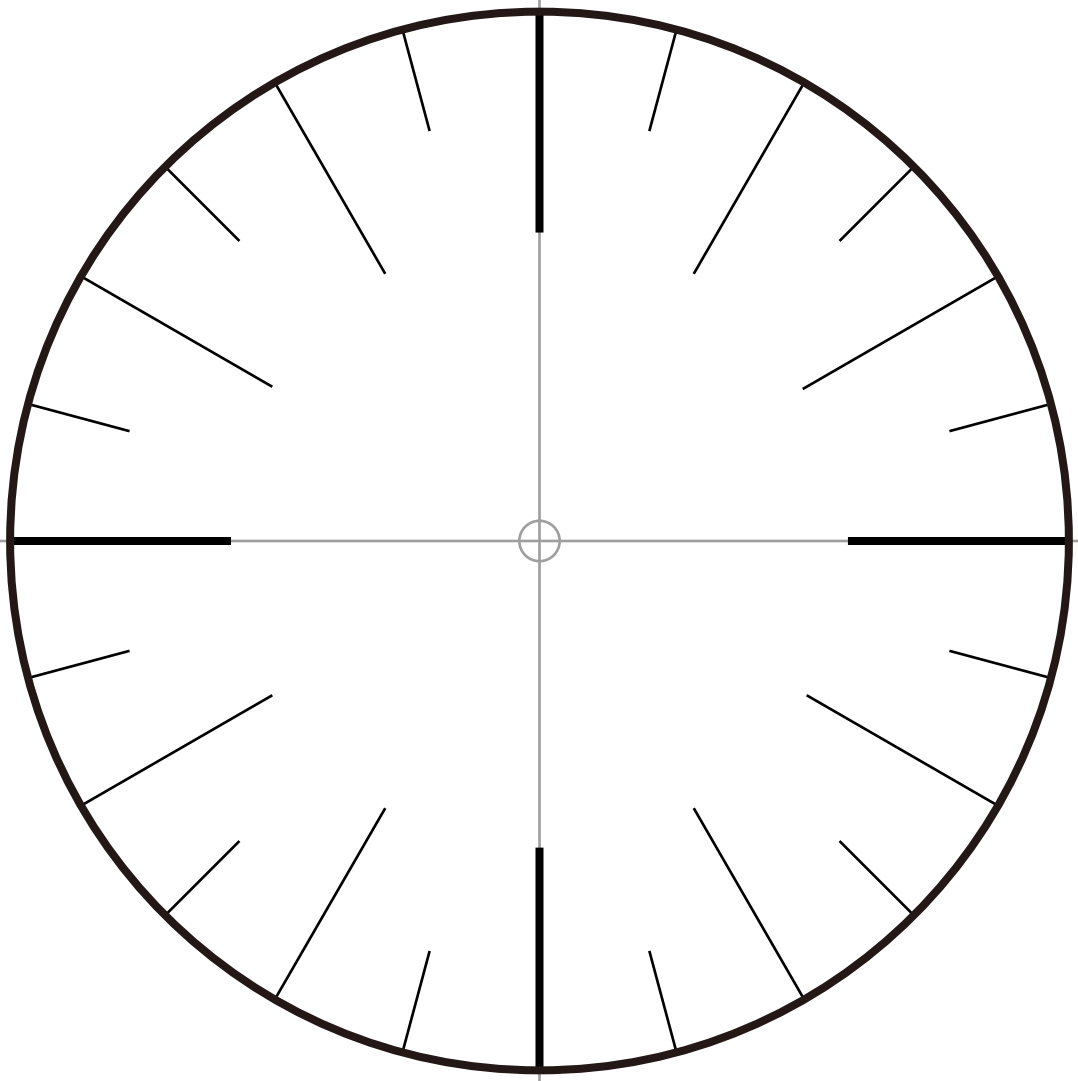
 もっとためしてみよう!もっと調べてみよう!

