

(講演番号)21aBH-9

DECIGO pathfinderのためのクランプ・リリース機構の開発(1)

(氏名)鳥居泰男、佐藤修一^A、川村静児、江尻悠美子^B、鈴木理恵子^B、若林野花^B、福嶋美津広、岡田則夫、新井宏二^C、上田暁俊、森脇成典^D

(所属)国立天文台、法政大工^A、お茶大人間文化^B、Caltech^C東大新領域^D

内容

- クランプ・リリース機構とは？
- クランプ・リリースにともなうテスト・マスの運動測定実験
- 結果
- まとめ

ロンチロックとクランプ・リリース

1. ロンチロック

打ち上げ時のテストマスの固定

クランプ・リリース機構

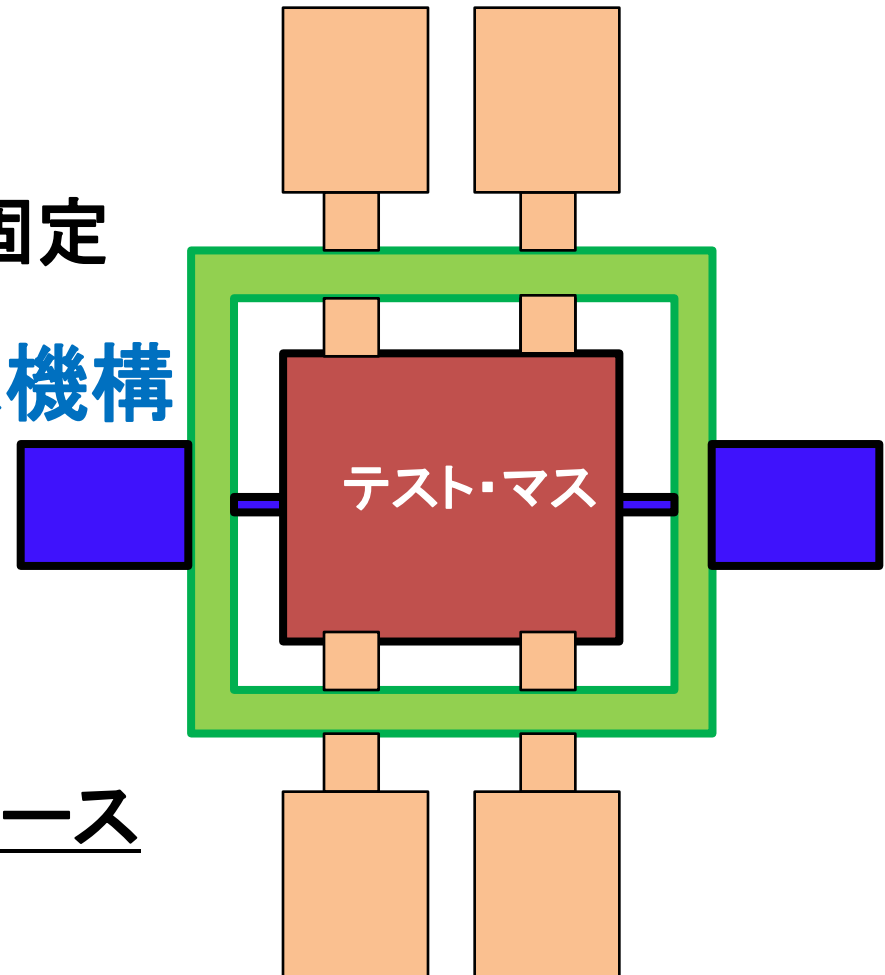
2. クランプ・リリース

テスト・マスの位置決め

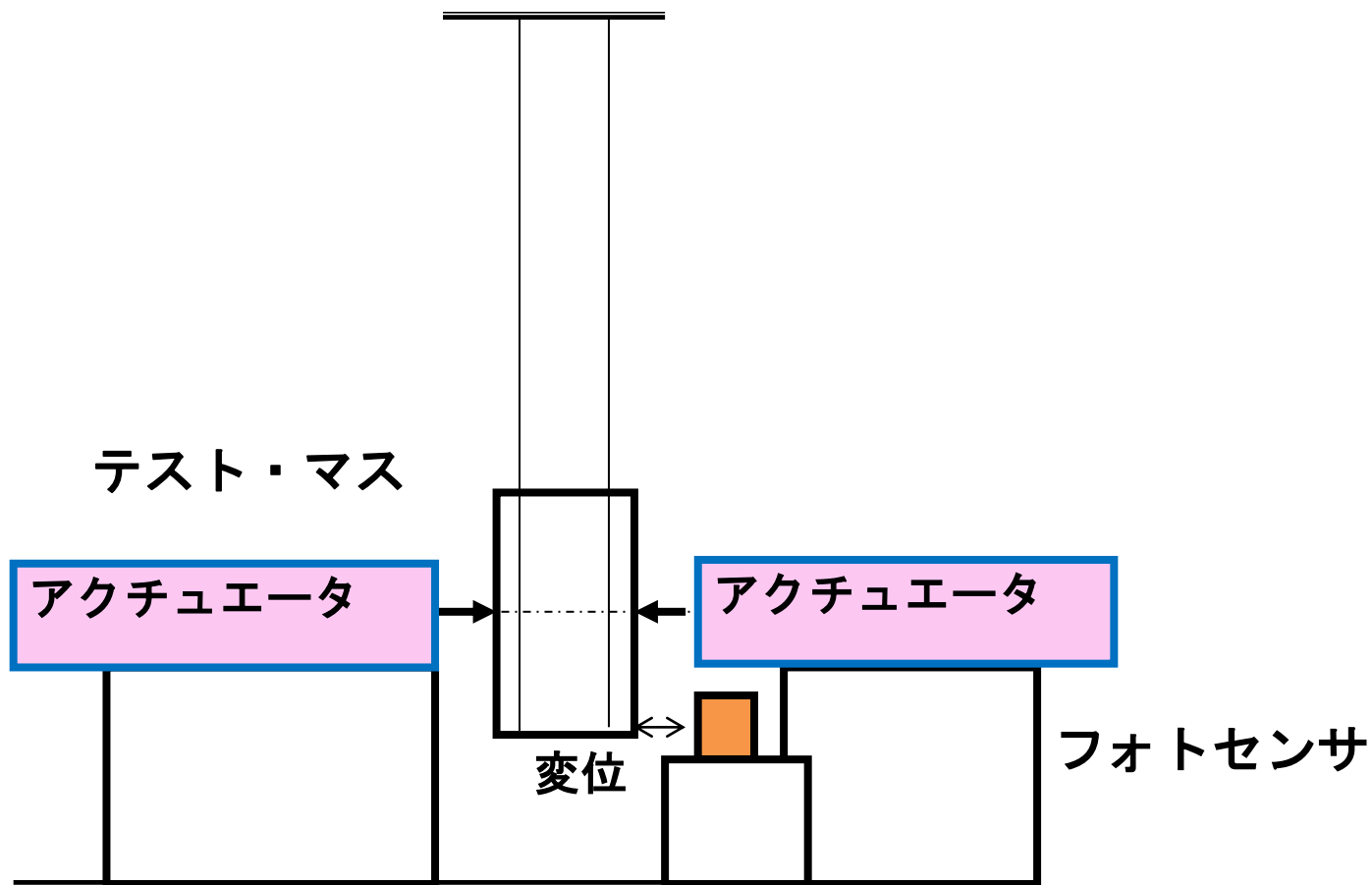
位置制御ができるようにリリース

(要求値、 $\pm 3\mu\text{m}/\text{sec}$)

