

第1回



探究道場

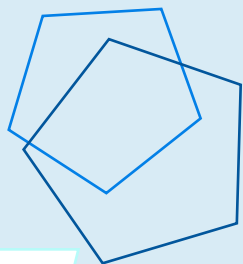
A Inquiry mind Learning Workshop

耐震プロジェクト

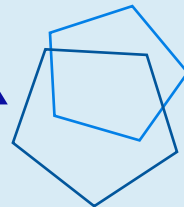
2024年7月13日 京都市立堀川高等学校

[https://stock.adobe.com/jp/search?
k=%E3%81%82%E3%81%8A%E3%82%8A](https://stock.adobe.com/jp/search?k=%E3%81%82%E3%81%8A%E3%82%8A)

頭を柔らかくするゲーム



ICE BREAK



ICE BREAK

ito



Rule1

**1から100までの番号
が書かれたカードを
1人1枚ずつ引く**

Rule1



**引いた数字を
他人に言うのは×**

Rule2

**お題に沿って
自分が引いた数字に
見合ったものを発表する**

Rule2

例えば

Rule2

お題が

「建物の高さ」

1：低い

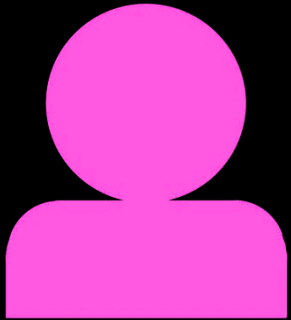
100：高い

だった場合

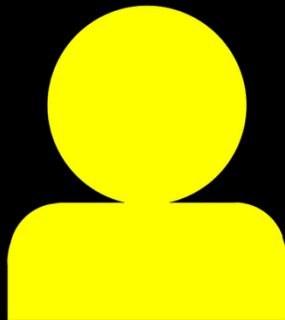
Rule3

引いた番号が

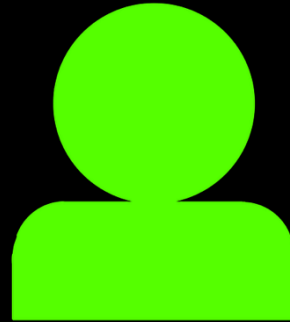
3



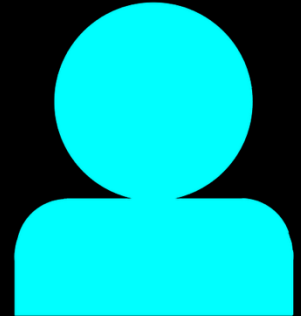
24



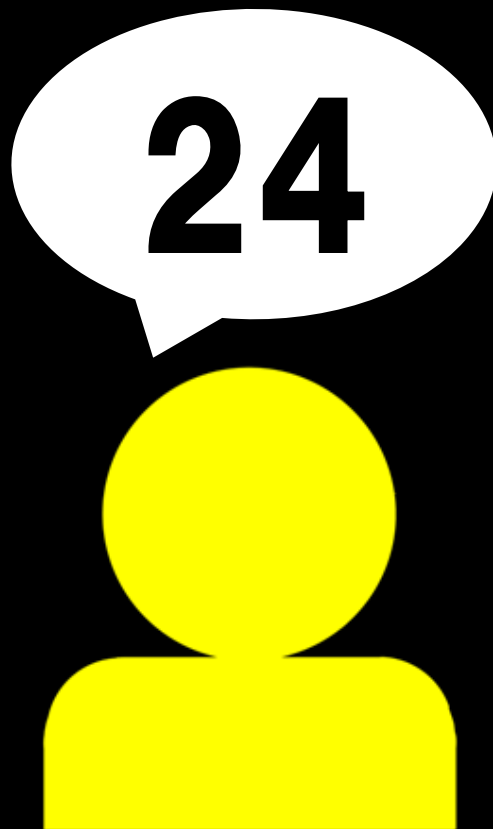
70



80



Rule3

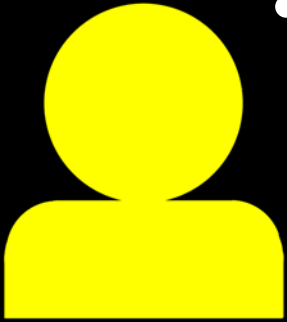


の場合を見てみよう

Rule3

24

「24」ぐらいの
建物の高さって
何だろう



Rule3

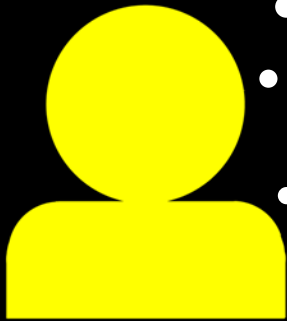
24

「24」ぐらいの
建物の高さって
何だろう

「50」は
京都タワーぐらい？

Rule3

24



「24」ぐらいの
建物の高さって
何だろう

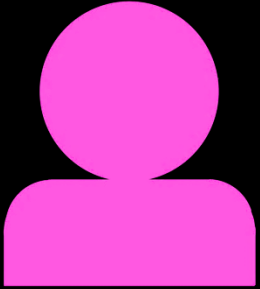
「50」は
京都タワーぐらい？

京都タワーの半分ぐらい、、
四条の高島屋！

Rule3

3

小人の家



Rule3

3

小人の家

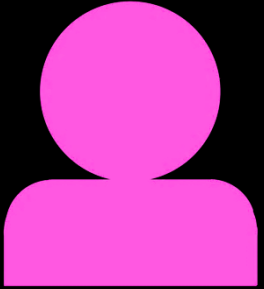
四条の高島屋

24

Rule3

3

小人の家



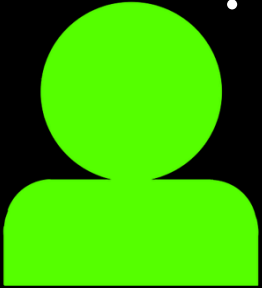
四条の高島屋

24



70

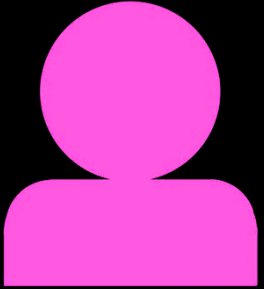
シンデレラ城



Rule3

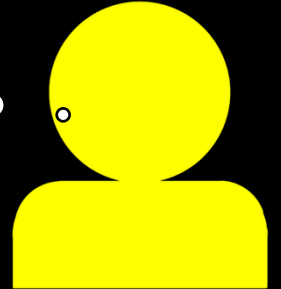
3

小人の家



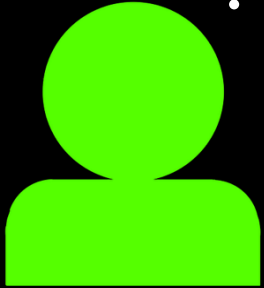
四条の高島屋

24



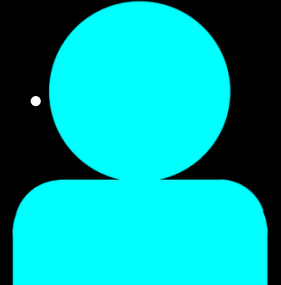
70

シンデレラ城



80

国会議事堂



Rule4

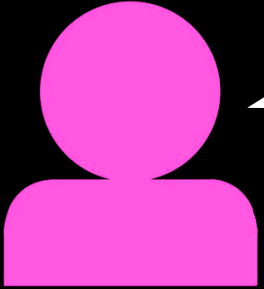
1分半の間に**議論**を
進めメンバーが発表
したものを数字が
小さい順に並べよう

Rule4

この時も
自分の番号を
他の人に言っては
いけない

Rule4

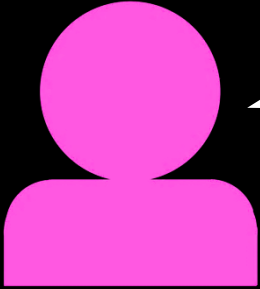
3



シンデレラ城と国会議事堂
どちらのほうが
高いんだろう？

Rule4

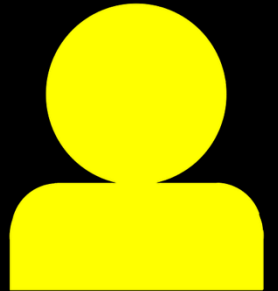
3



シンデレラ城と国会議事堂
どちらのほうが
高いんだろう？

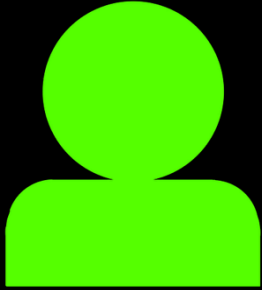
国会議事堂は昔日本一
高い建物だったから
高いんじゃないかな？

24



Rule4

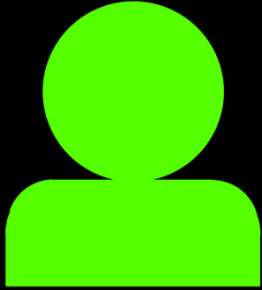
70



でもシンデレラ城は
先端部分が長いから
高そうだよ

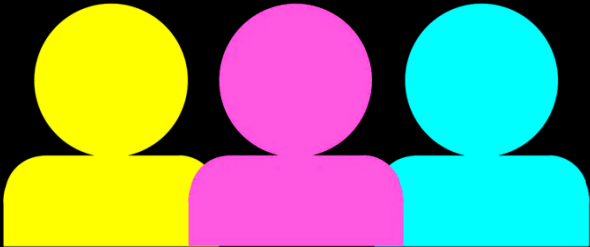
Rule4

70



でもシンデレラ城は
先端部分が長いから
高そうだよ

確かに～！！



Rule4

番号の小さい順に並べると
小人の家、四条の高島屋、
国会議事堂、シンデレラ城



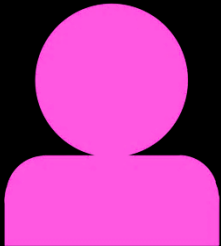
Rule5

**それぞれが引いた
数字の紙を見せよう**

Rule5

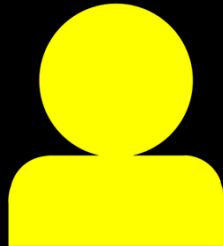
今回は失敗！

3



小人の家

24



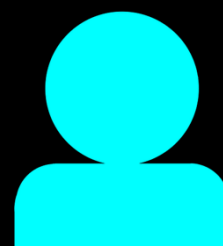
高島屋

70



シンデレラ城

80



国会議事堂



START

【お題】

生物の大きさ

1:小さい

100:大きい

生物の大きさ

1：小さい

100：大きい

自分の番号に見合う
大きさの生物を
発表しよう

生物の大きさ

1：小さい

100：大きい

議論を進め

番号の小さい順に 並べよう

【お題】

欲しい、特殊能力

1:欲しくない

100:欲しい

欲しい特殊能力

1：欲しくない

100：欲しい

自分の番号に見合う
欲しさの特殊能力を
発表しよう

欲しい特殊能力

1：欲しくない

100：欲しい

議論を進め

**番号の小さい順に
並べよう**

【お題】

学校の先生に
怒られそうなこと

1:怒られない
100:怒られる

学校の先生に怒られそうなこと

1：怒られない

100：怒られる

**自分の番号に見合う
怒られそうなことを
発表しよう**

学校の先生に怒られそうなこと

1：怒られない

100：怒られる

議論を進め

番号の小さい順に

並べよう

ICE BREAK

道場破り

Rule1

**正確な答えのない
お題が出される**

例えば

Rule1

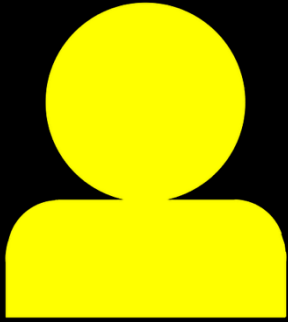
【お題】

高校生が一年で使う
シャー芯の本数は？

Rule2

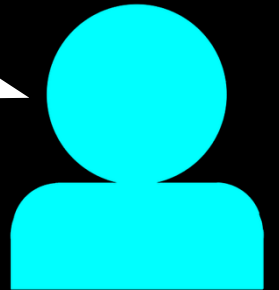
**お題について班内で
意見を出し合う**

Rule2



1年生と3年生で使う
本数は変わると思うよ

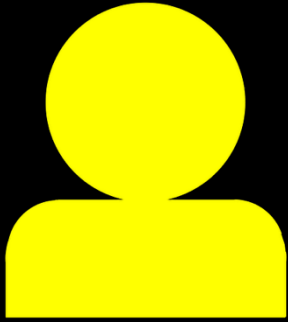
私の高校生の姉は一日で
大体〇本使ってるよ



Rule3

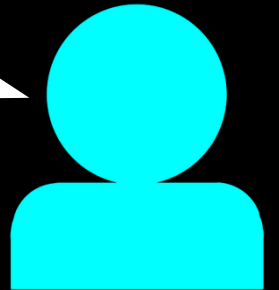
**班員の意見に
質問を試みる**

Rule3



夏休み期間は
減るんじゃない？

確かに！
どのくらい減るかな。



Rule4



**インターネットを
使うのは駄目!!**

【お題】

コンビニと

ガソリンスタンド

日本ではどっちが
どのくらい多い？



START

第1回



探究道場

A Inquiry mind Learning Workshop

耐震プロジェクト

2024年7月13日 京都市立堀川高等学校

[https://stock.adobe.com/jp/search?
k=%E3%81%82%E3%81%8A%E3%82%8A](https://stock.adobe.com/jp/search?k=%E3%81%82%E3%81%8A%E3%82%8A)

前半理論

今回のテーマ:

耐震

前半理論

そもそも
耐震って？

地震によって建物が
壊れることを
防ぐこと

揺れ方は
素材によって
異なる

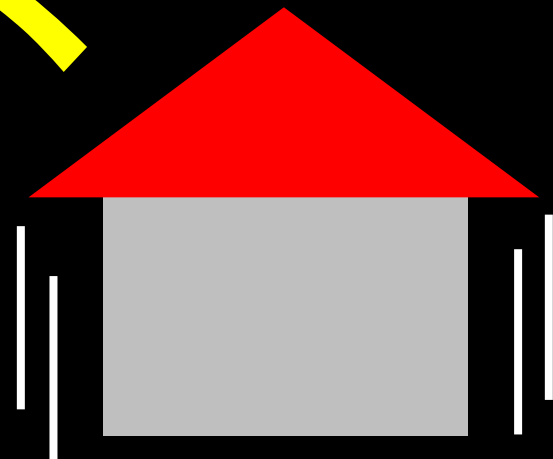
素材は
3 種類に
分類される

前半理論

①全く変形しない素材



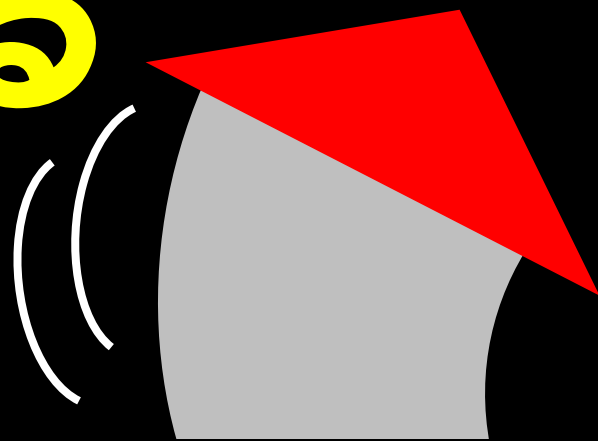
揺れによって 生まれる建物の 変形を防ぐ



②変形するが 壊れない素材



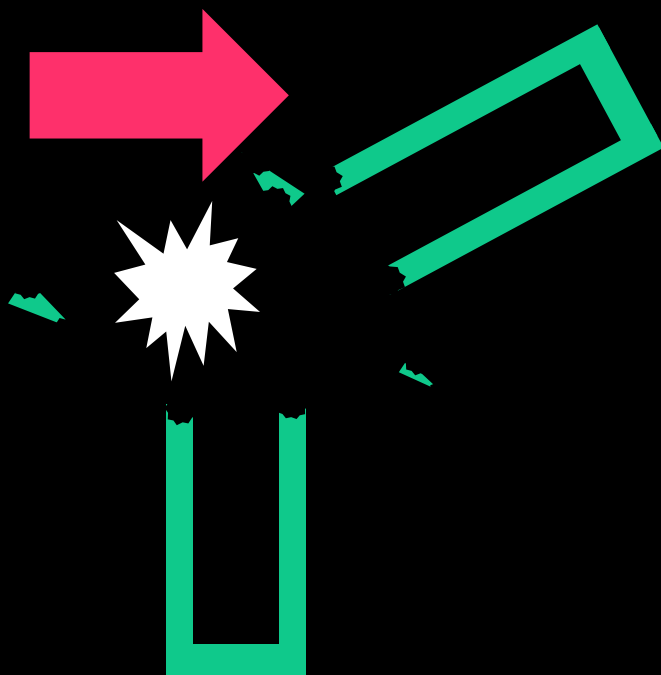
揺れによって
建物が変形しても
元に戻る



前半理論

- ① 全く変形しない素材
- ② 変形するが壊れない素材

③変形が限界を 超えると壊れる素材



③変形が限界を
超えると壊れる素材

ならば・・・？

前半理論

今回の素材は
発泡スチロール

前半理論

つまり

③変形が限界を 超えると壊れる素材

前半理論

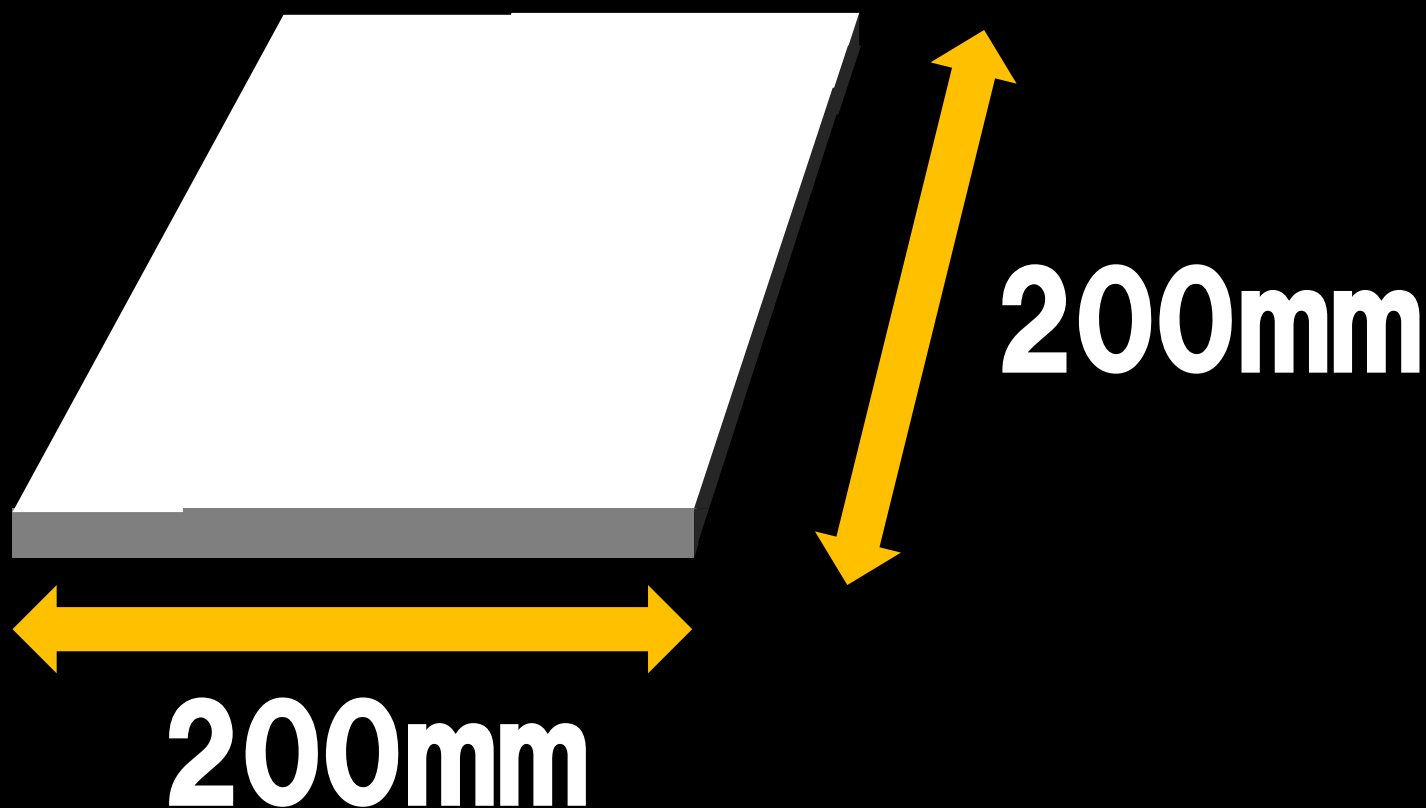
ところで

MISSION

揺れに**耐**えられる
できるだけ**高**い
建物をつくれ!

使えるもの

- 床板



使えるもの

- 柱 200 mm
300 mm



実験方法

使えるもの

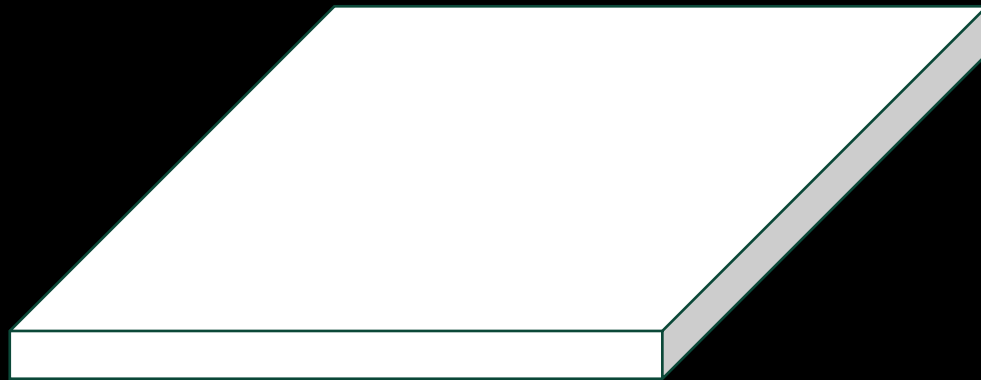
- タコ糸
- ビー玉
- 紙コップ
- ハサミ
- グルーガン

※火傷に注意！

ルール

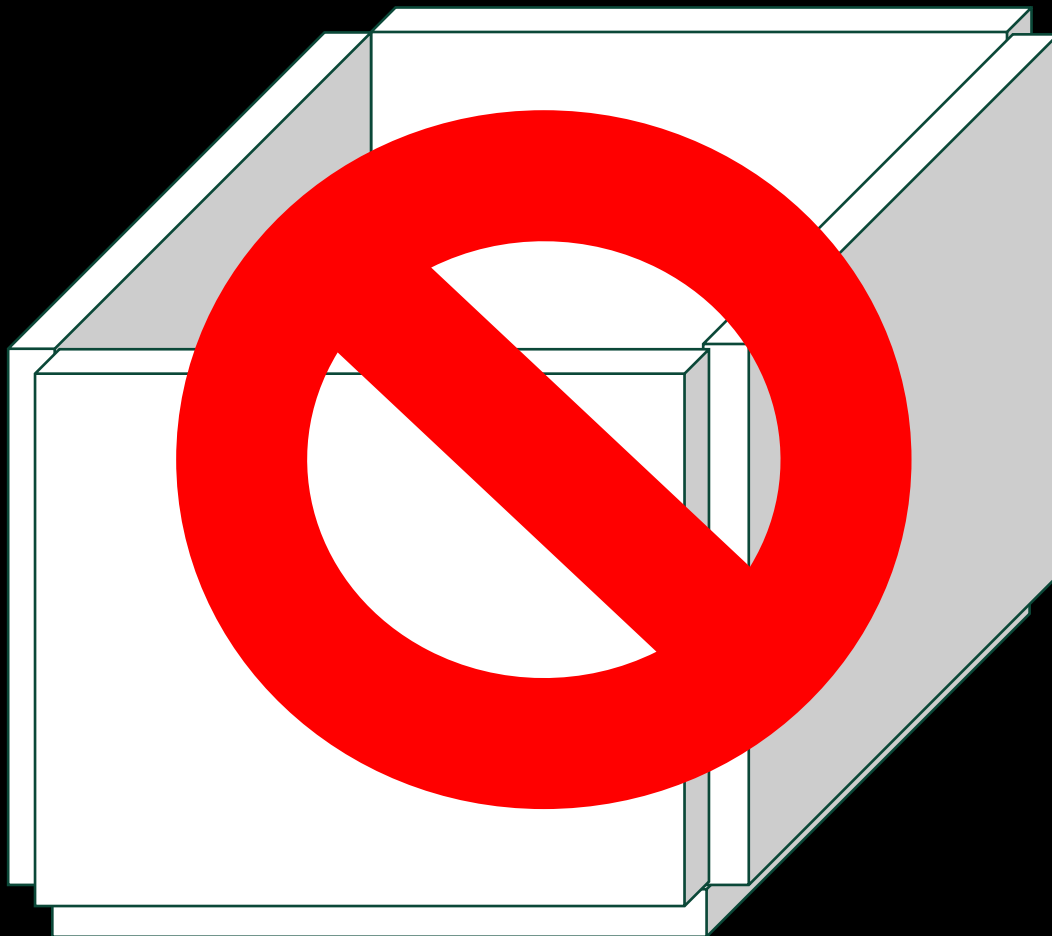
床板は

床として使うこと



ルール

床板を壁にするのはNG



実験方法

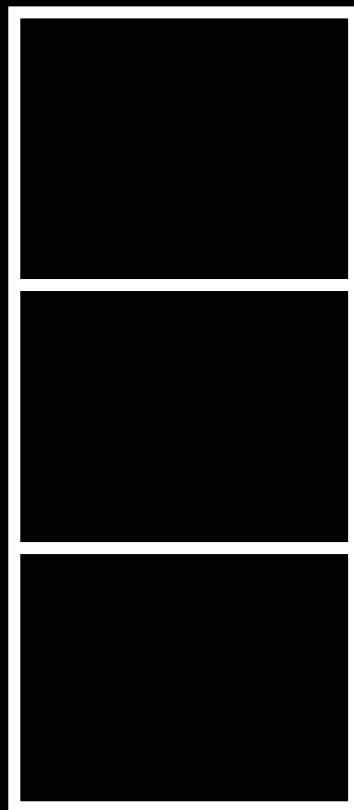
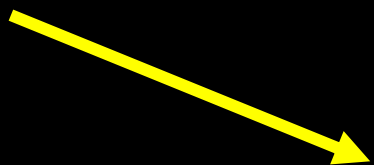
実験方法