15日後や1ヶ月後に影の長さがどのように変わるか調べてみましょう。

実際の時刻と時刻盤の目盛りが合ったコマ型日時計を作ろう!

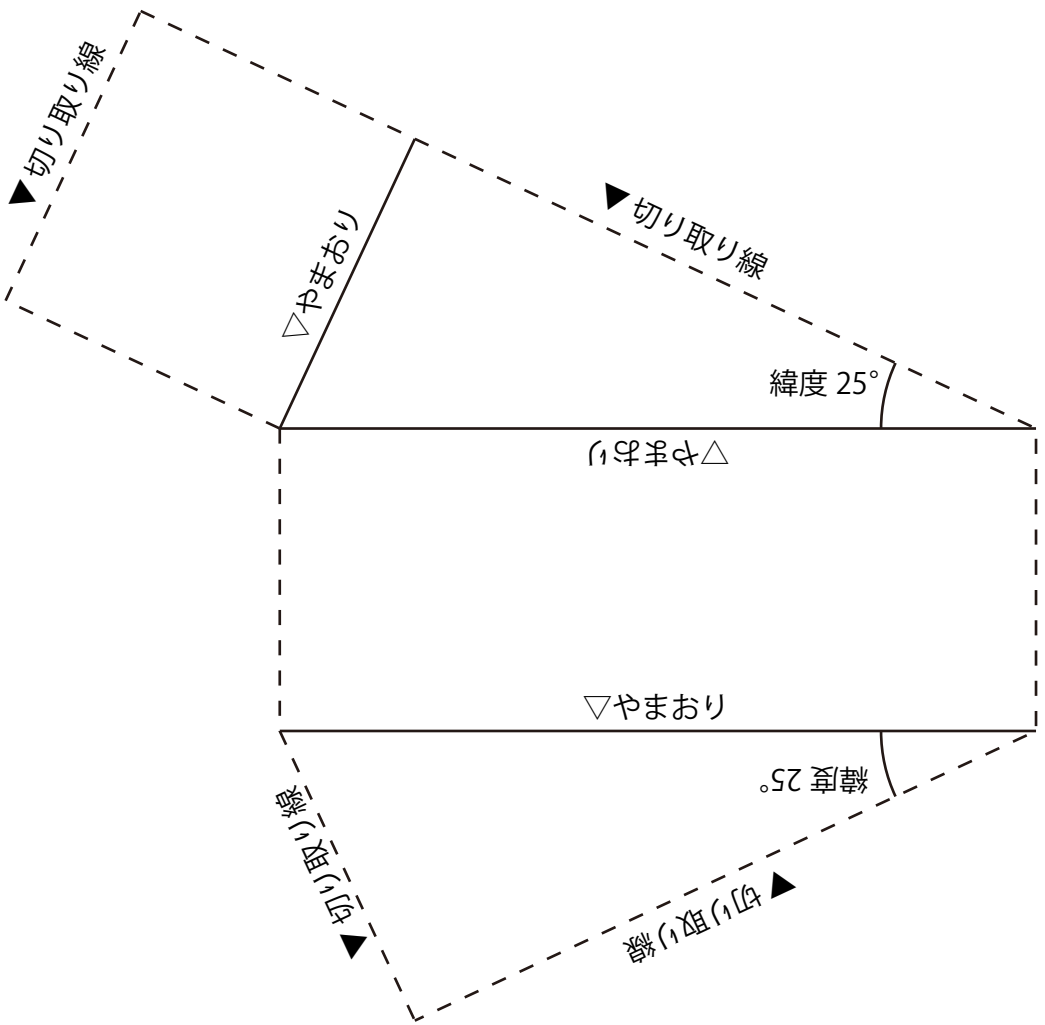
1. 時刻盤を画用紙などにはって丸く切りぬきます。
2. それを先ほど作った盤面にのせ、のりなどではらずに竹ひごを通します。
3. きりのいい時間(例えば9時)になったら時刻盤をまわして、影の位置と時刻盤の目盛りを合わせます。
4. 合わせた時刻盤をセロハンテープで止めます。
5. すると1時間ごとに時刻盤の目盛りをさす日時計になります。