ロンチロック機構



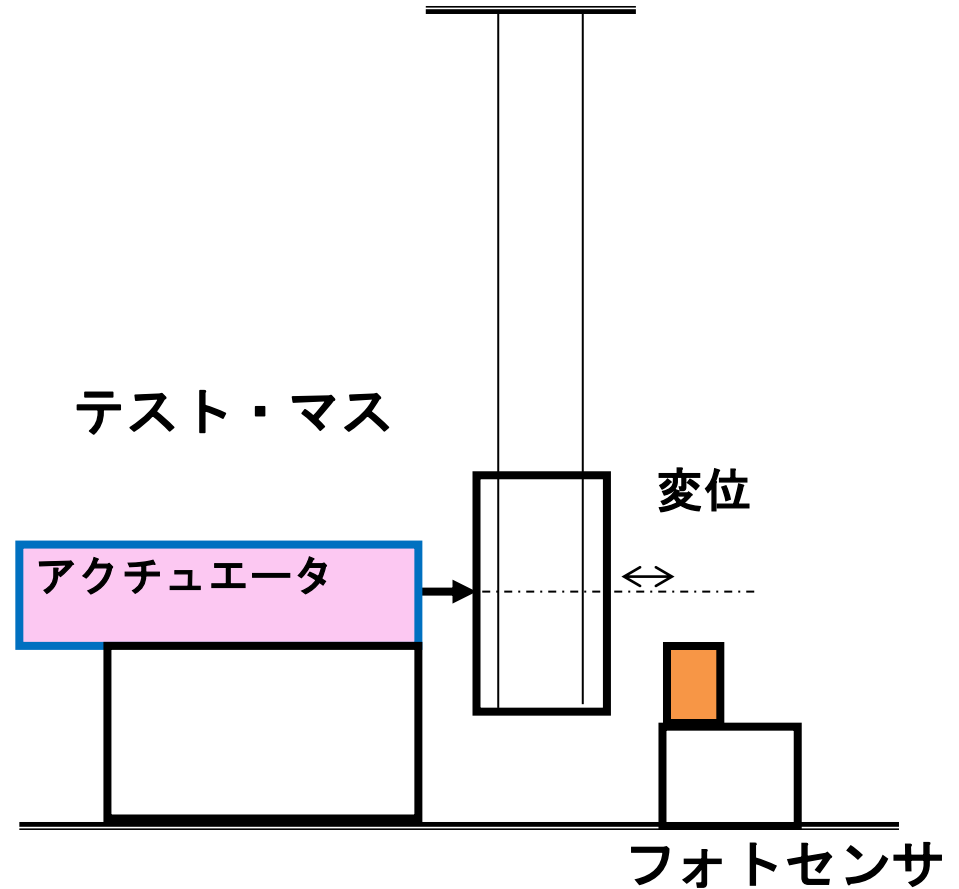
テスト・マスの動き測定装置



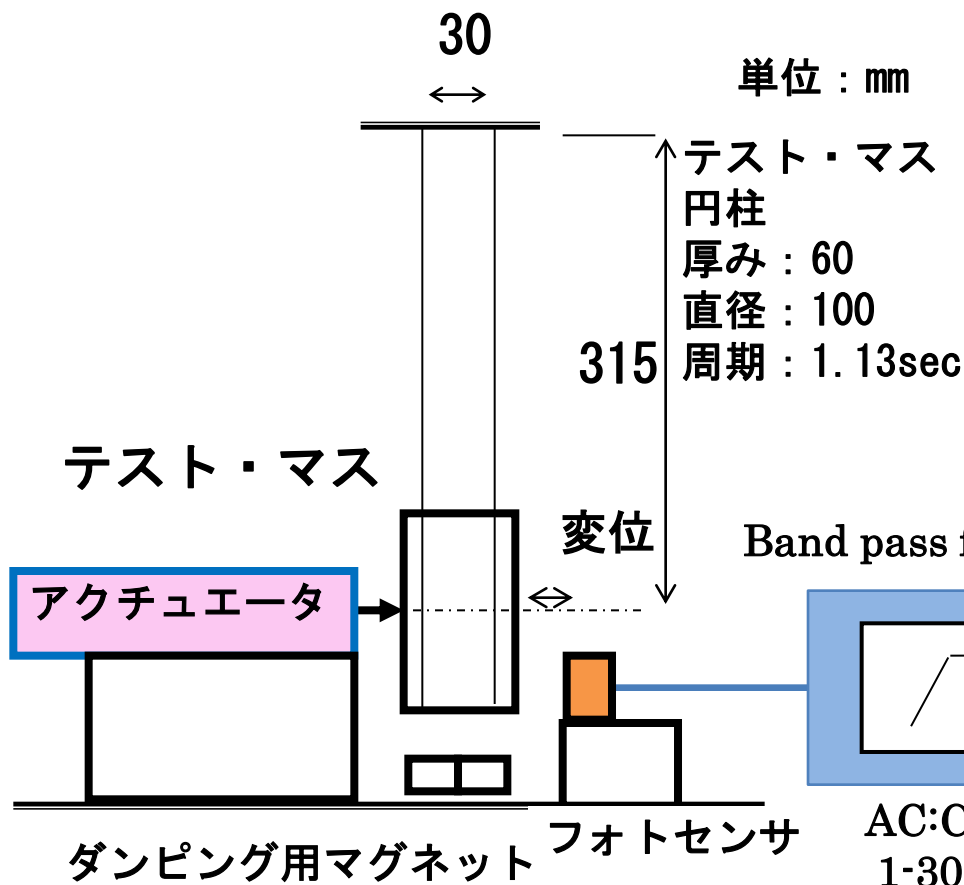
地上でクランプ・リリースによる速度を測定する

片押し実験

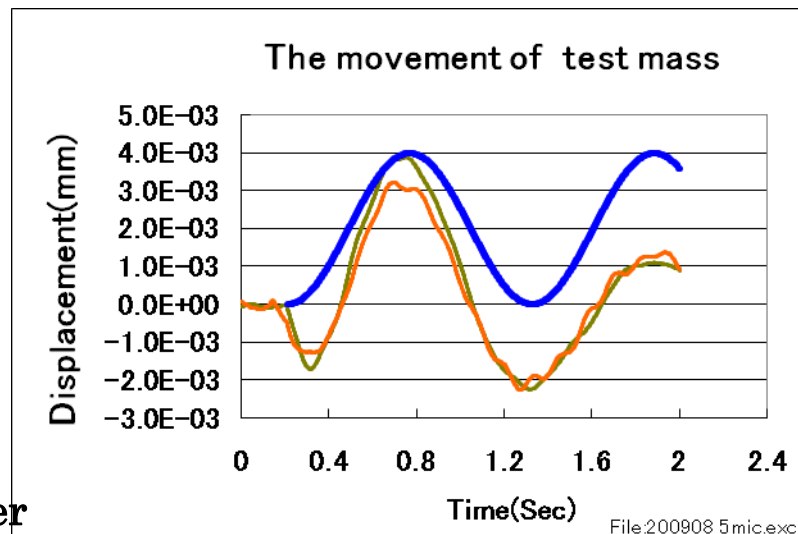
- ピエゾ・アクチュエータは高価で2台購入できなかった。
- 1台で、テスト・マスを片側から押し、リリースすることにより、自由運動をさせてる。