地震発生装置

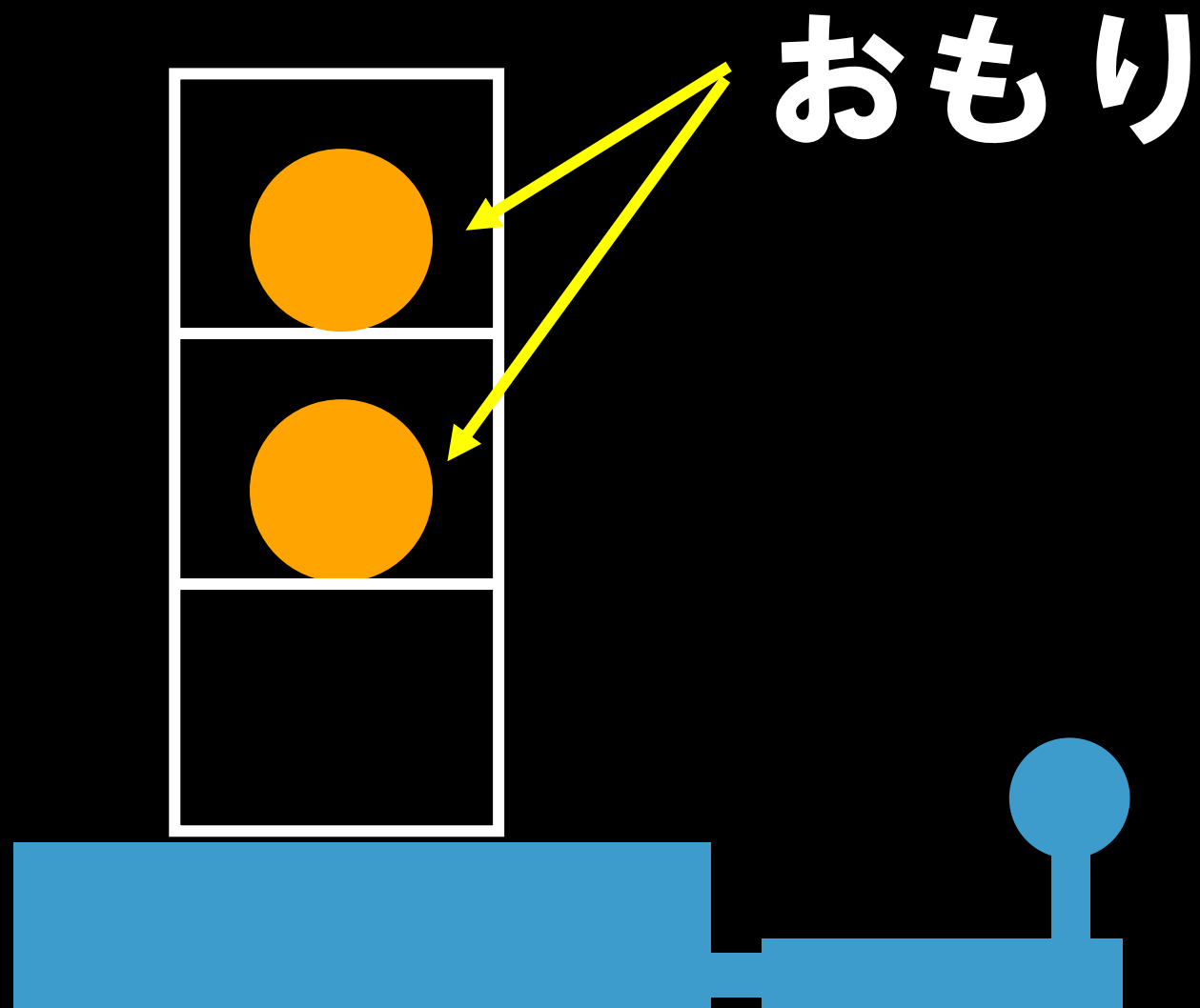


実験方法

家

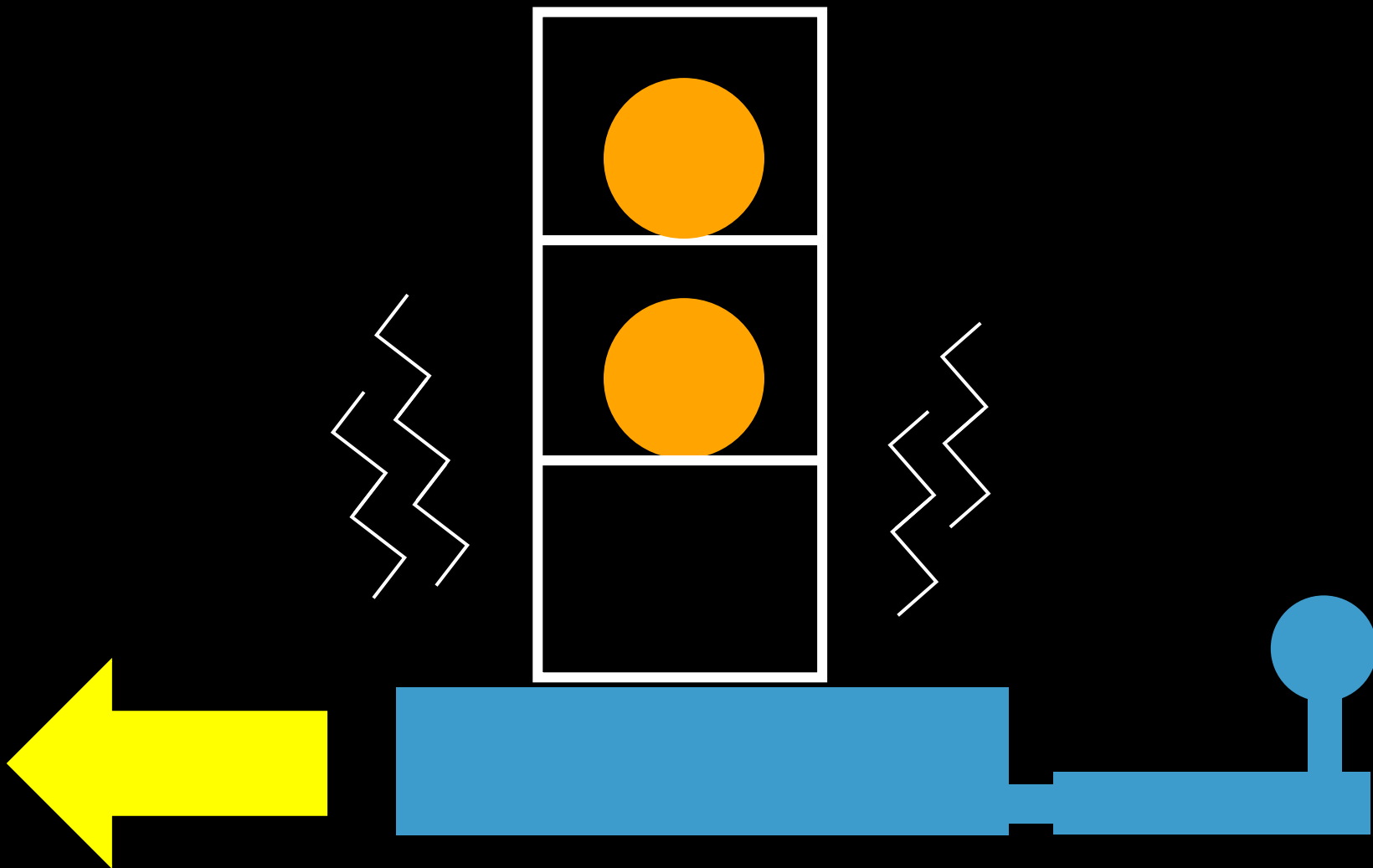


実験方法



実験方法

地面を揺らす



実験の心得

まずは**基準**となる
データを取ろう！

注意事項

△**注意**

こまめな水分補給



忘れずに！

 **注意**

グルーガン

気をつけて使おう

 **注意**

**倒壊時のケガに
注意！**

 **注意**

**何かあったら
すぐに高校生まで**

お願い

ワークシートの記入

をお願いします

※ ワークシートは後程回収します。

START

制限時間 **60**分

残り時間



60分

残り時間

40分



残り時間



20分

残り時間



10分

残り時間



0分

Additional time

15分



班の工夫点は 何ですか？



みんなで共有しよう

前半理論の復習

前半理論の 復習

前半理論の復習

壊れないためには

前半理論の復習

- ① 変形を防ぐ
- ② 変形しても元に戻る

では、今回は
どうすれば
よいか？

①

②

変形しても

元に戻る

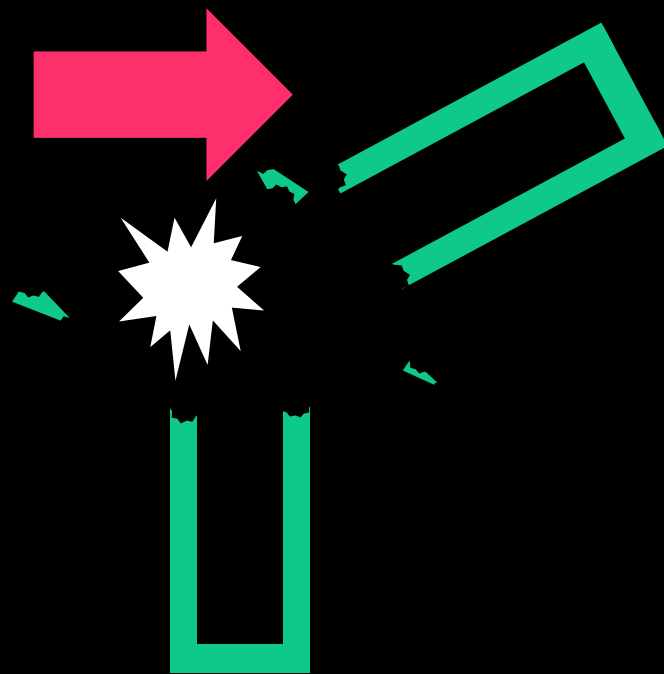
- 変形しても**元に戻る**

変形に耐え得る
素材が重要

後半理論

発泡スチロールは

**変形が限界を
超えると壊れる素材**

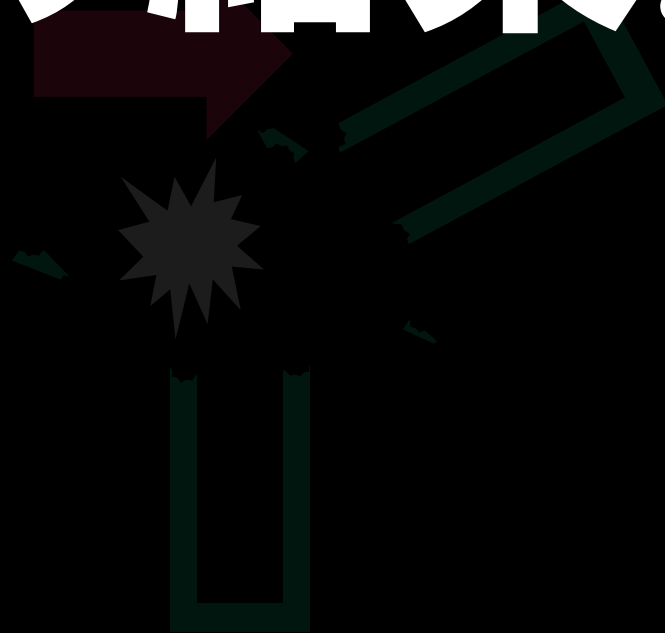


後半理論

発泡スチロールは

変形が限界を

超える材料
その結果...