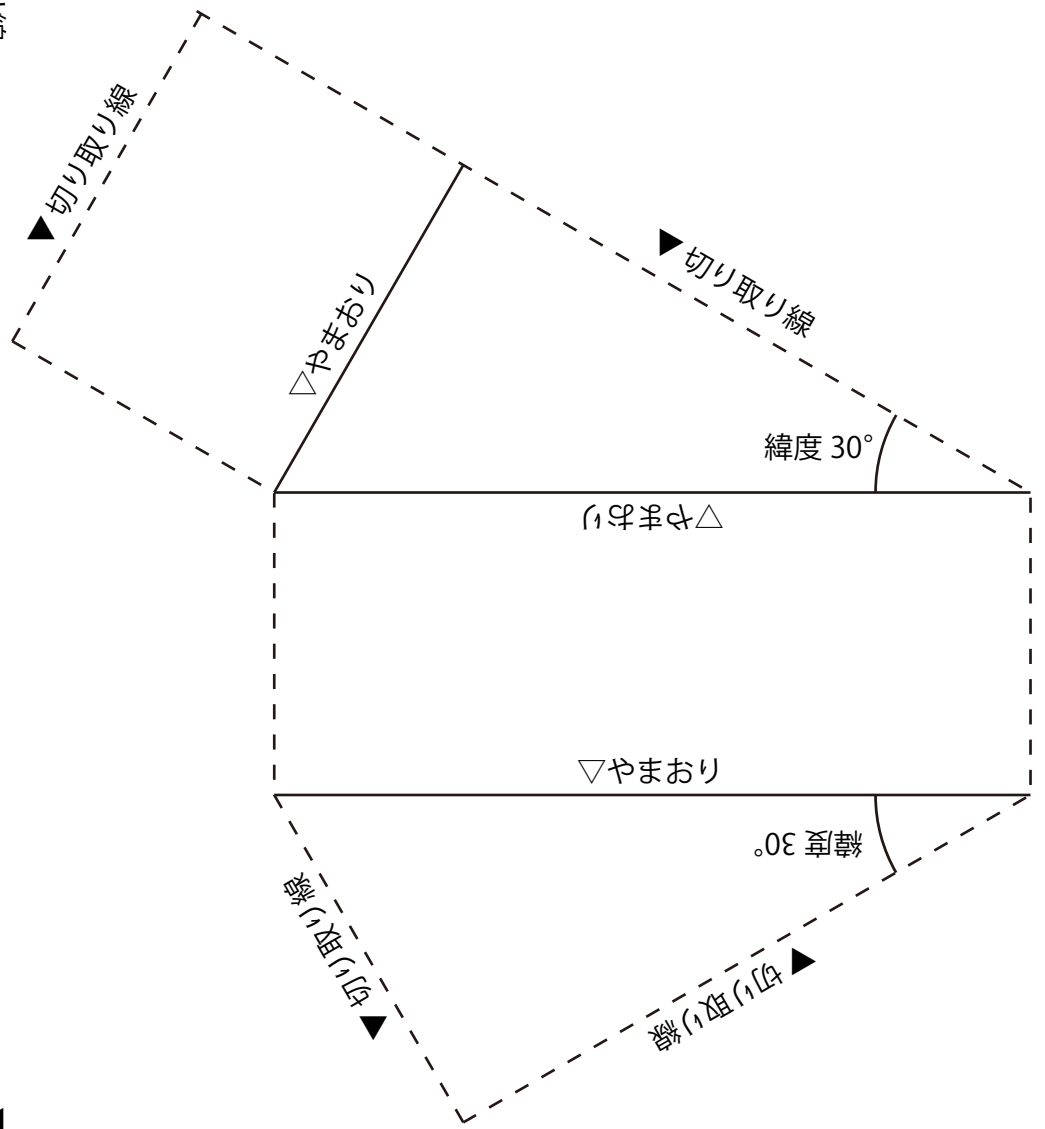


▼切り取り線