装置の概要



Displacement ————
Measure case1 ————
Measure case2 ————



リリースした時刻から一定時間経過したときの変位を測定して速度を求める。フィルタを通して振動や電気ノイズを減らす。

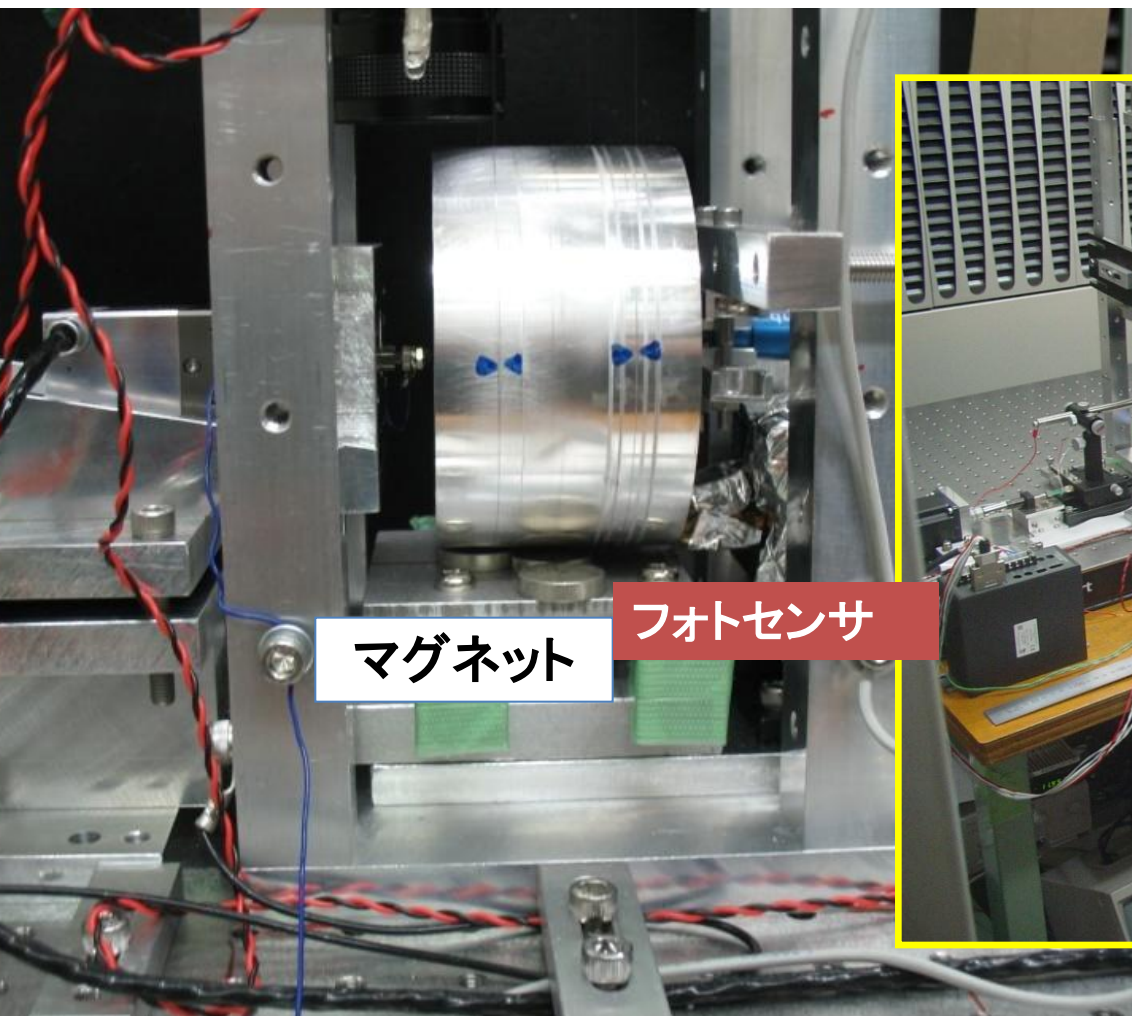
装置の概要

