

# 弾性表面波リニアモータの低速高精度速度制御に関する研究

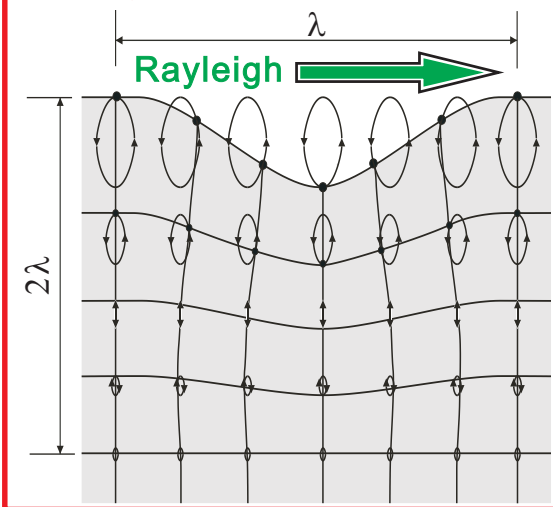
埼玉大学大学院理工学研究科 高崎 正也

## 弾性表面波リニアモータ

### 弾性表面波とは

- 超音波振動
- 表面のみを伝播  
(深さ方向1波長以内に90%のエネルギーを含む)

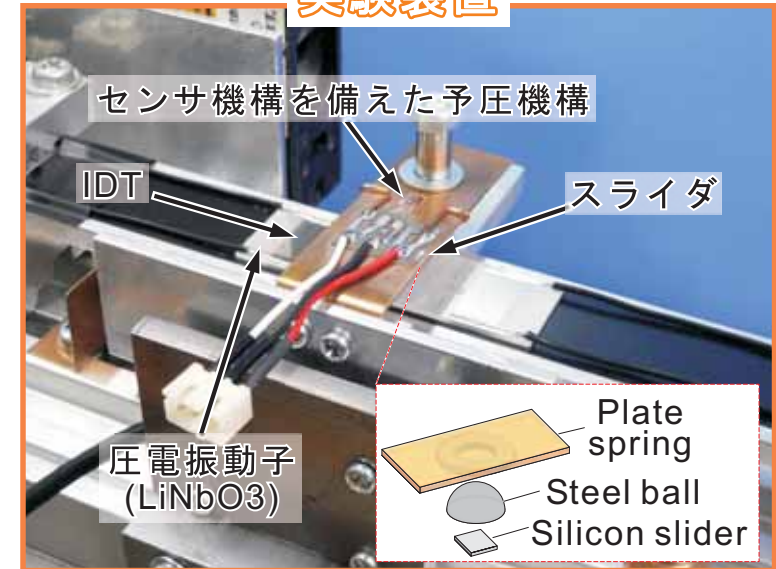
### 弾性表面波 (レイリー波)