後半理論

発泡スチロール

元の形に戻らず

建物が壊れる

後半理論

泡スチロール

元のままに置かず

材料が壊れる



①変形を防ぐ

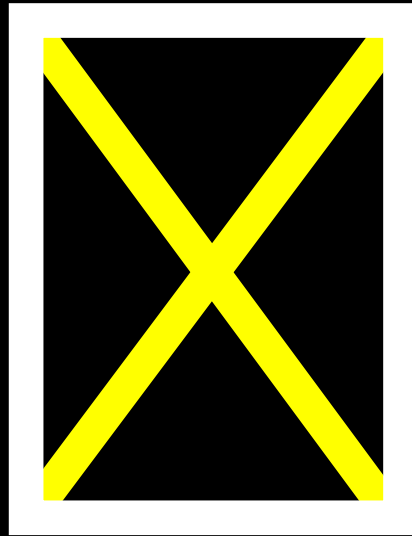
建物全体の構造で

各柱が変形しにくい
ようにする

建物全体が
変形しにくく
するには？

後半理論

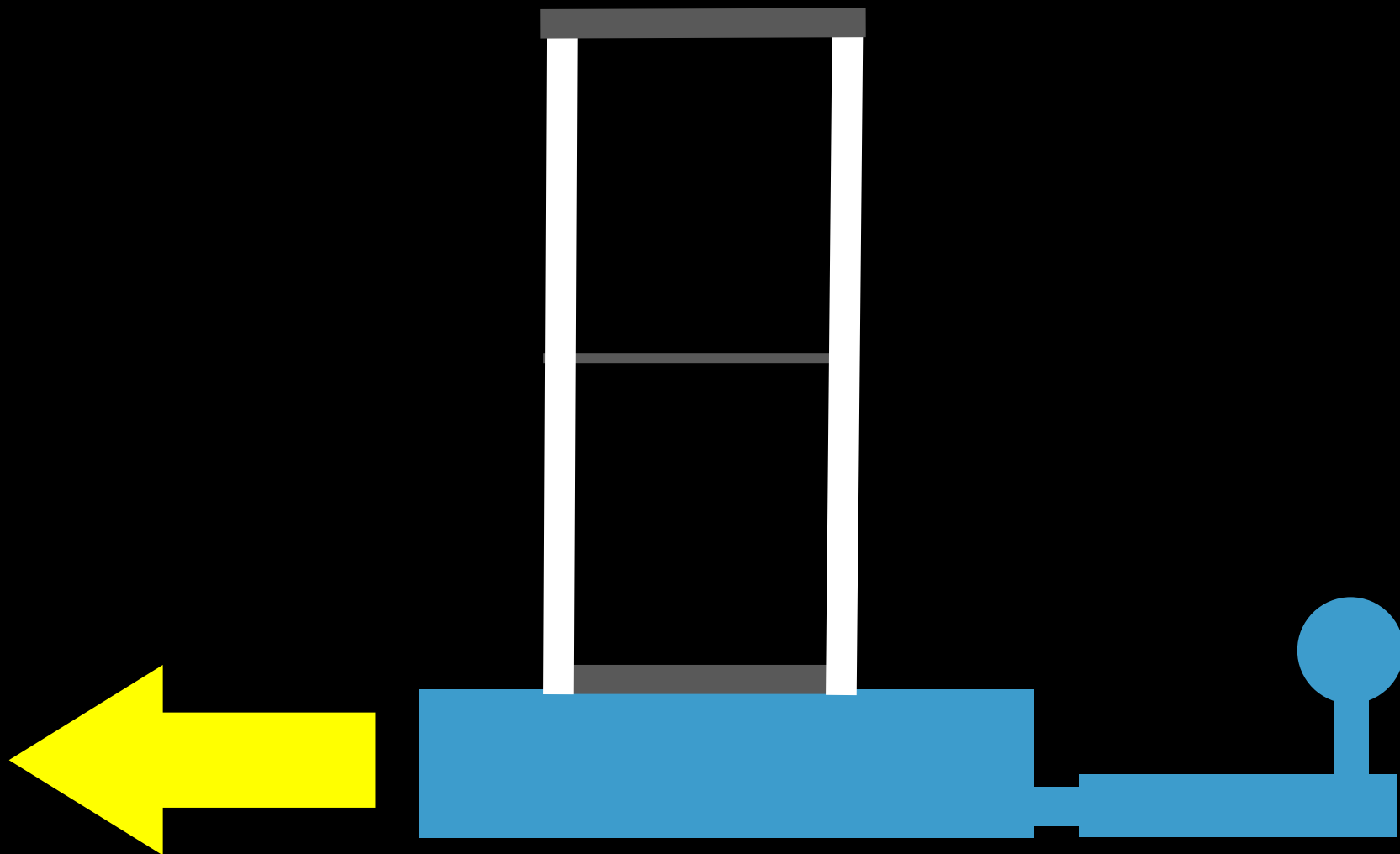
実現方法



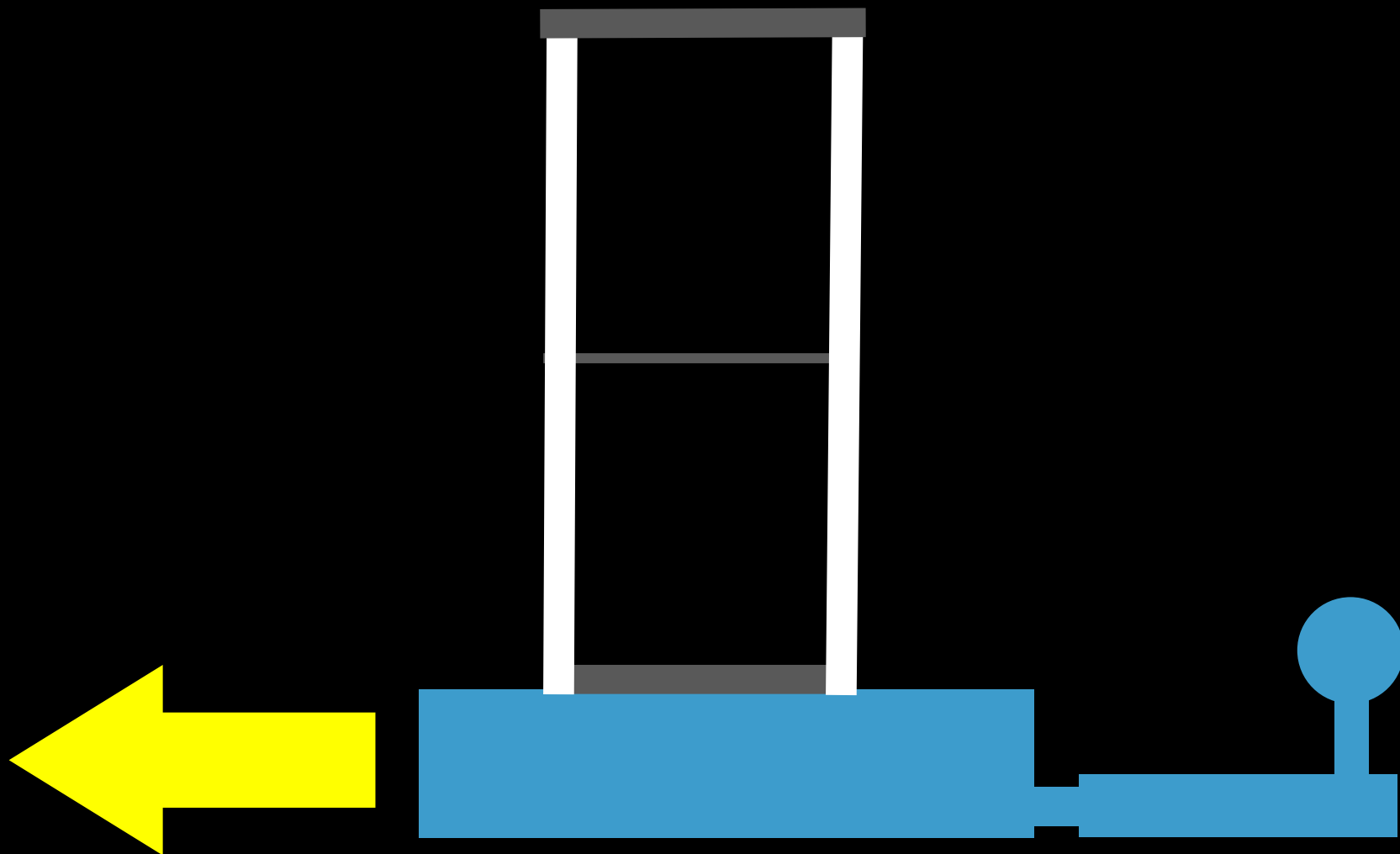
例：柱の支えを入れる

後半理論

支えがないと...