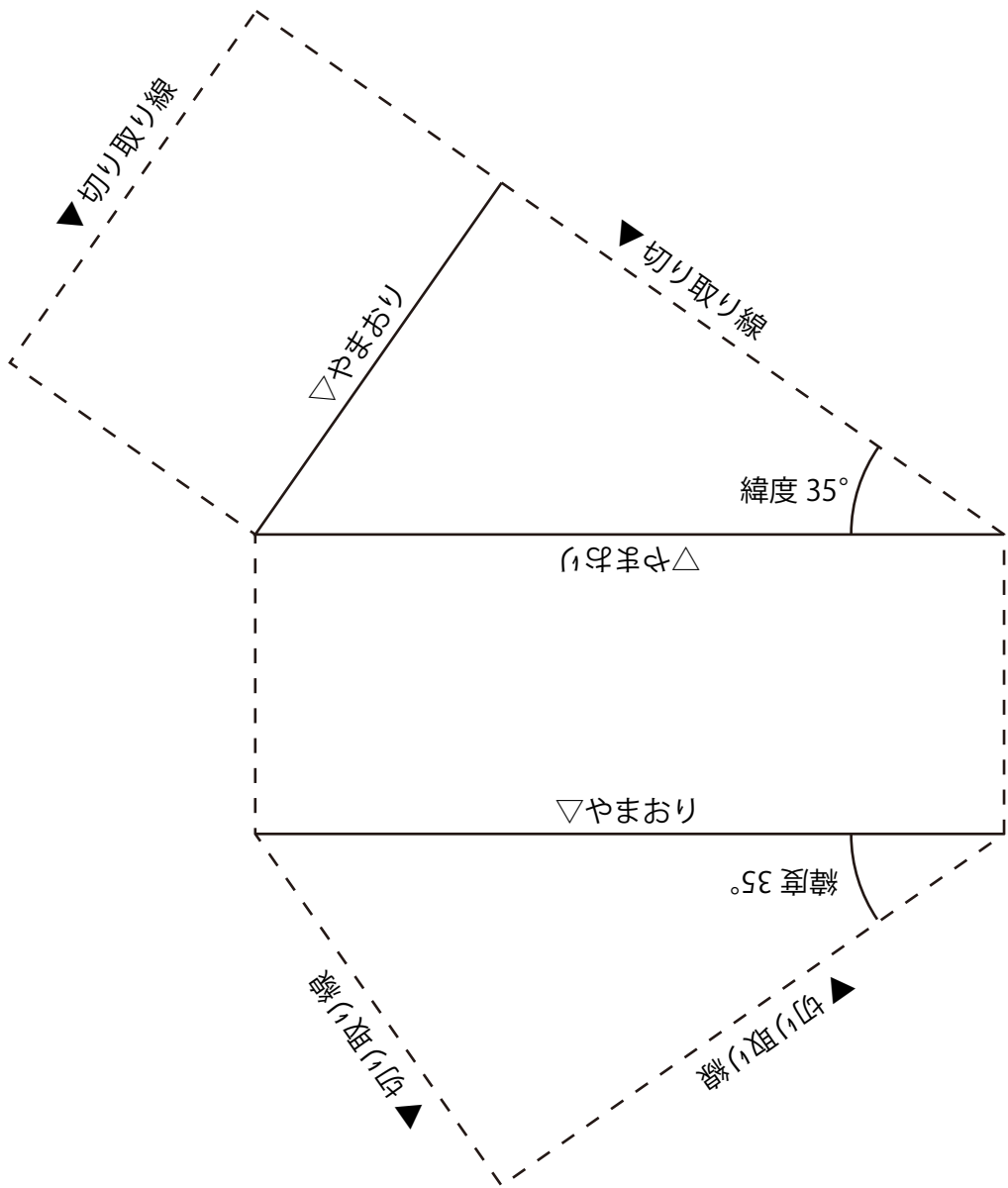
▼切り取り線