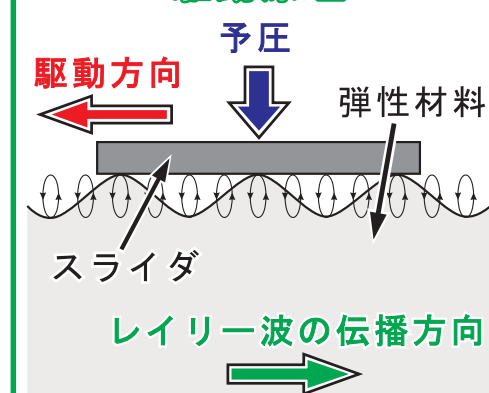
### SAWリニアモータの特長

- 高速・高推力
- 高い位置決め精度
- 減速機構を必要としない
- 支持が容易
- 小型化が可能

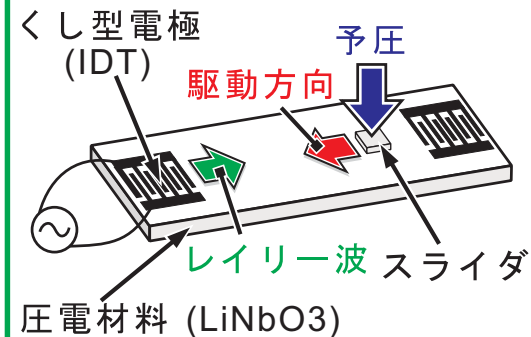
### 実験装置



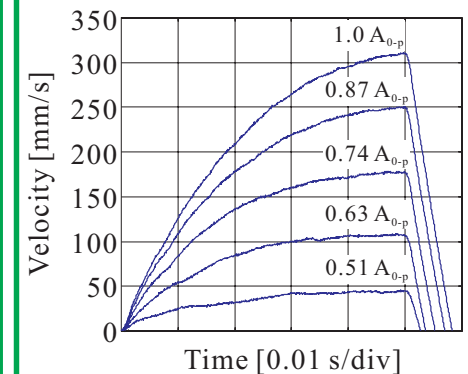
### 駆動原理



### 弾性表面波リニアモータの構成



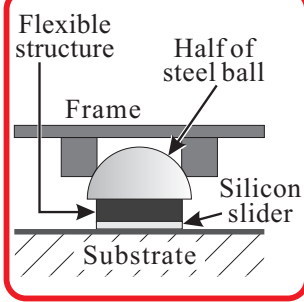
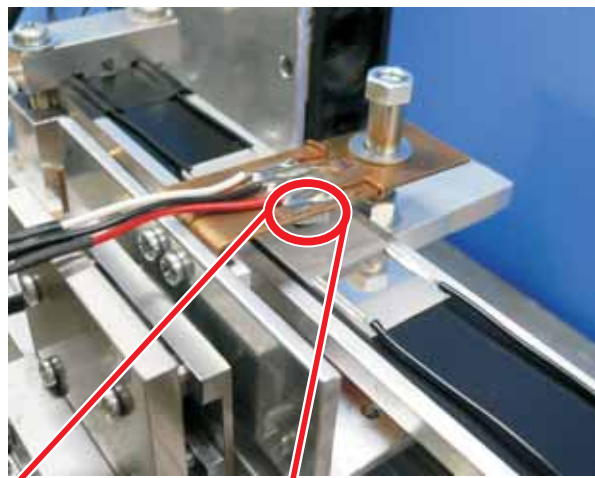
### 過渡応答



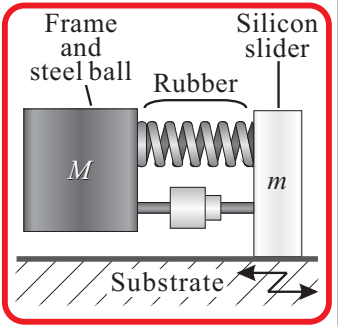
# 速度制御

## 速度制御システム

### 柔軟構造物の導入

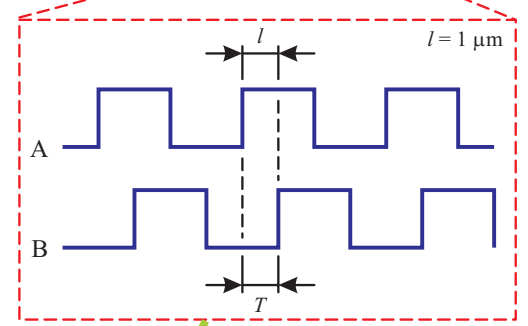
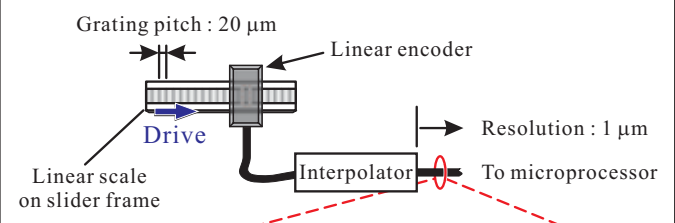


Structure.



Model.