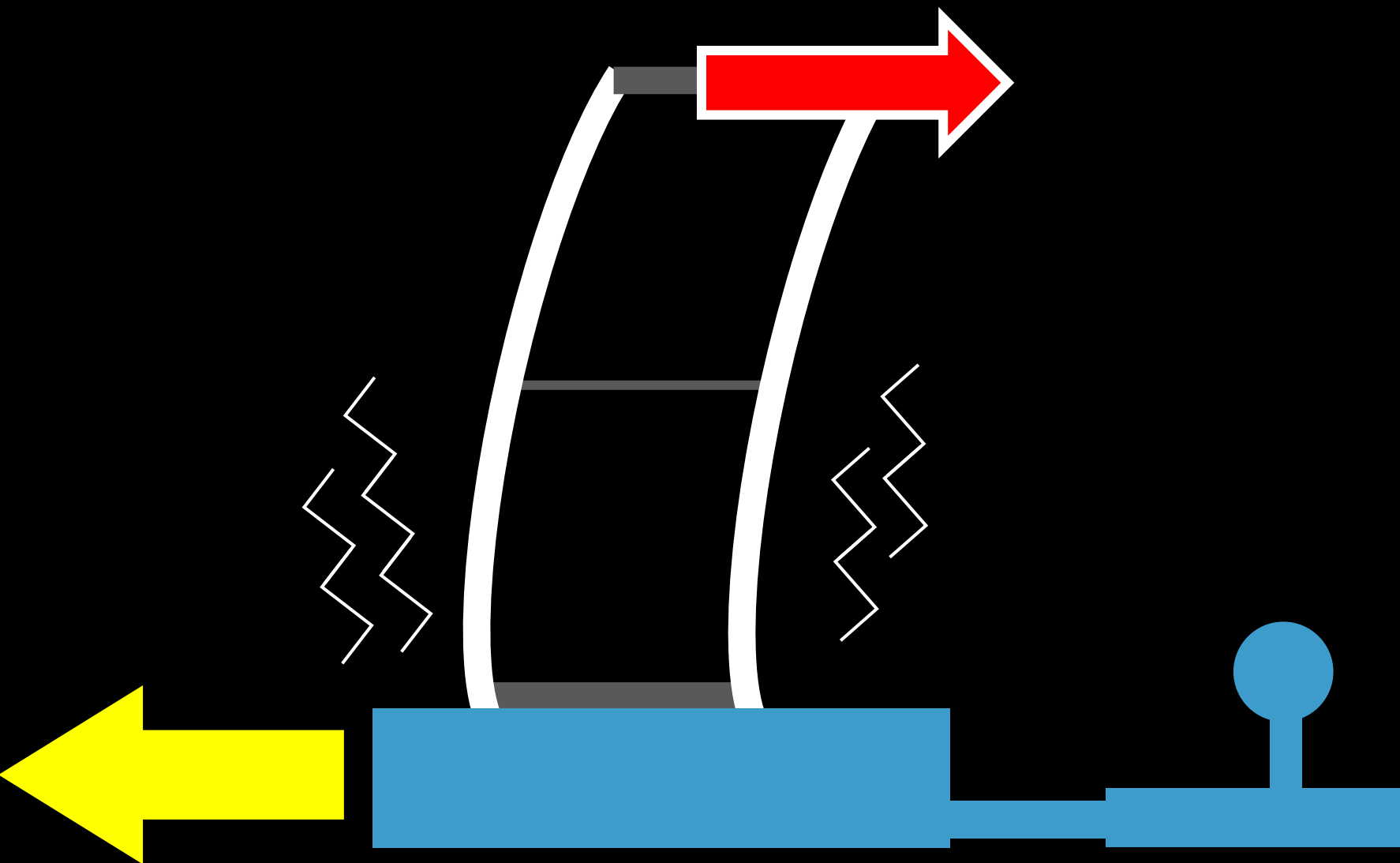


後半理論



後半理論

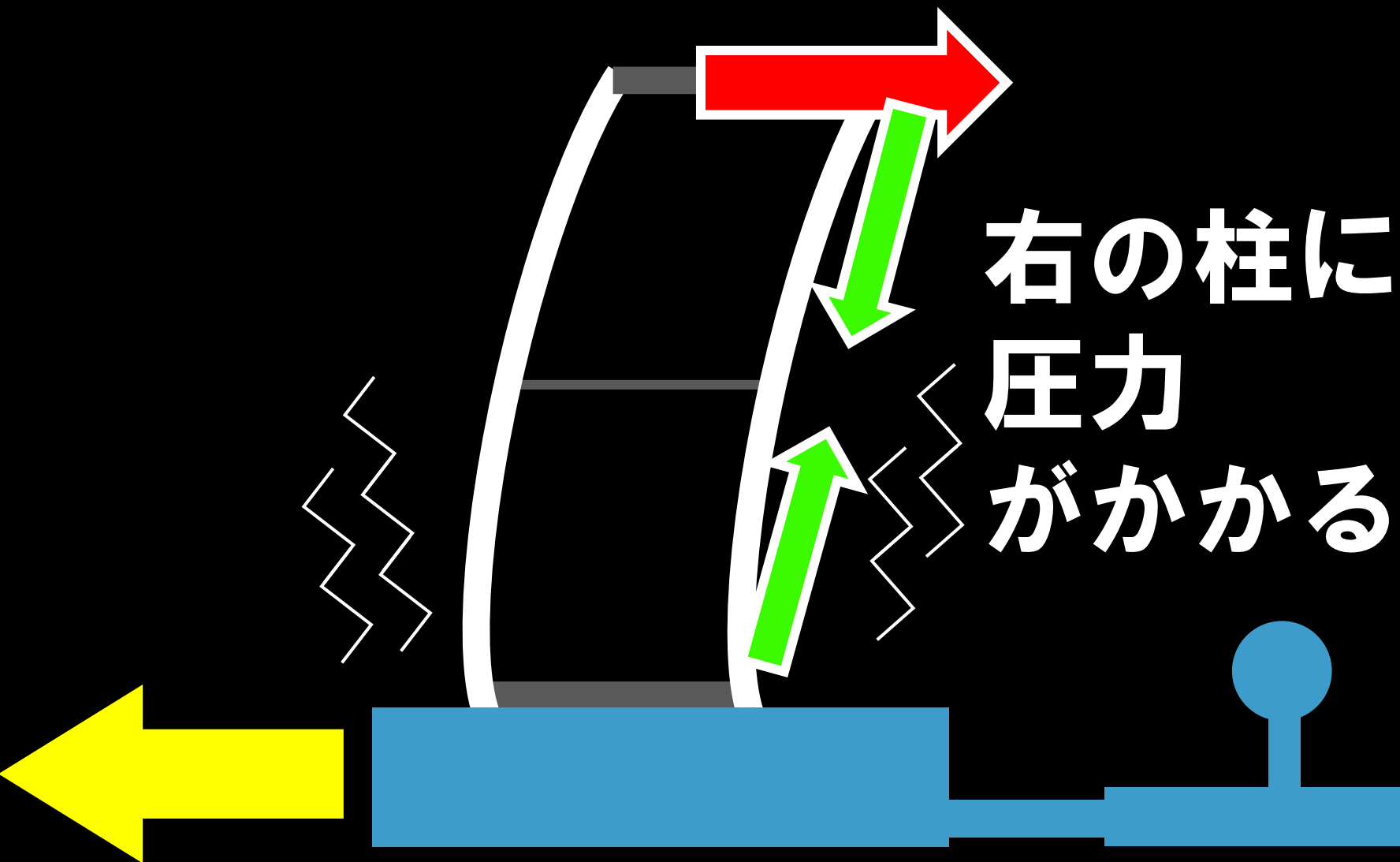
柱が歪む



後半理論

柱が歪む

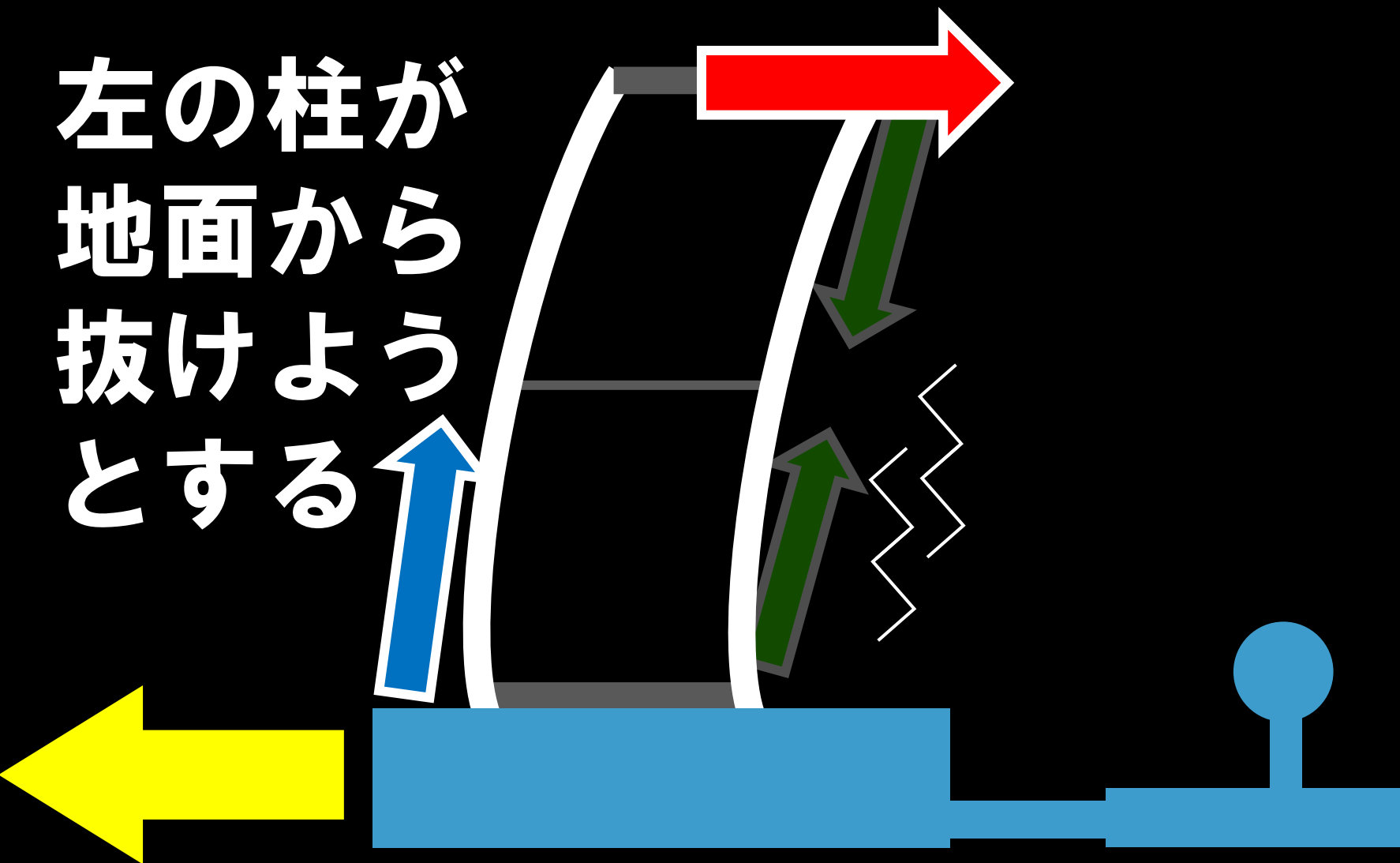
右の柱に
圧力
がかかる



後半理論

柱が歪む

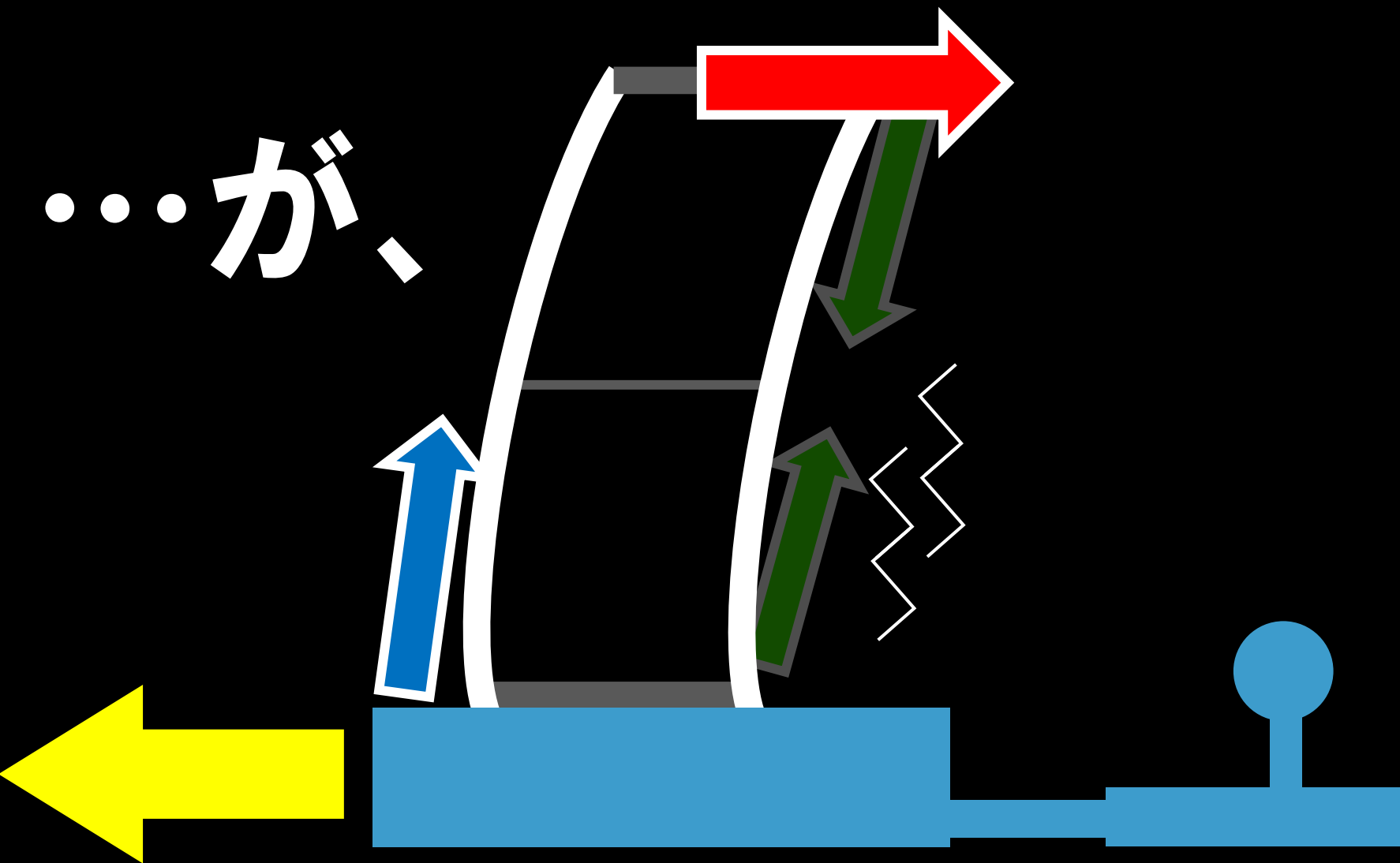
左の柱が
地面から
抜けよう
とする



後半理論

柱が歪む

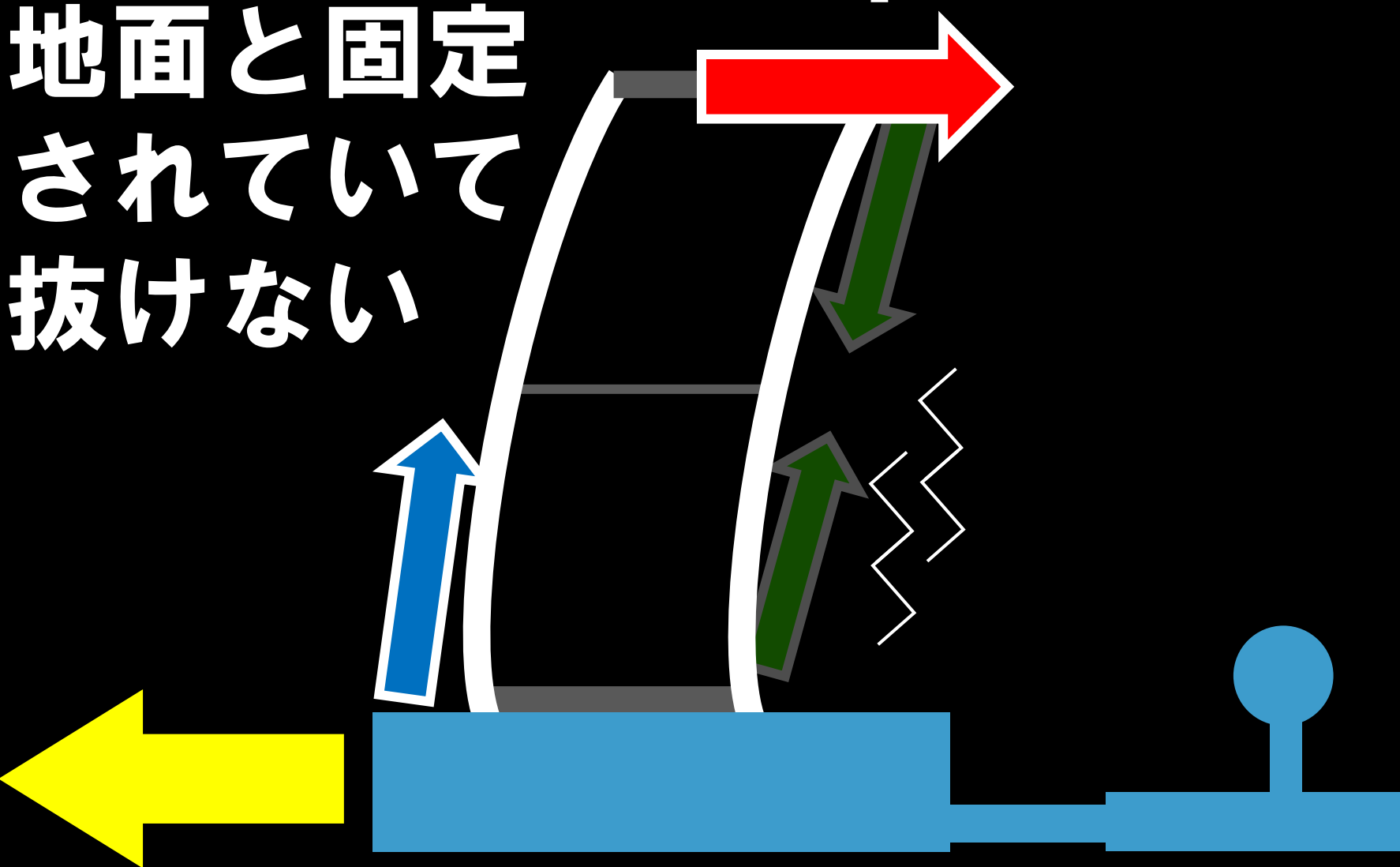
...が、



後半理論