ピエゾ・
アクチュエータ

テスト・マス

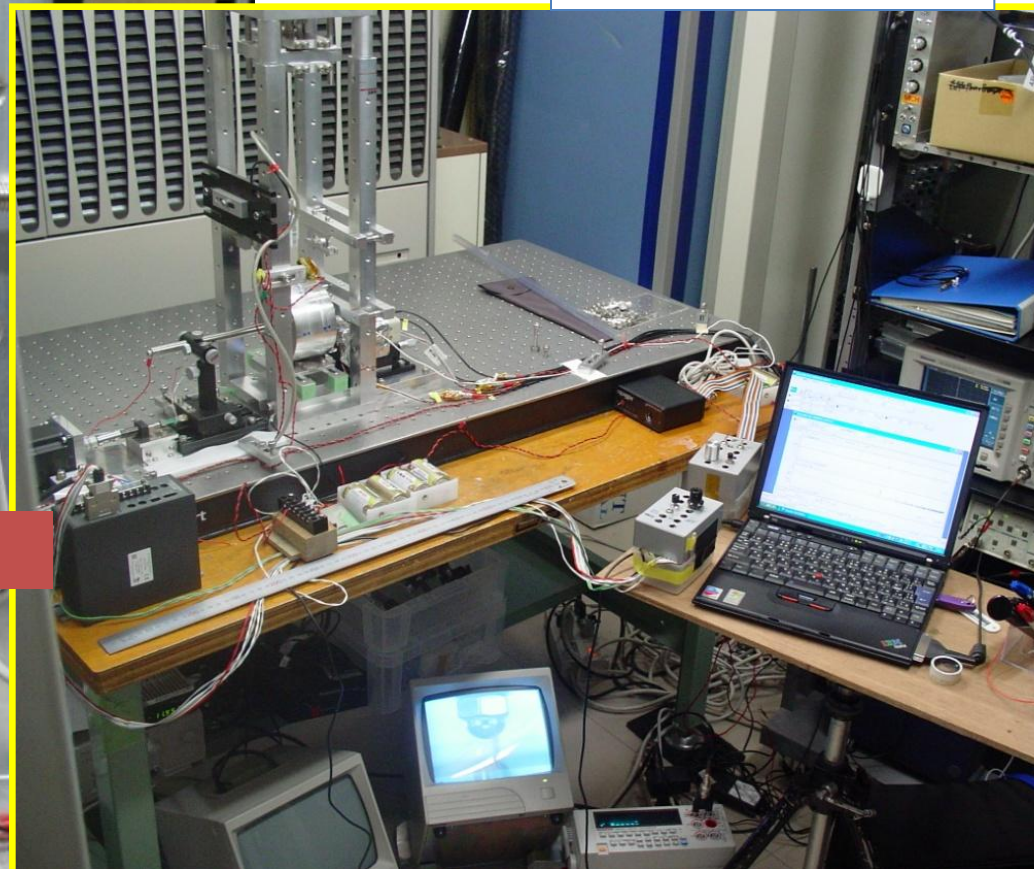
全体

アンプ、フィルタ、
オシロ



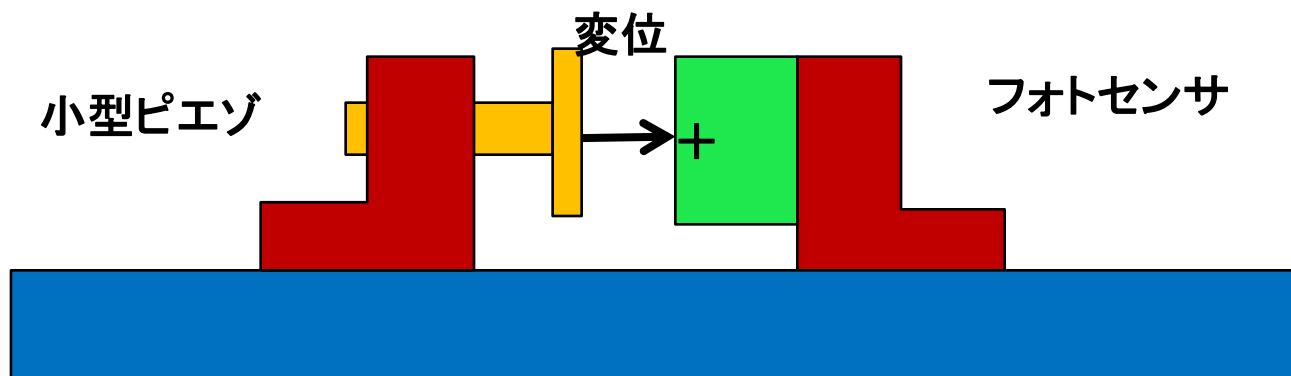
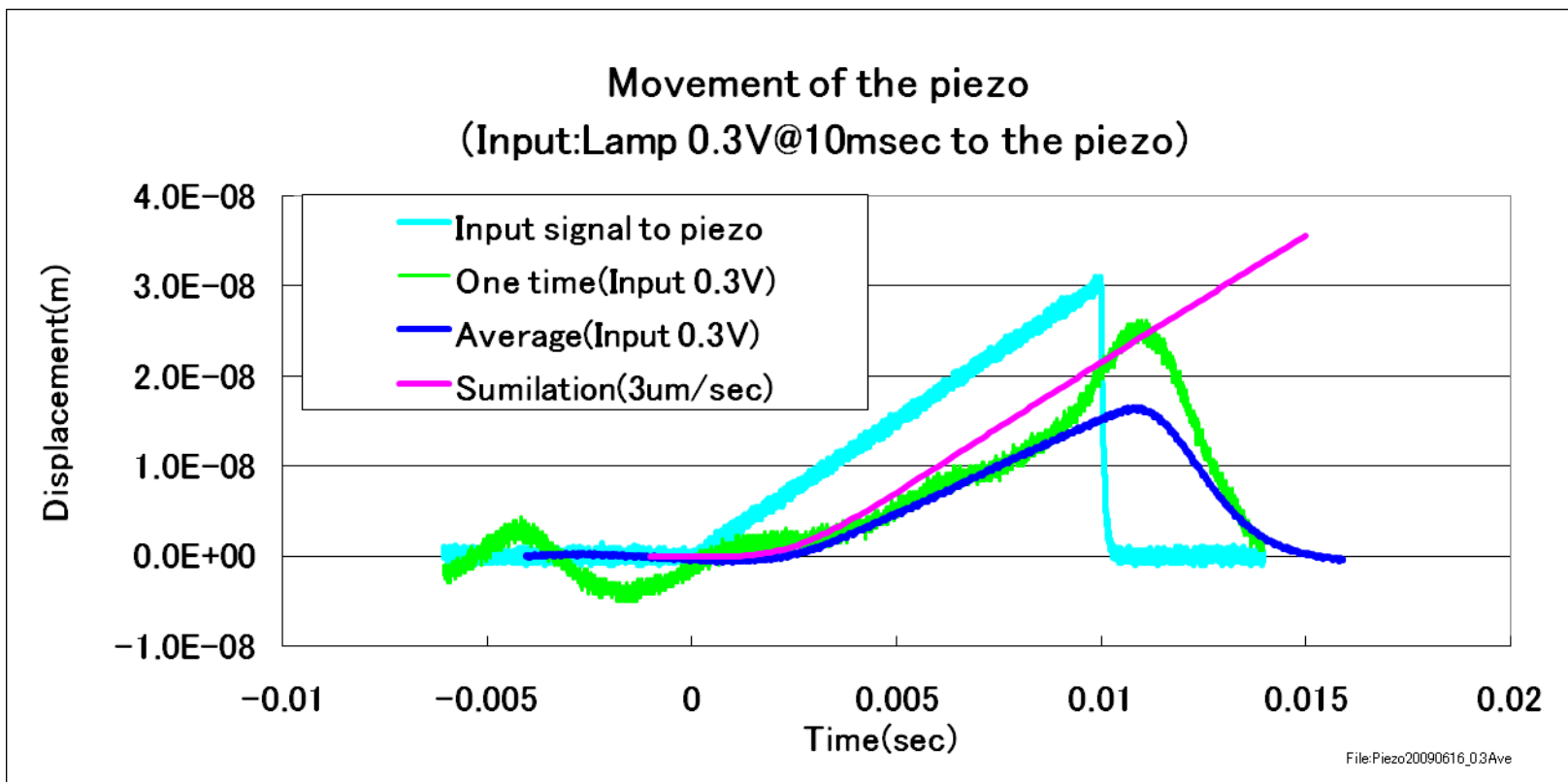
マグネット