### 速度計測システム

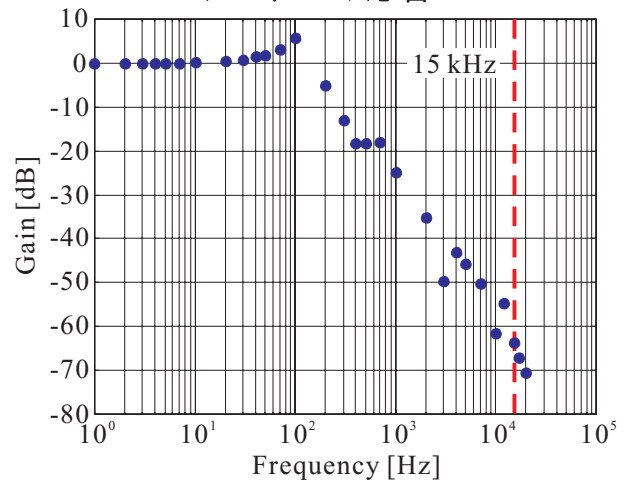


### リニアエンコーダ

出力パルスのエッジ間の時間を計測

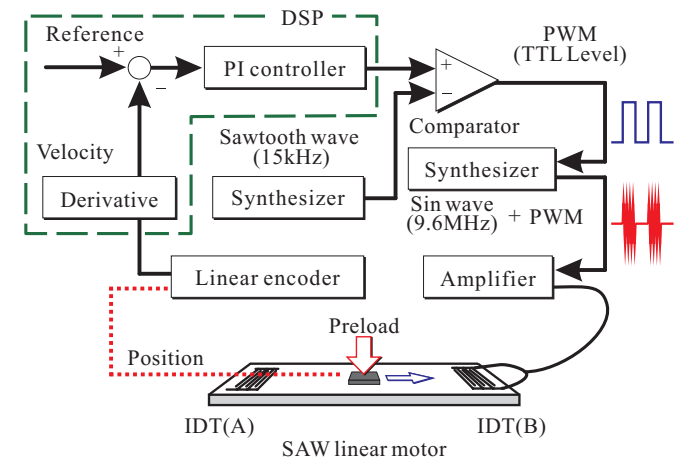
速度を算出

### システムの応答

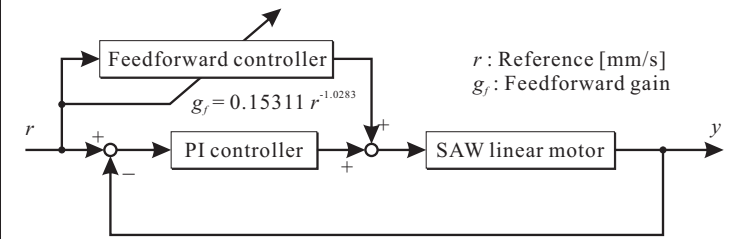


PWMのキャリア周波数 > 15kHz

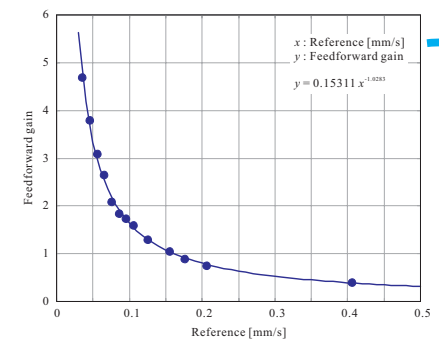
### PWMの応用



### フィードフォワード制御



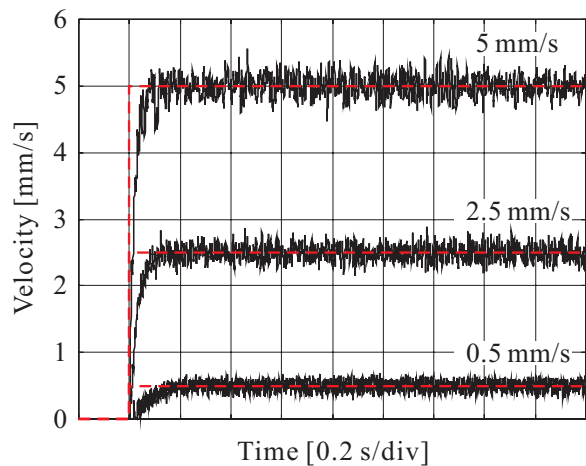
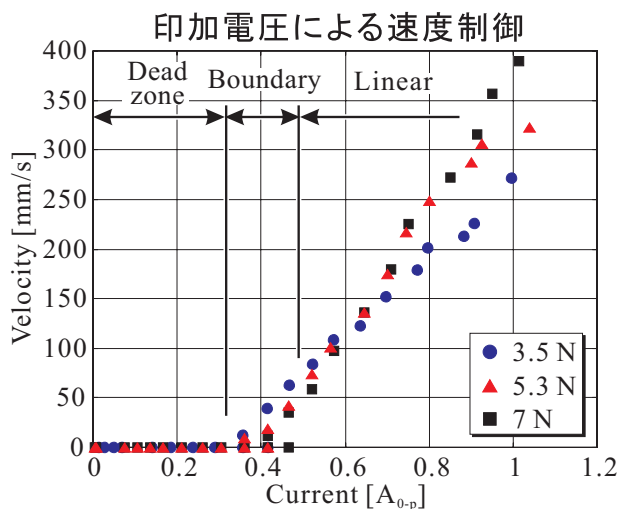
### 応答の遅れを補償