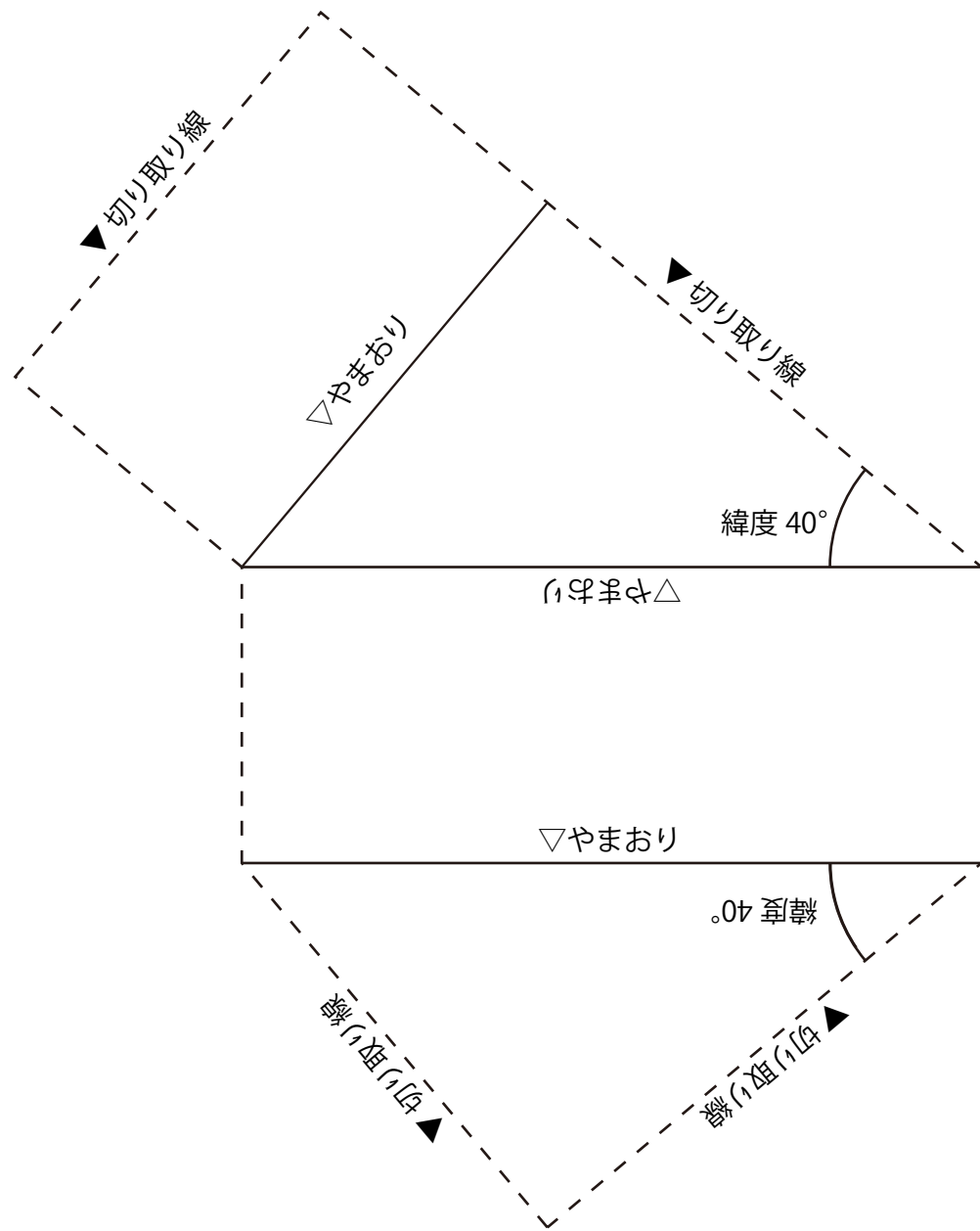
▼切り取り線



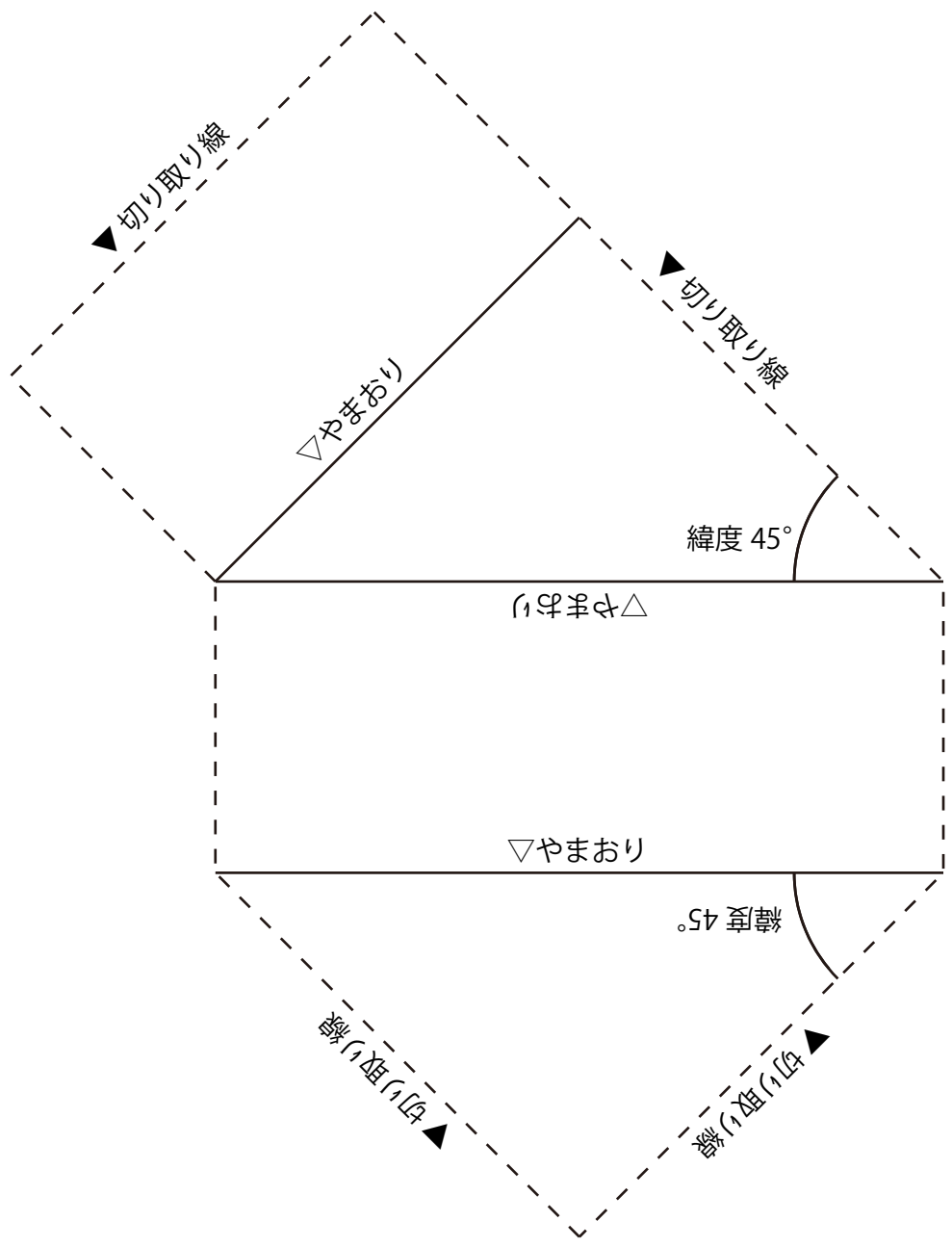
▼切り取り線



▼切り取り線



▼切り取り線



▼切り取り線

▼切り取り線