

MS科物理505班

チューンドマスダンパー

～技術で地震の揺れに対抗～

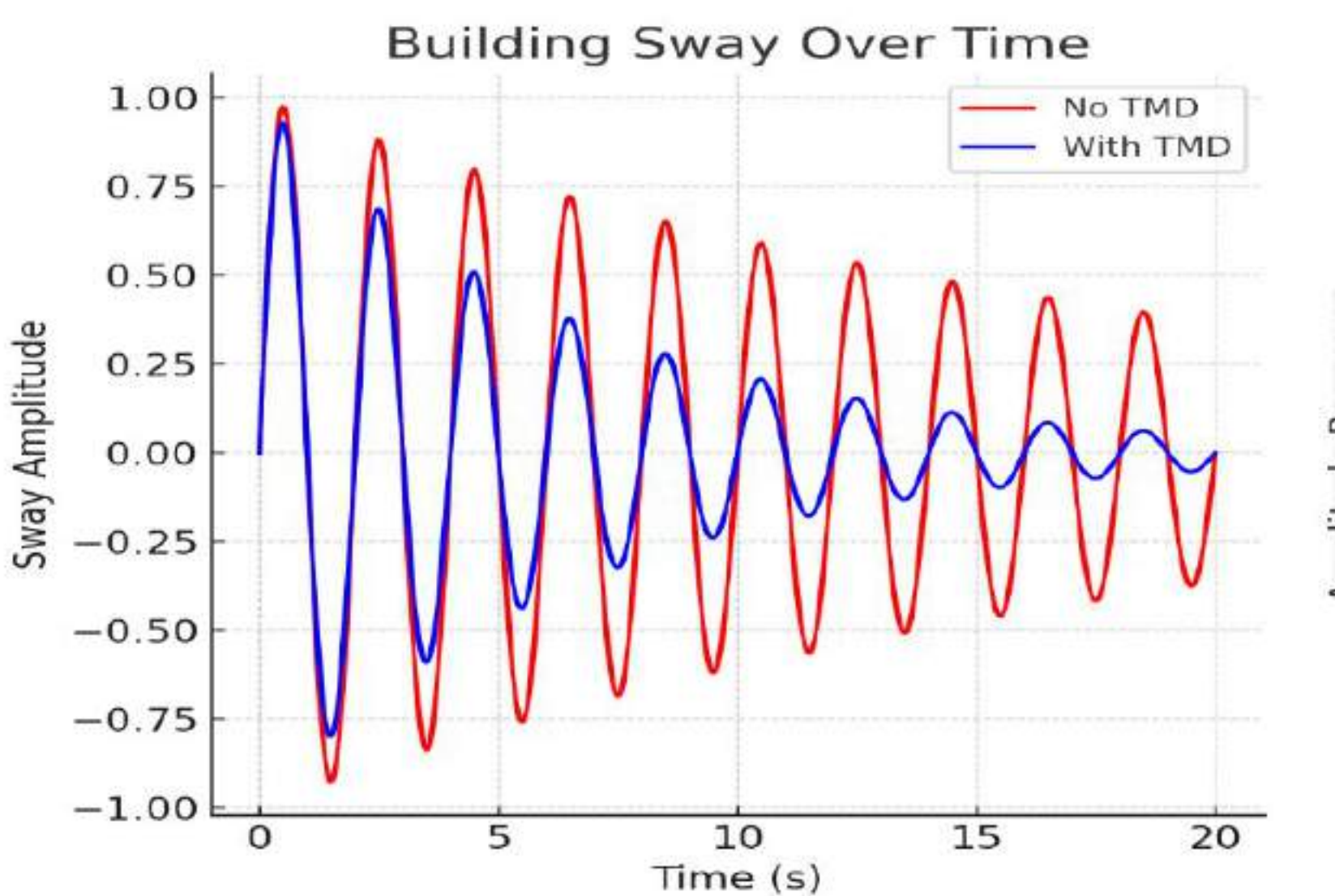