FF制御器のゲインを決定

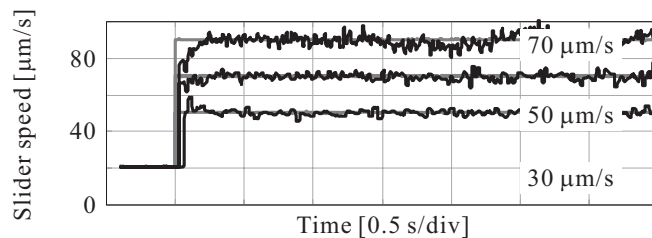
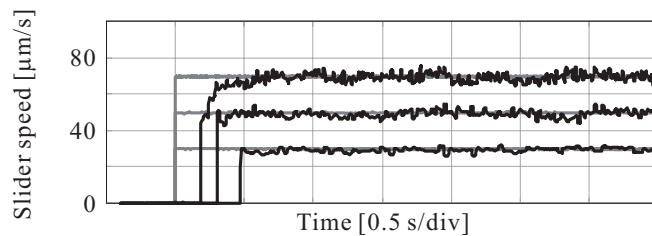
# 実験結果

## 速度制御

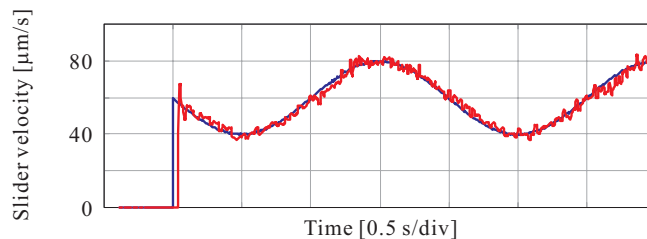


境界領域の速度でも安定して駆動

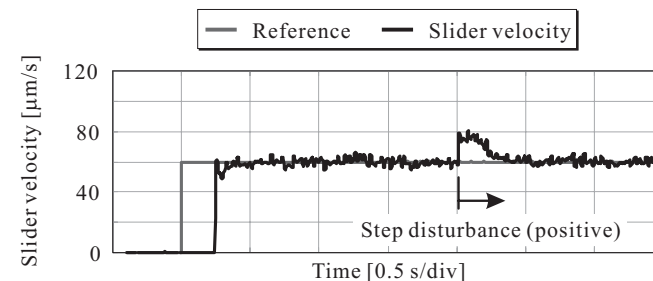
## フィードフォワード制御の導入



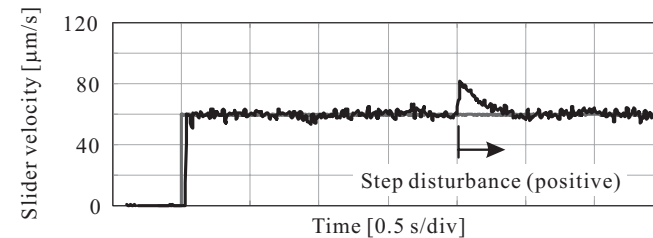
応答の遅れの改善



指令値の追従



(a) Without feedforward control



(b) With feedforward control

外乱に対する安定性

まとめ

達成速度 : 30 μm/s

応答 : 0.1s程度へ改善

問い合わせ

埼玉大学大学院理工学研究科 高崎正也