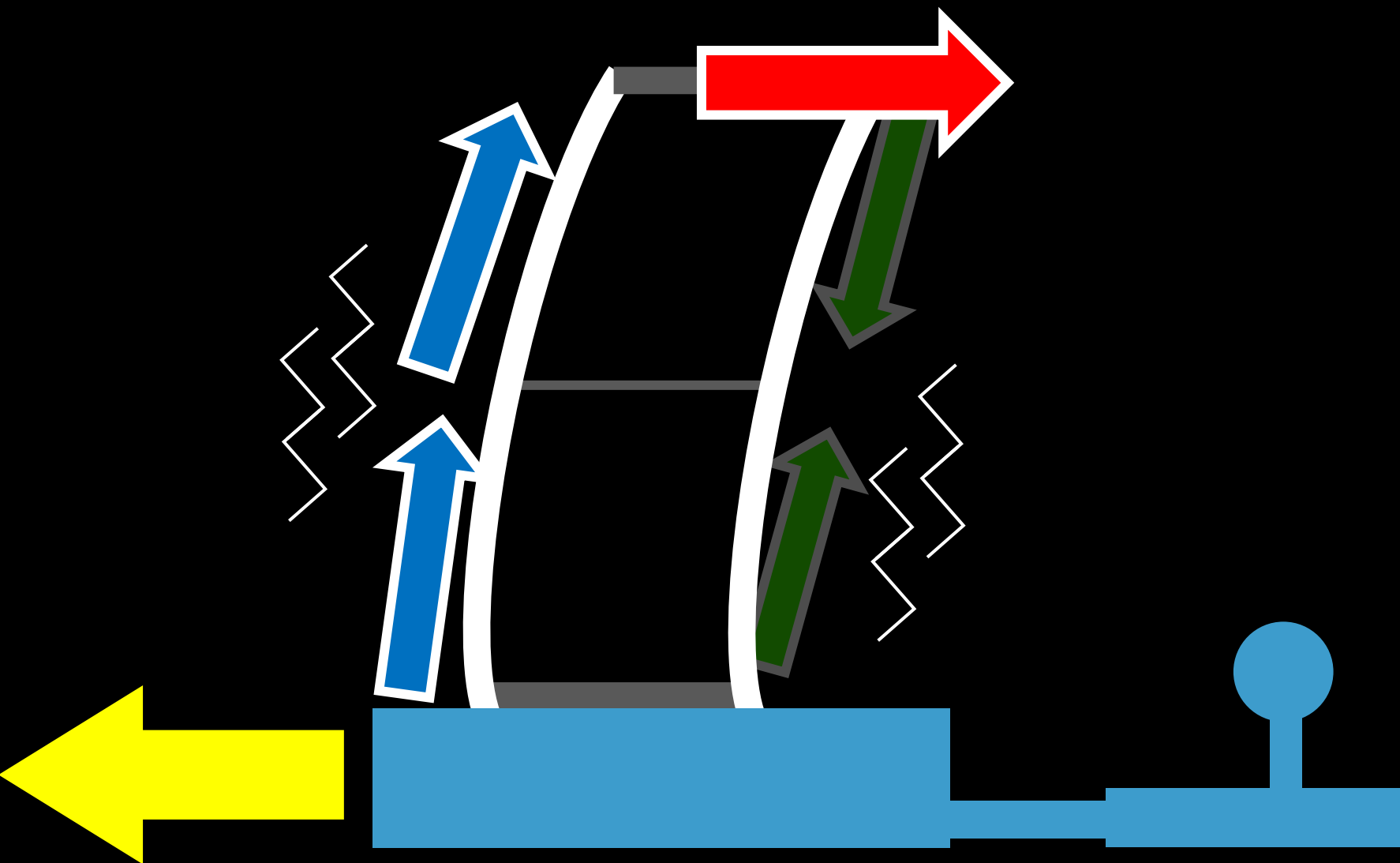
地面と固定
されていて
抜けない

柱が歪む

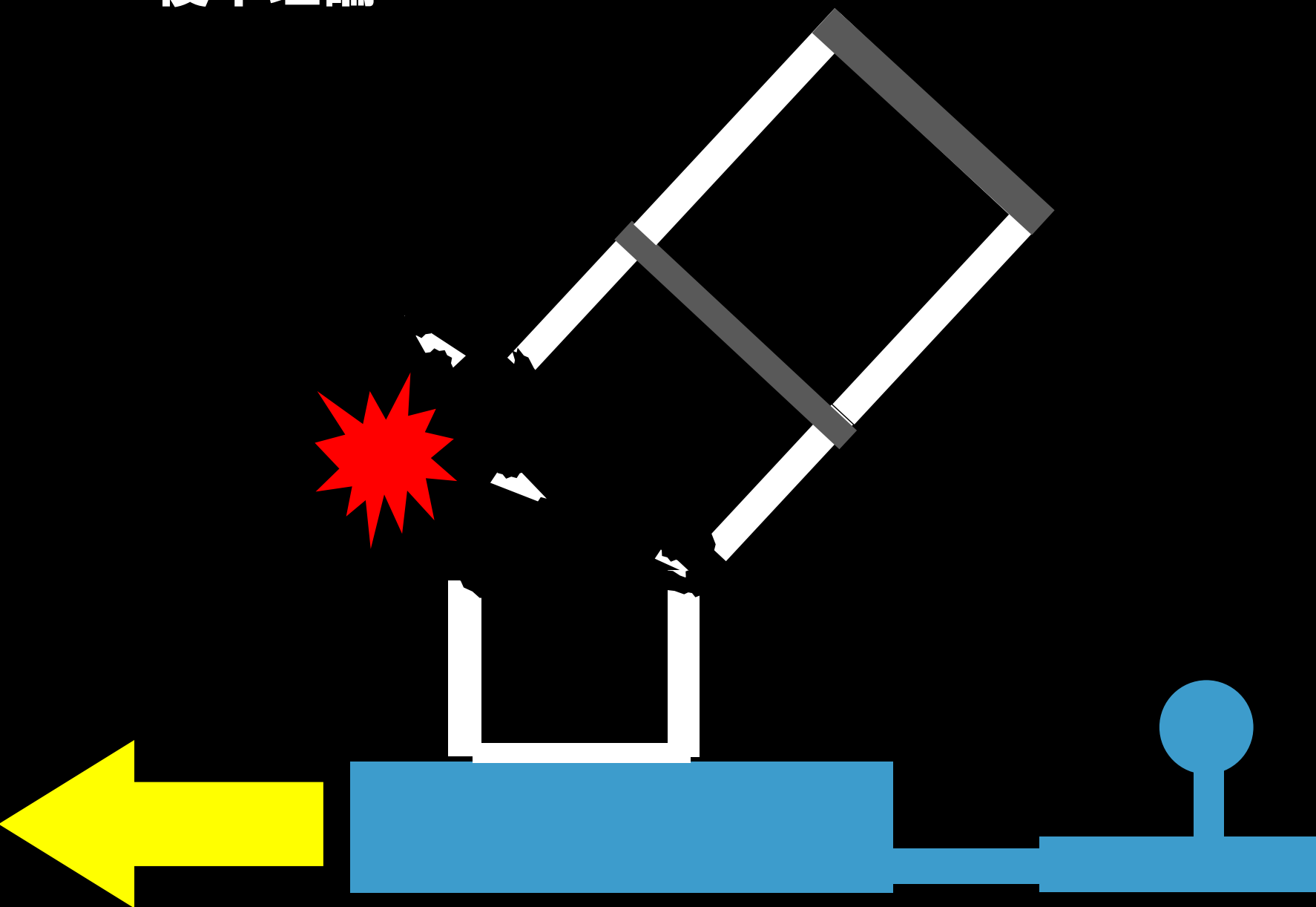


後半理論

柱が歪む

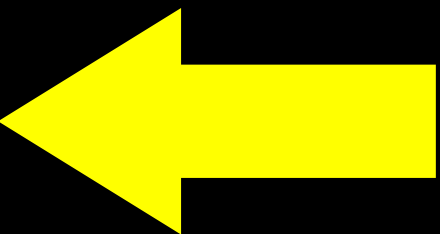
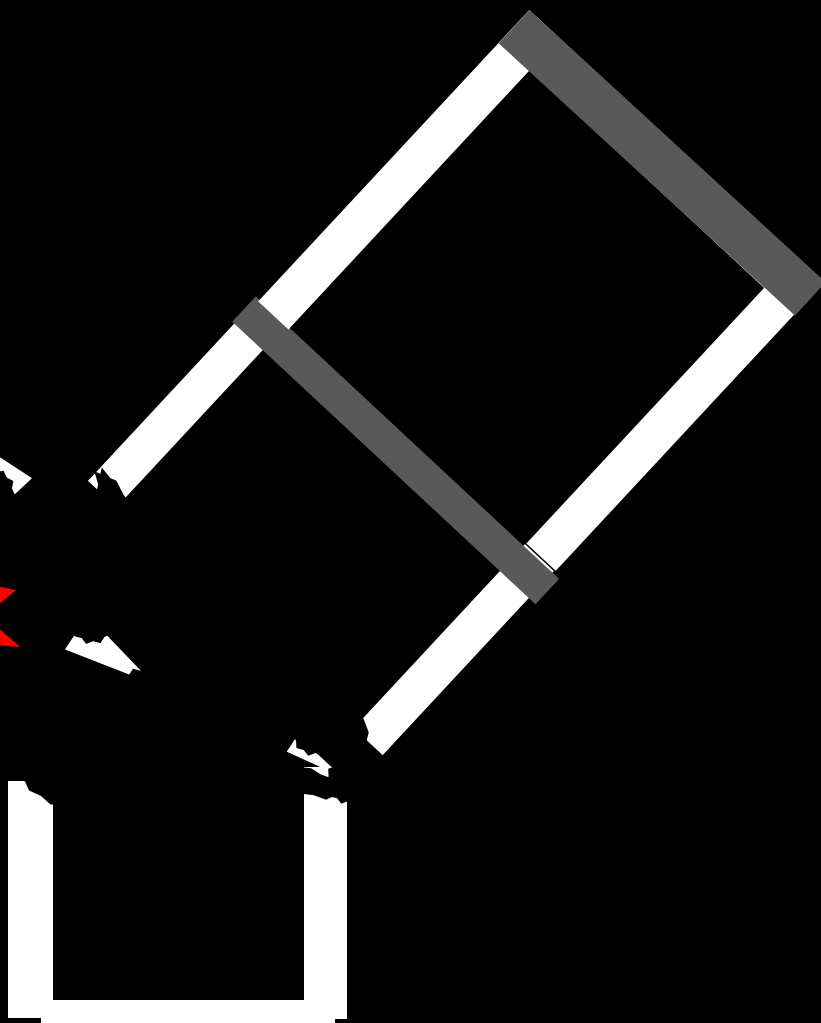


後半理論



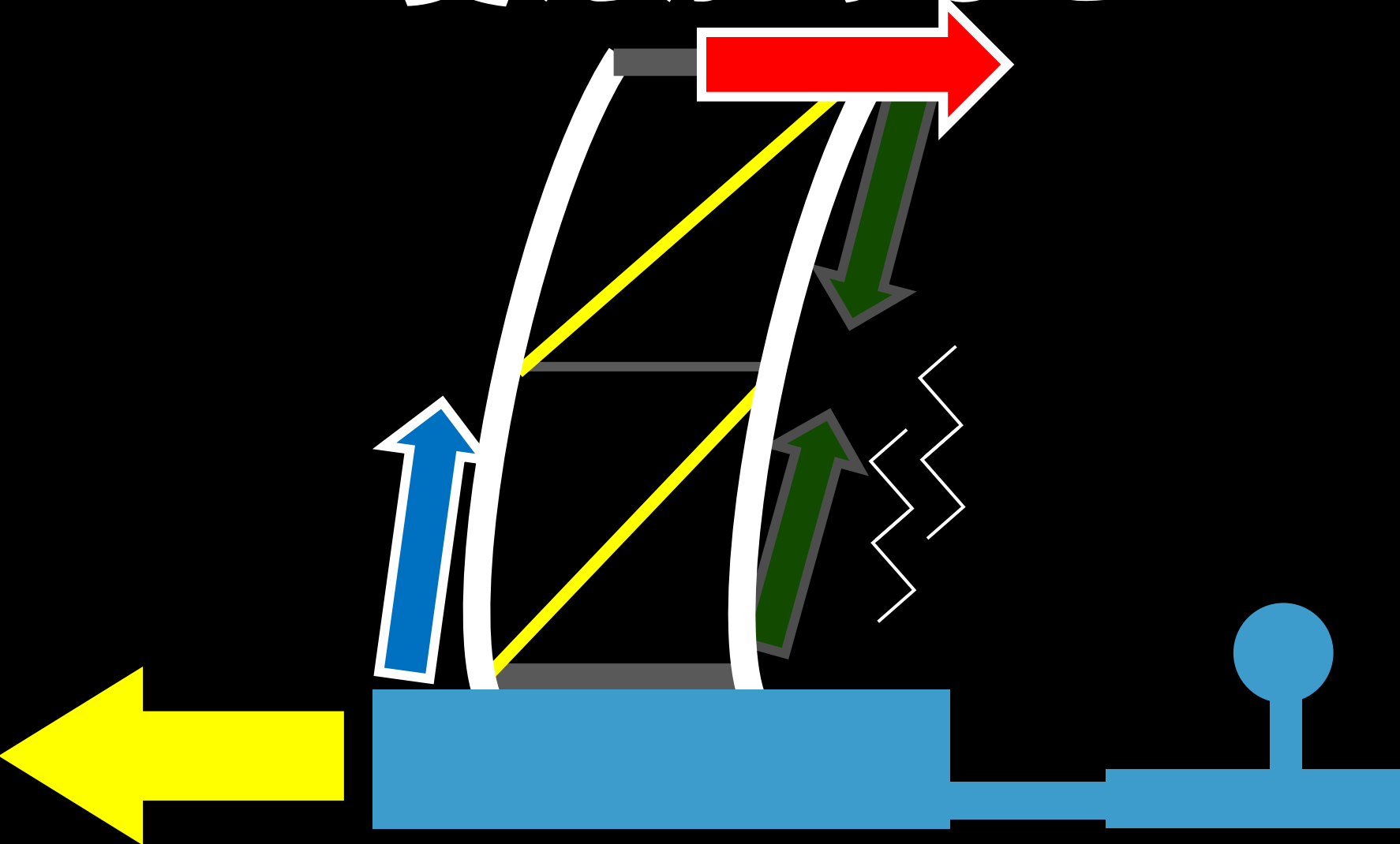
後半理論

家が
壊れる



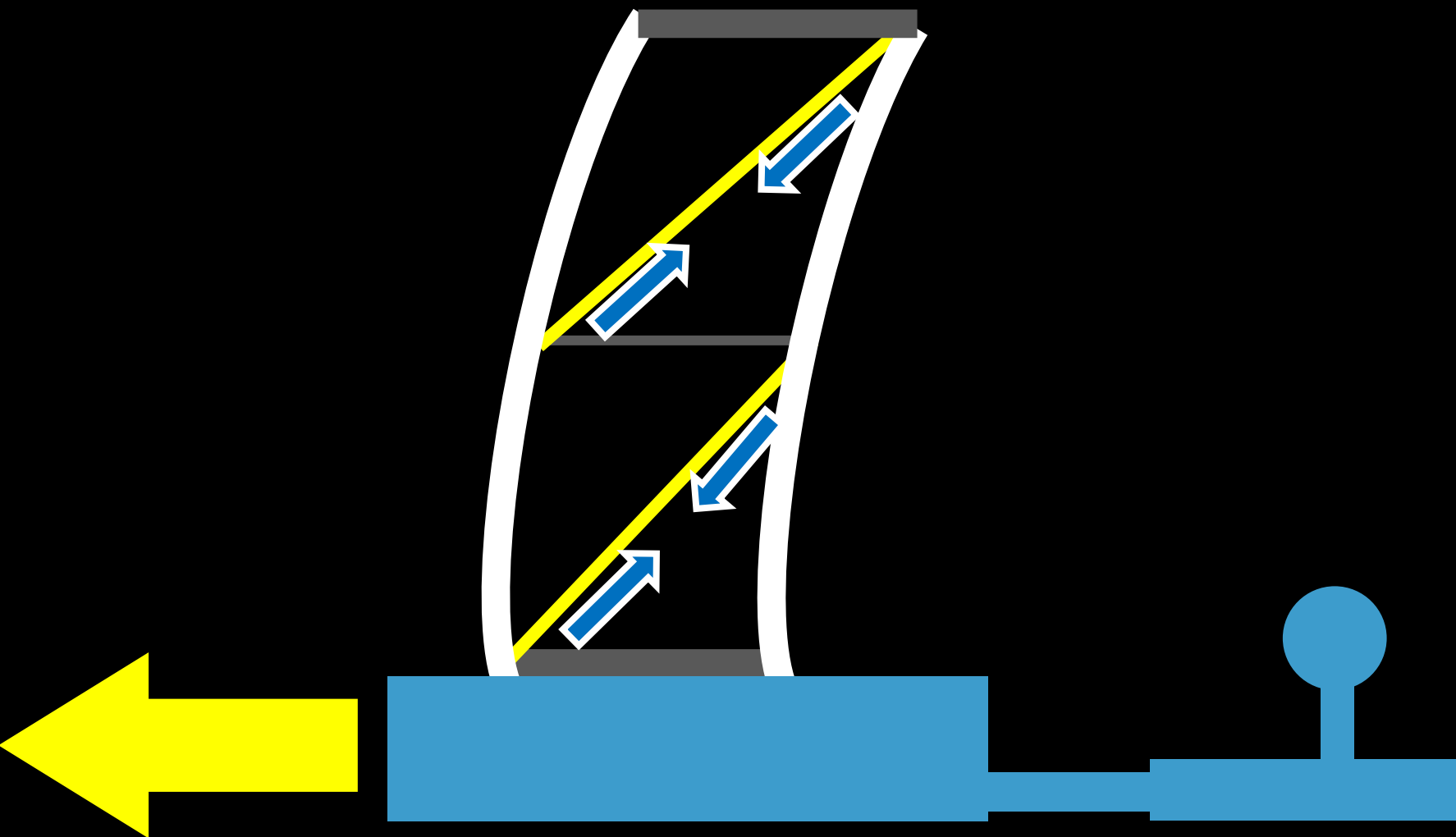
後半理論

支えがあると...