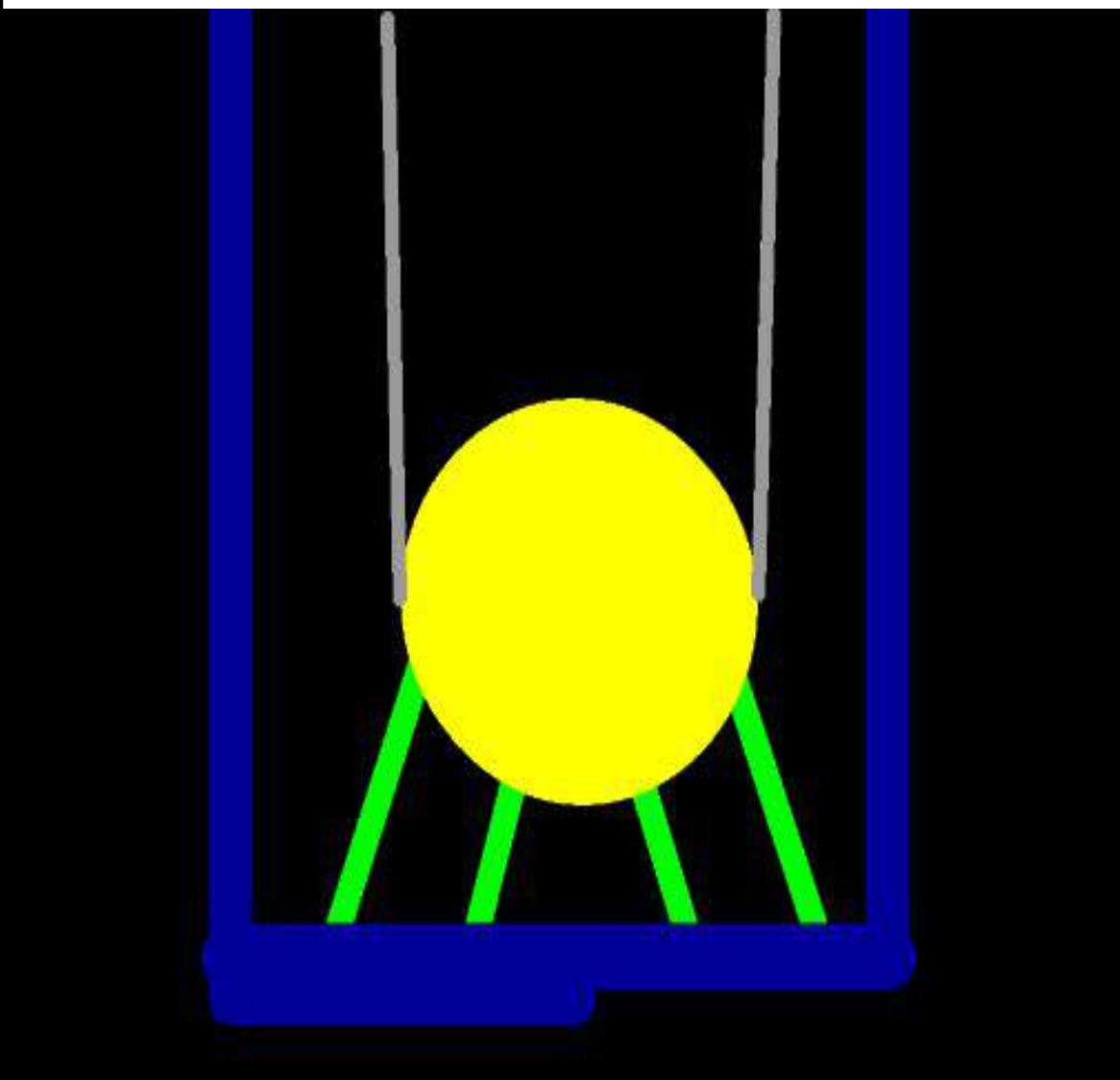
班員 ◎宮良維人 上原周 比恵島暖
指導者 児玉崇吉先生