フォトセンサ



コンタクト
部モニタ

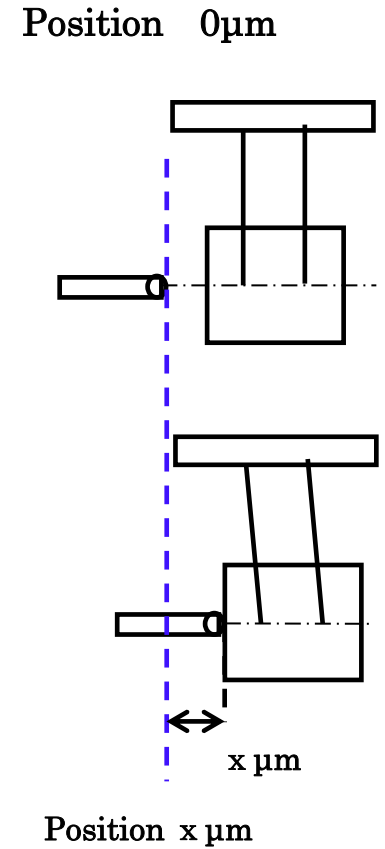
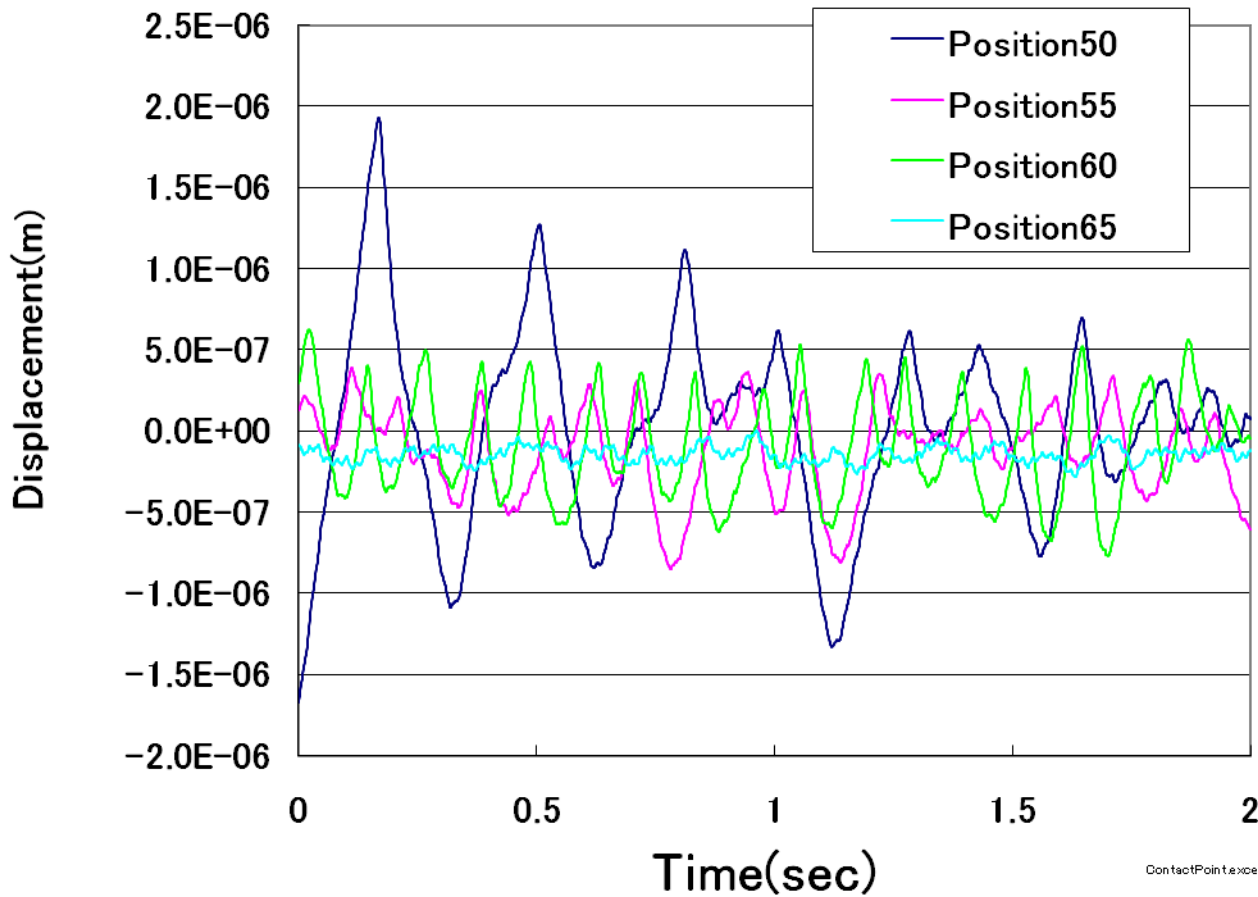
動作の確認