後半理論

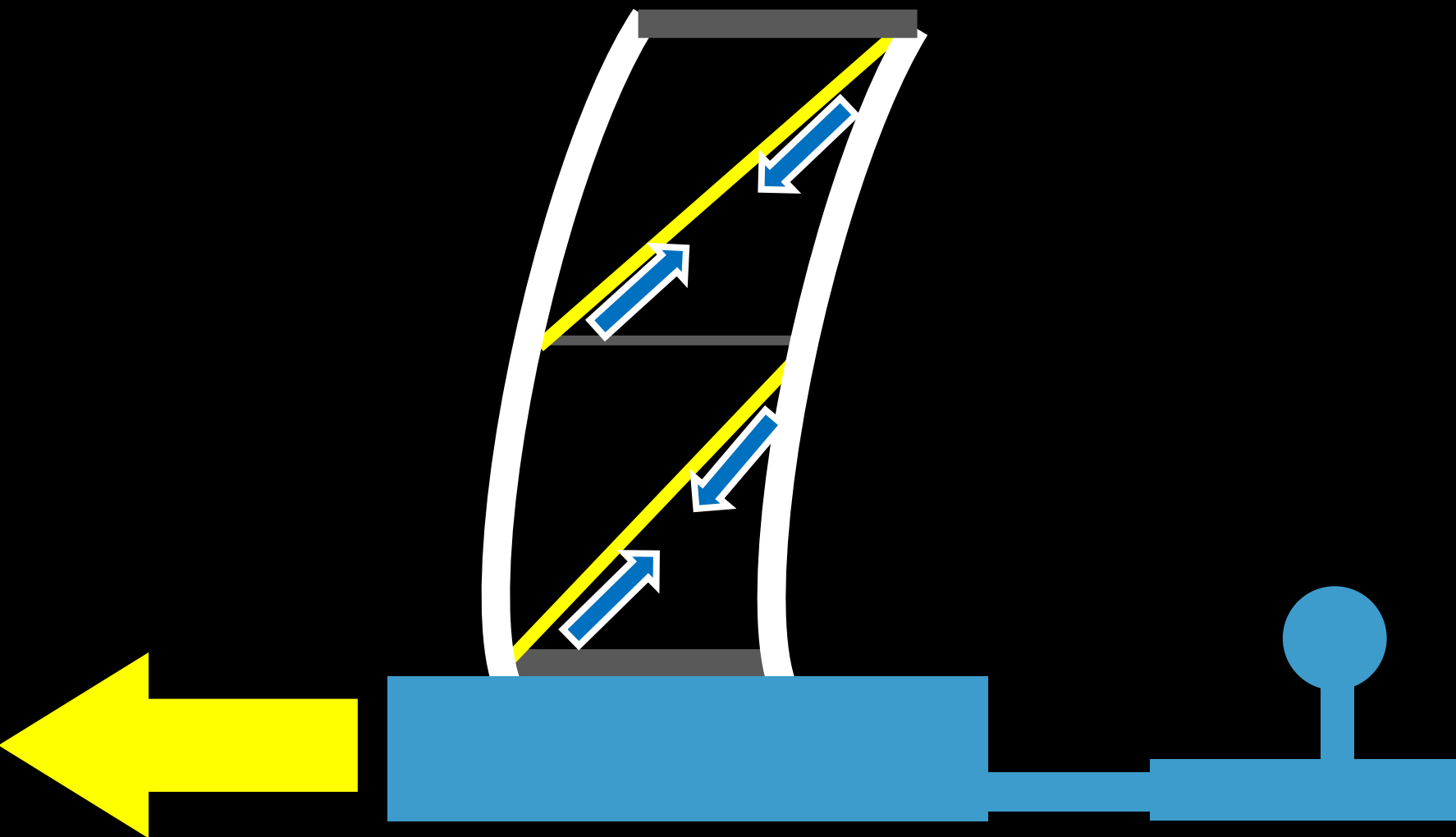
変形しにくくなる



つまり

後半理論

壊れにくくなる



後半理論

高層だと支えが

あっても大きく揺れた…

→ **なんで？**

①高い建物のほうが
ゆれ幅が大きい

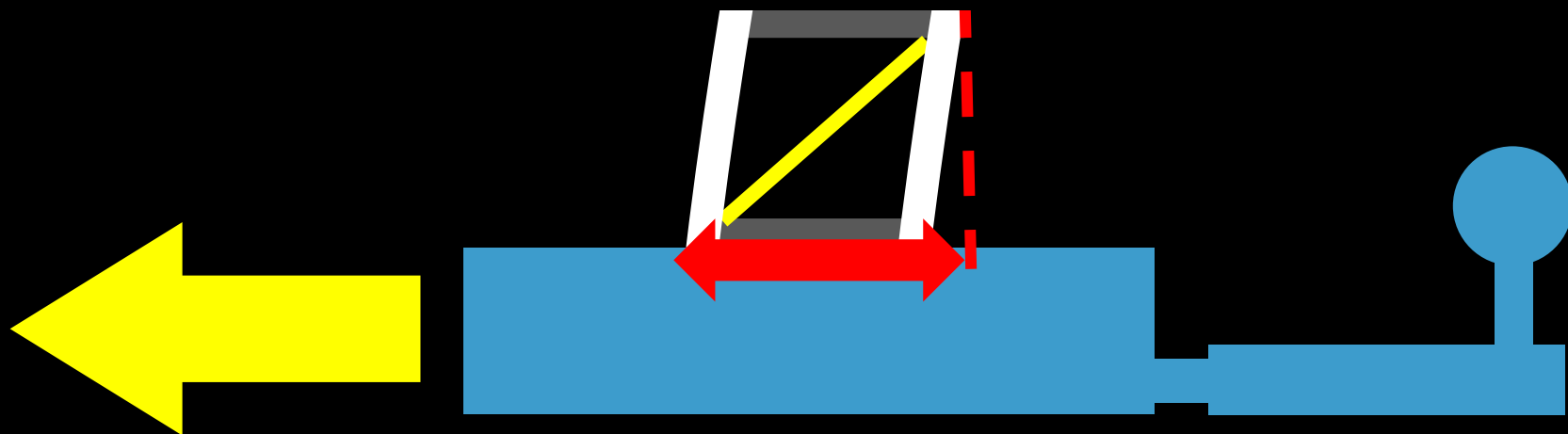
②揺れやすい振動数が
地震に近づく

① **高い**建物のほうが
ゆれ幅が**大きい**

② 揺れやすい振動数が
地震に近づく

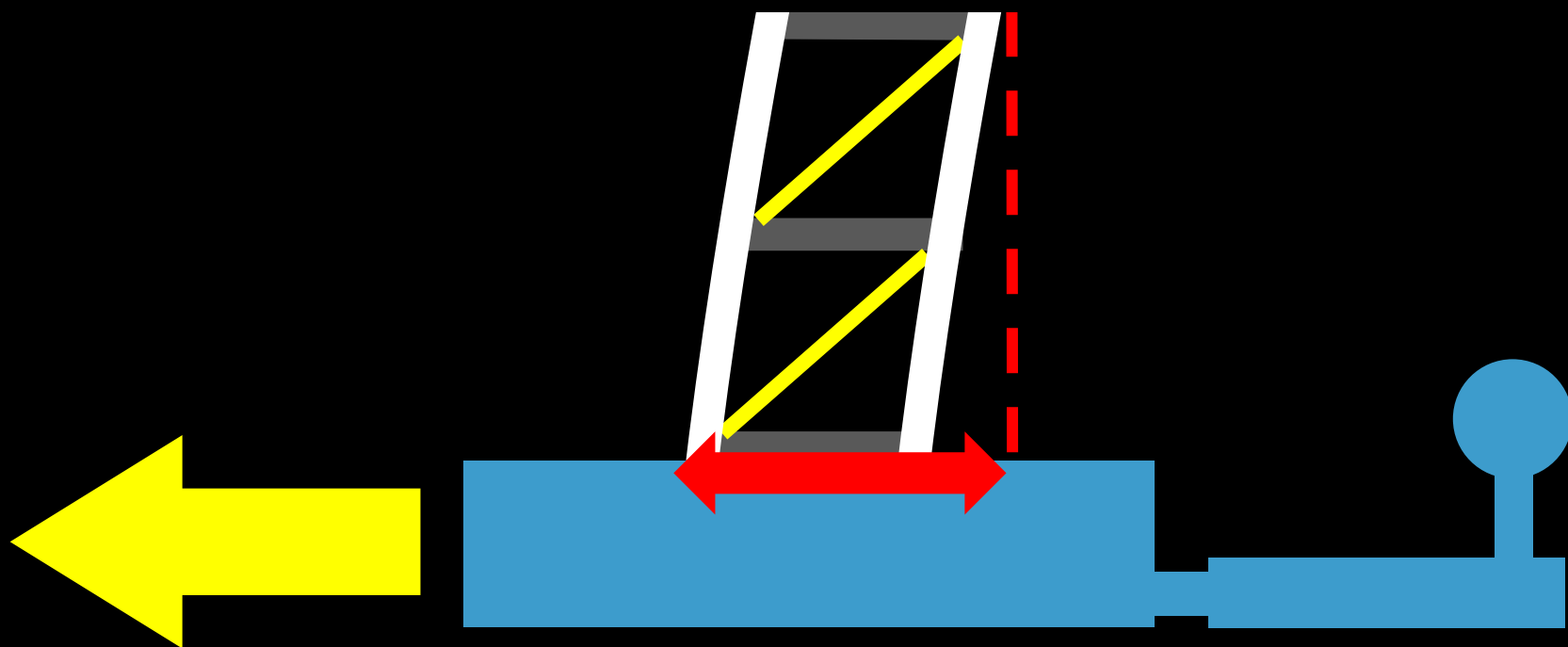
後半理論

1段



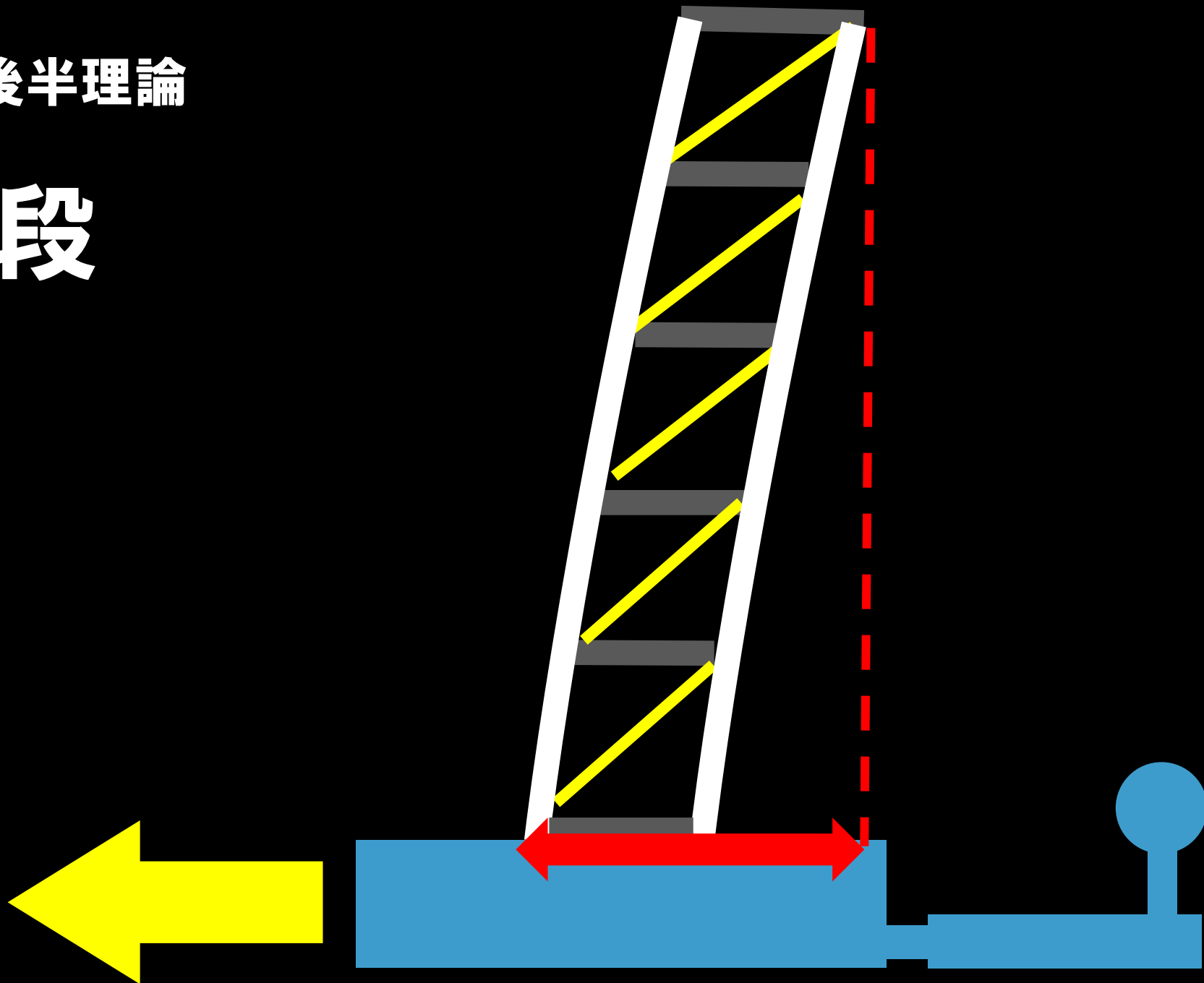
後半理論

2段



後半理論

5段



後半理論

5段

高くするほど
振れ幅が大きい

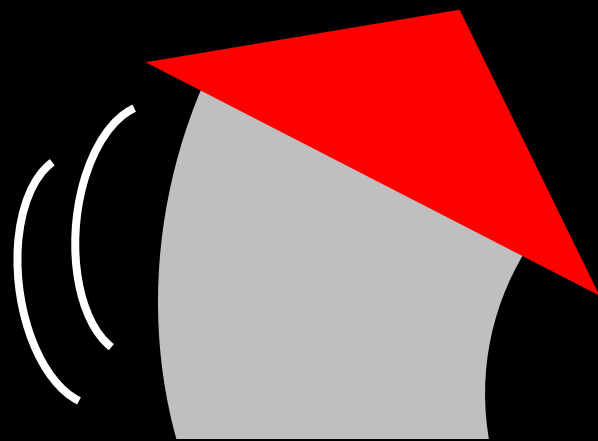
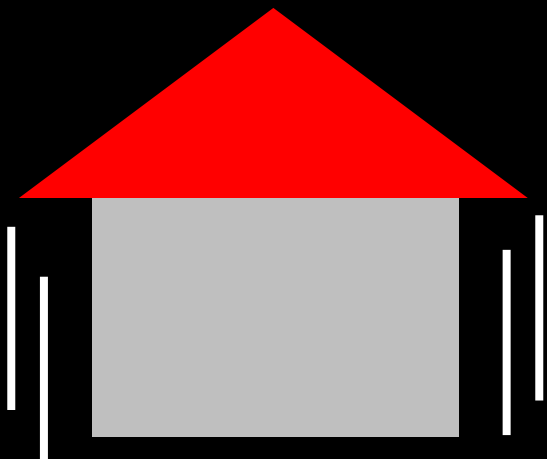


①高い建物のほうが
ゆれ幅が大きい

②揺れやすい振動数が
地震に近づく

後半理論

物体にはよく揺れる
振動数がある



これを

固有振動数

という

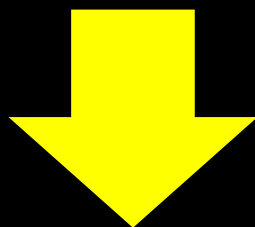
後半理論

固有振動数＝地震の振動数

のとき

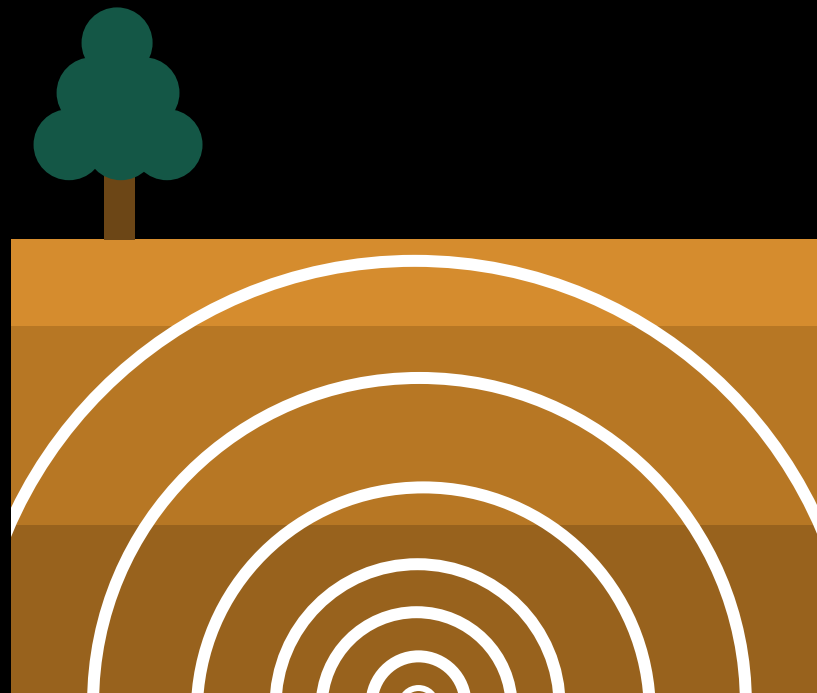
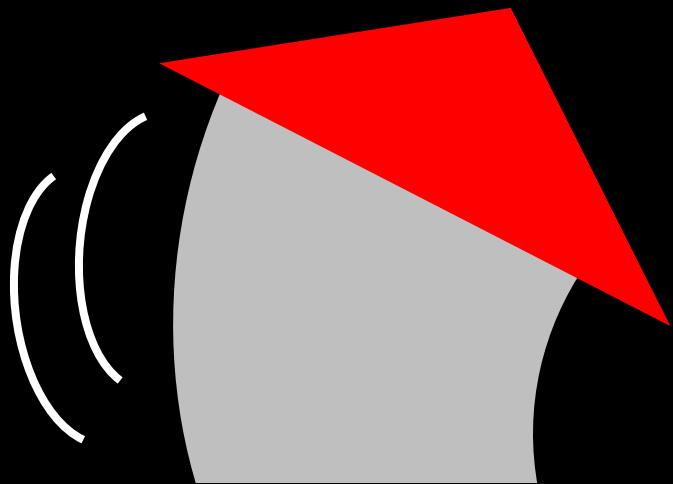
建物が**大きく**揺れる