研究の動機

2024年4月3日に台湾で起きたマグニチュード7.2、震度6強の大地震があり、その際に耐え抜いた台湾1の高層ビル「台北101」の耐震技術に興味を持った。

TMD(チューンドマスダンパー)

仕組み簡易図 TMDの研究結果



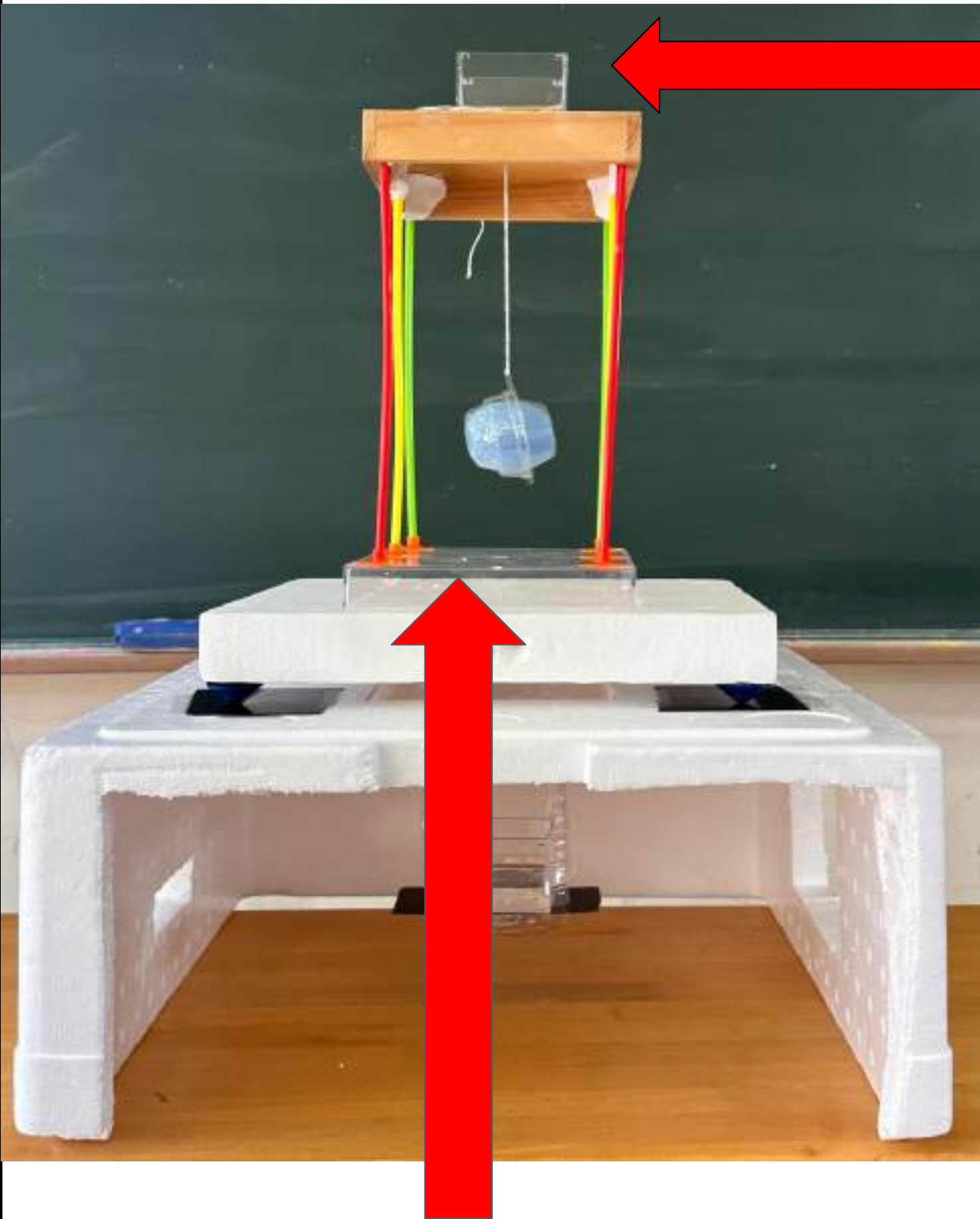
実際の台北 101にあるTMD➡

直径:5.5m
重さ:660t
全体の約0.1%
物全長の8割の高さ

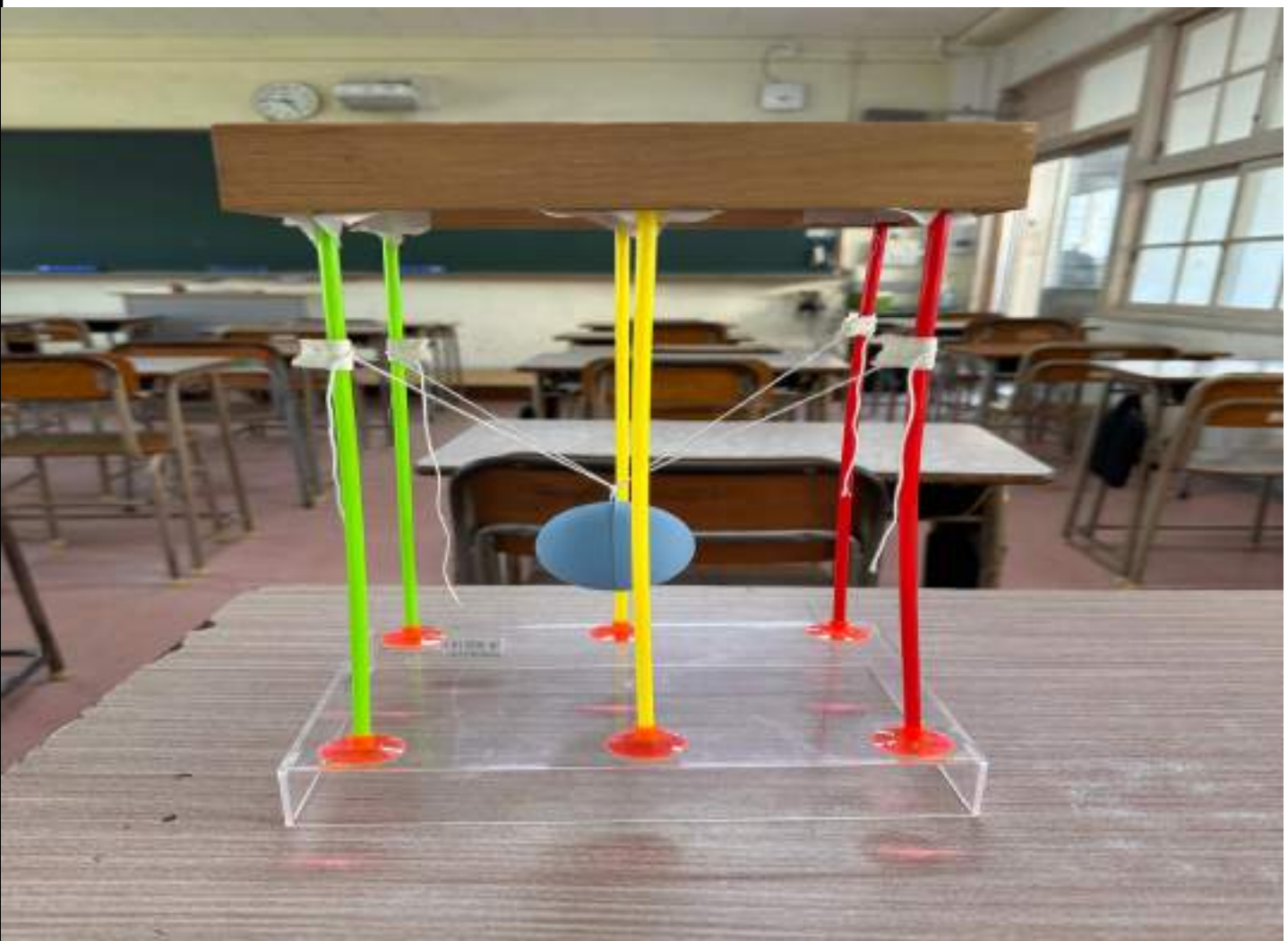


実験

作ったモデル



揺れの可視化 ↑
油と水のエマルジョンを使用