接触点

アクチュエータ、とテスト・マス静止位置

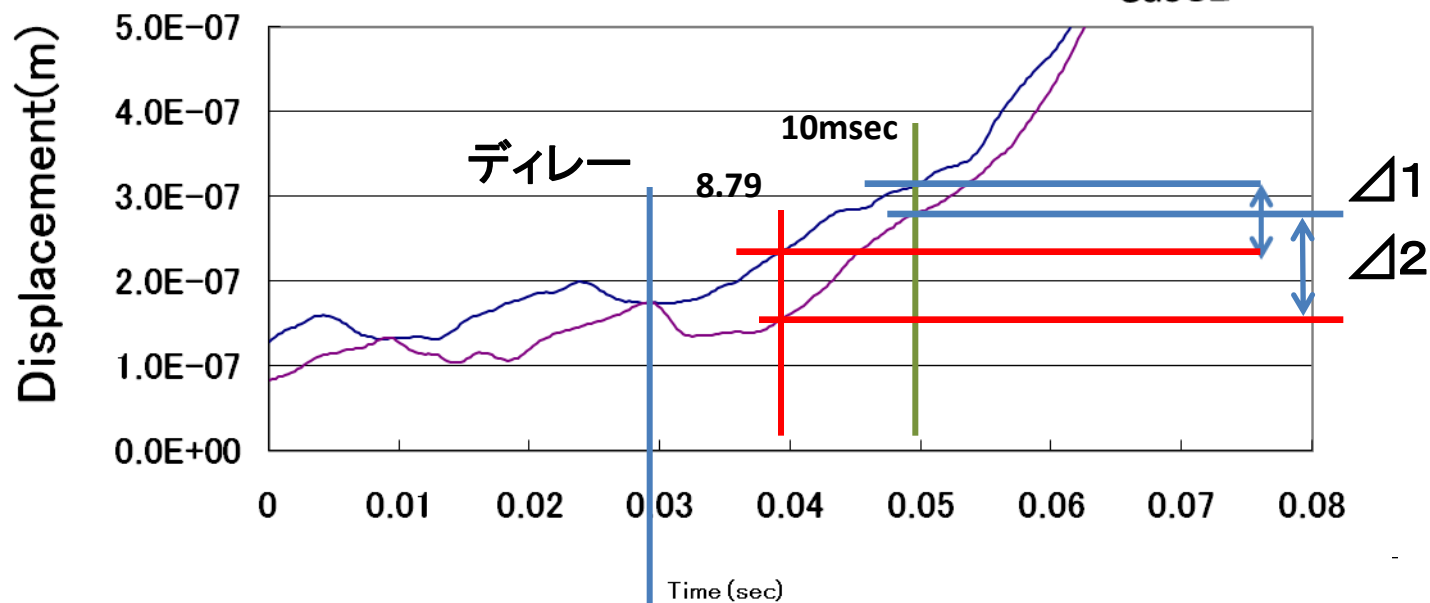
Movement test mass at contact point



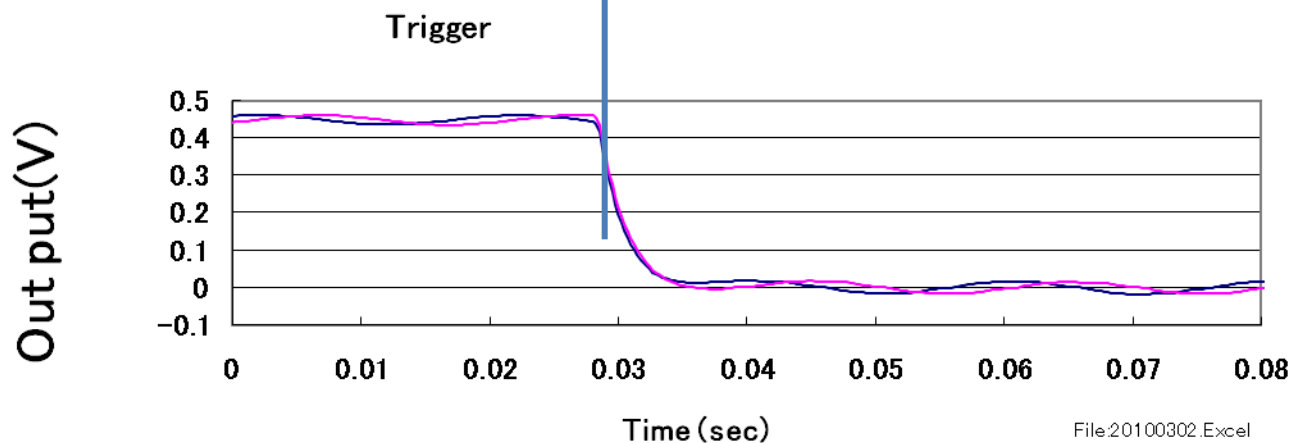
リリースの実験結果

Release position 65

Case1 — blue line
Case2 — red line

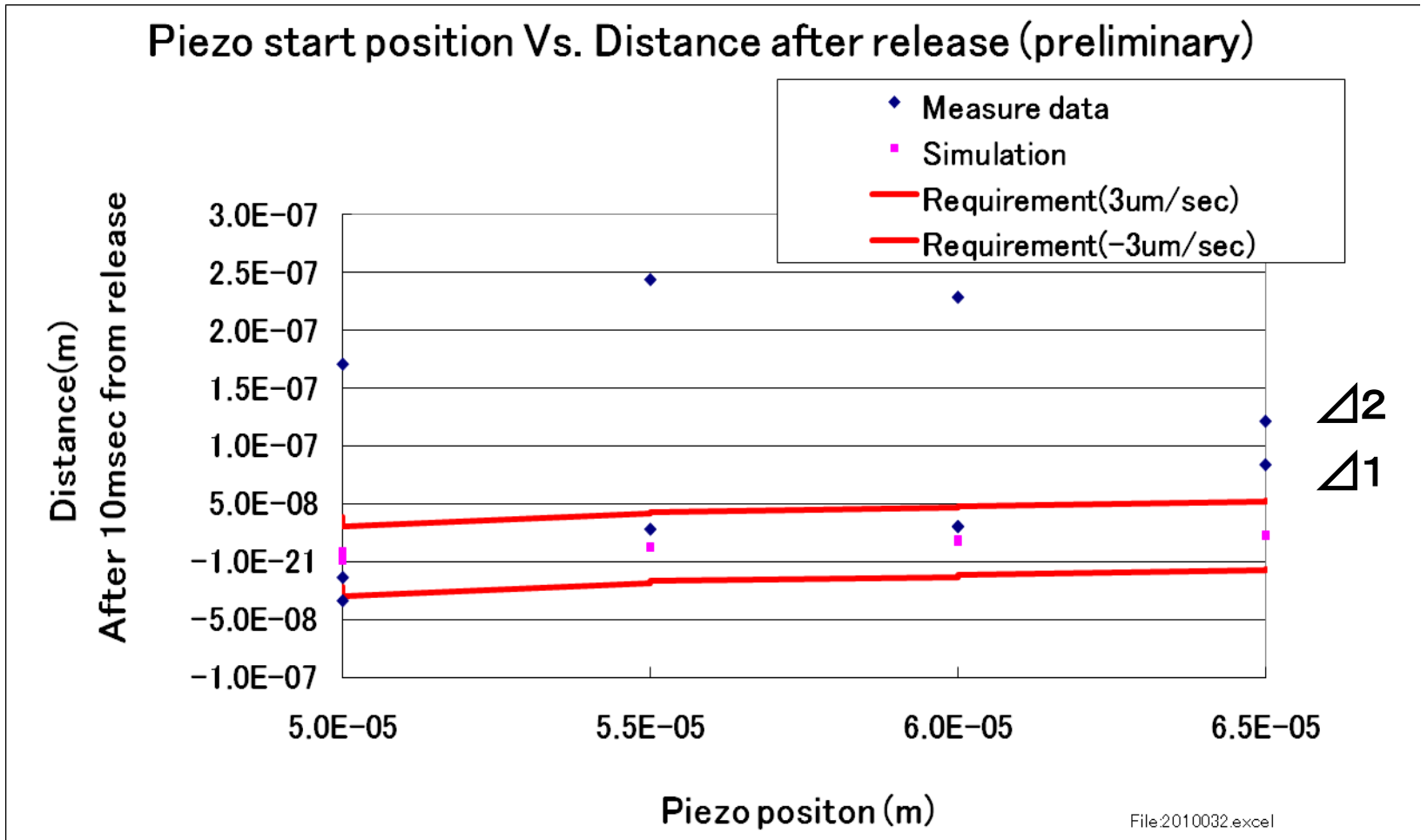


File:20100302.Excel



File:20100302.Excel

結果(仮)考察



地面振動を受けてヨ一回転の振動が出ていると考えられる。
テスト・マスの静止位置と押し込み量が正確に分かっていない。

今後の予定(位置と時刻決め精度、向上)

- ① 直接アクチュエータの動きを、ひずみセンサ、フォトセンサで測定し、ディレーを精度よく決める。
タッチセンサはノイズが多く使用できなかった。
- ② 防振対策と、テスト・マスの釣り方を工夫し、1自由度にしてヨー回転を減らす。
- ③ フォトセンサ出力電圧のドリフトなど原因を調べ対処する。
- ④ バンドパス・フィルタ、ダンパ磁石による影響を解析して、時間と変位の関係を補正する。
- ⑤ リリース後の測定時間と押し込量に応じて、フィルターの形を最適化する。

まとめ

- クランプリリース機構の測定装置で、かなり測定ができるようになった。
- あといくつかの改良が必要である。