建物を高くする



固有振動数が
地震の振動数に近づく

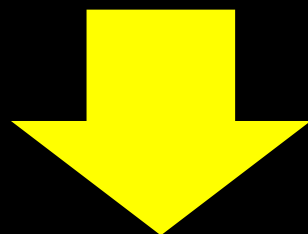
後半理論



物体の振動数＝地震の振動数

後半理論

**変形を防いでも
揺れに耐えられない**



他の方法があるかも

後半理論

耐えるのではなく
吸収する

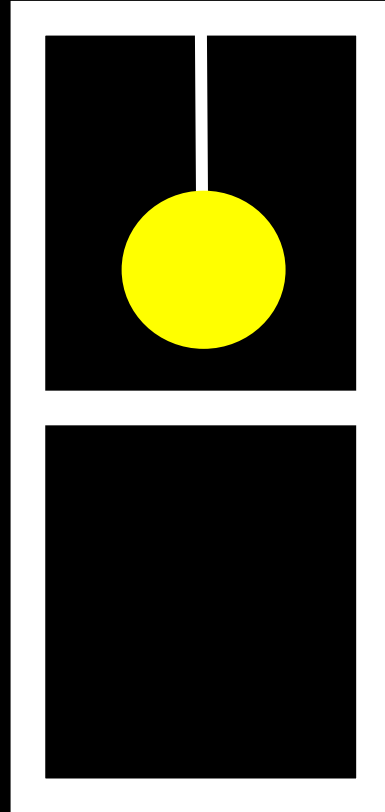
後半理論

実現方法

揺れを吸収する
振り子を吊るす！

後半理論

実現方法



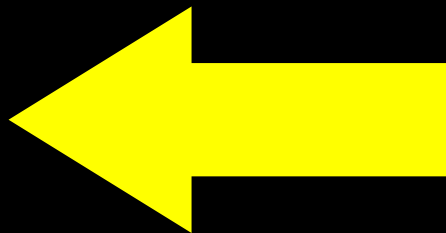
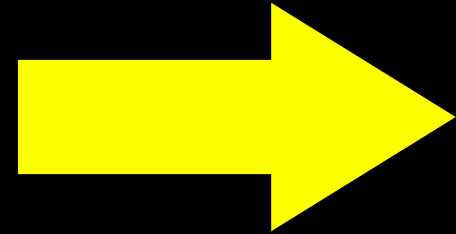
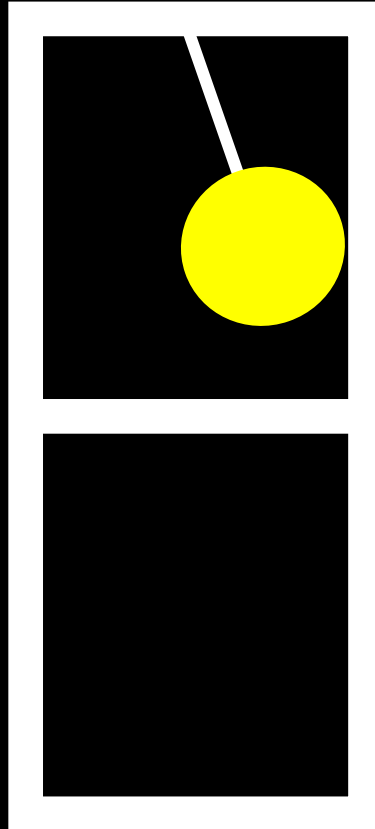
振り子を吊るす

後半理論

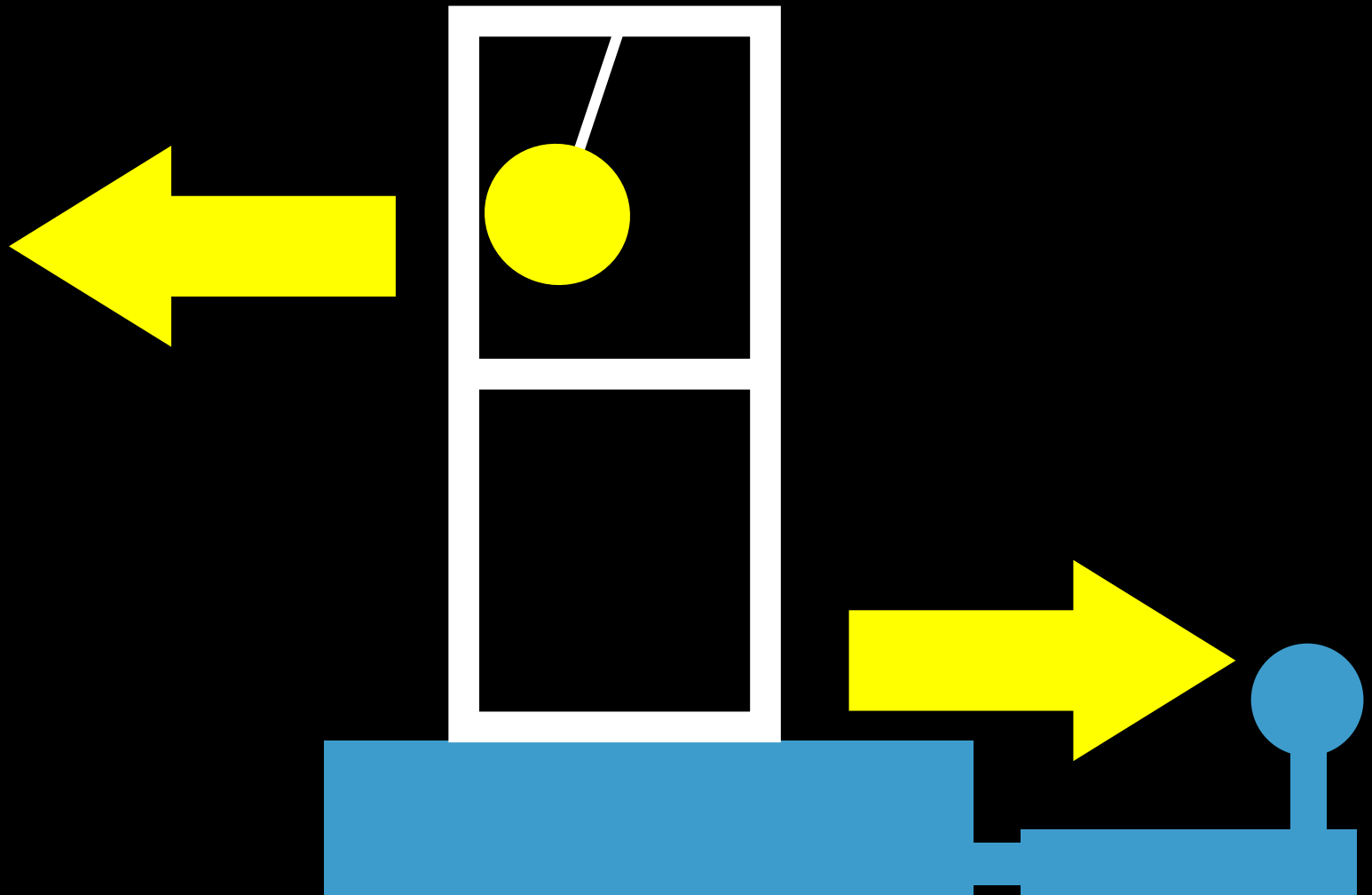
地震の振動数が
振り子の振動数と
一致すれば

後半理論

振り子が
建物の
代わりに
揺れる

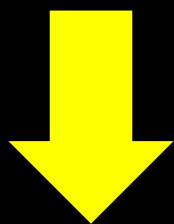


後半理論

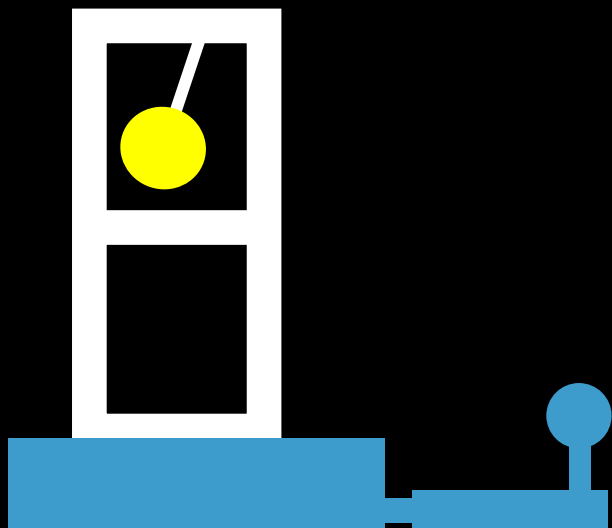


後半理論

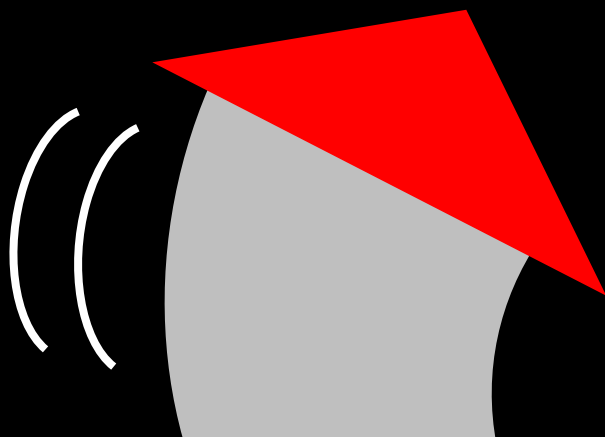
建物が揺れない



建物が壊れない



どんなものを作りましたか？



```
graph TD; A[知る<br/>(講義を受ける)] --> B[考える<br/>(班で話し合い)]; B --> C[実行する<br/>(実験を行う)]; C --> D[振り返る<br/>(考えを見直す)]; D --> E[改善する<br/>(装置の改良など)]; E --> F[確かめる<br/>(改善結果を確認)]; F --> A;
```

知る

(講義を受ける)

考える

(班で話し合い)

実行する

(実験を行う)

振り返る

(考えを見直す)

確かめる

(改善結果を確認)

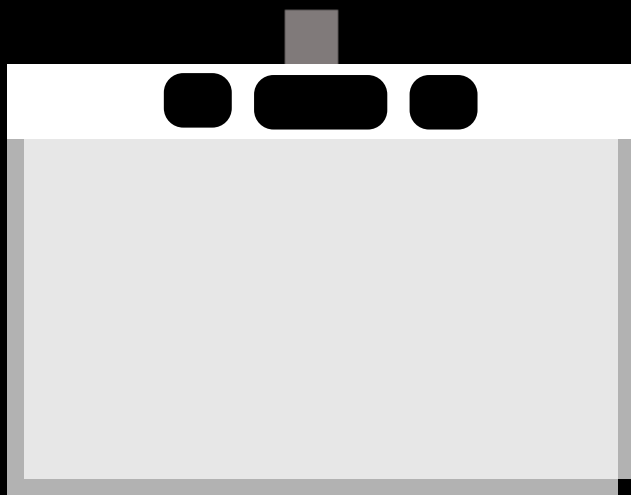
改善する

(装置の改良など)

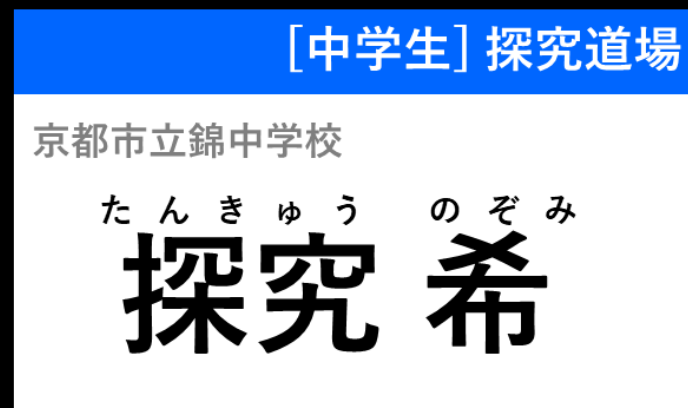
探究五箇条

- 一、知らないということを知れ
- 一、常識を学べ
- 一、常識を疑え
- 一、手と頭を動かせ
- 一、明と愉しめ

名札ケースは 持って帰らないでください



持ち帰り ✕

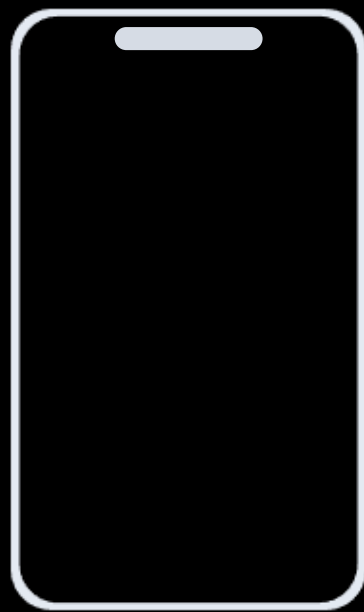


持ち帰り ○

忘れ物に 気を付けてください



鍵



携帯電話



交通系ICカード

次回

2024.10/12

ご参加お待ちしております!



探究道場

A Inquiry mind Learning Workshop