油の混ざった量を測定



TMDの再現

- ・100均ショップの弓のおもちでしなりを再現
- ・タコ糸と球で振り子を再現

揺れの再現

- ・ボールキャスターと台を使用
- ・電子メトロノームのBPM100固定

実験結果

糸が5cmのとき

おもりの重さ	0 g	30 g	60 g
揺れの軽減率	0%	20%	30%

糸が11cmのとき

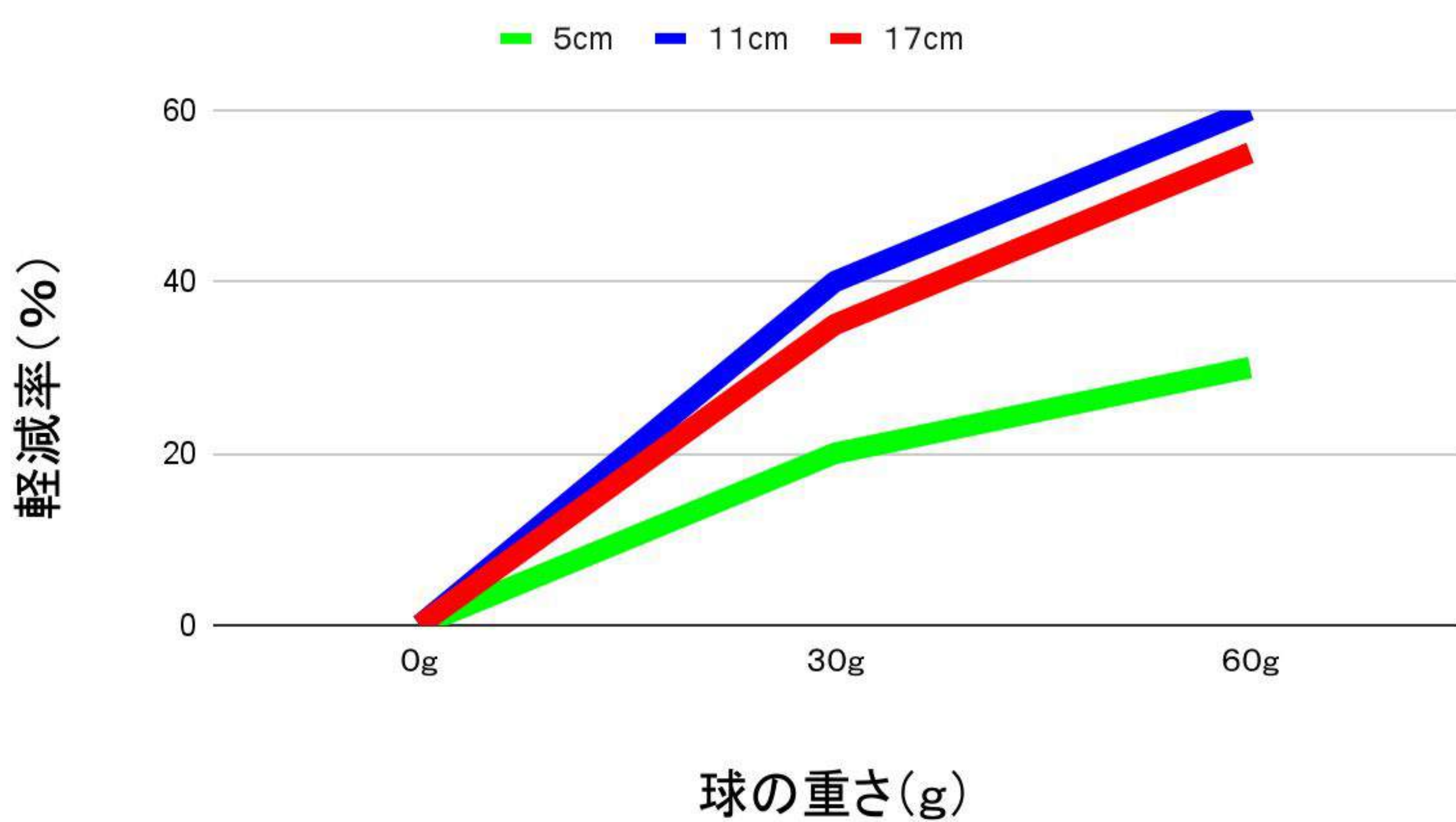
おもりの重さ	0 g	30 g	60 g
揺れの軽減率	0%	40%	60%

糸が17cmのとき

おもりの重さ	0 g	30 g	60 g
揺れの軽減率	0%	35%	55%

※揺れの軽減率：
$$\frac{\text{実験後の油の高さ(cm)}}{\text{油の初期高さ (1cm)}}$$

重さ、位置による揺れの軽減変化



考察

- ・球を重くすればするほど、軽減率は高くなる。
 - ・最適なのは？
- TMDは建物の固有振動数と共鳴しないように設計することで建物と逆位相に動くようにしたもの
⇒糸が11cmのときはこの状況だったといえる。

参考文献

<https://toyokeizai.net/articles/-/747269>
<https://www.cnn.co.jp/style/architecture/35218359.html>