



# 柔軟構造物のアクティブ振動制御

## ～分散型単純適応制御(SAC)による制振系構成～

牛村 知樹, 川口夏樹, 黒田雅治  
兵庫県立大学大学院工学研究科 機械工学専攻

### ■ 柔軟構造物内に生じた振動の抑制

高層ビルや橋などの柔軟構造物は振動が励起しやすい

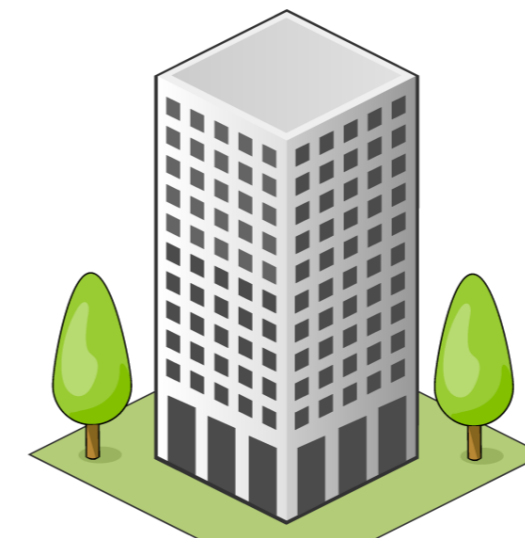
固有振動数が低く、大変形可能で柔らかい構造物

過度な振動は制御性能の劣化や故障の原因となる

振動の抑制が必要

アクティブ振動制振技術の需要増

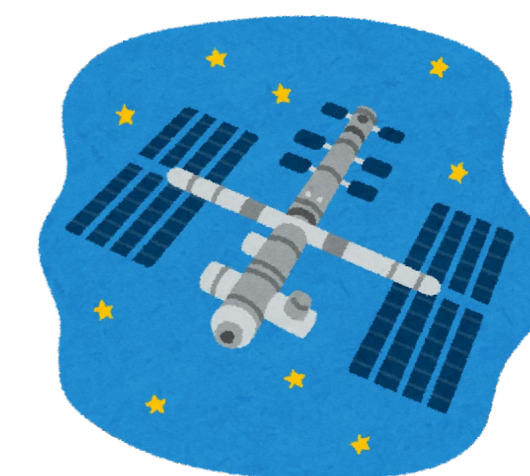
柔軟構造物の例



高層ビル



橋



宇宙構造物

### ■ 単純適応制御(SAC)による制振制御

制振制御系を設計するためには制御対象のモデルが必要

→ 実際はわからない

動的な振る舞いを表す式

その解決策として...

単純適応制御(SAC)による制振制御手法が提案されている

アクチュエータの個数に応じて制御系の構造が複雑になる

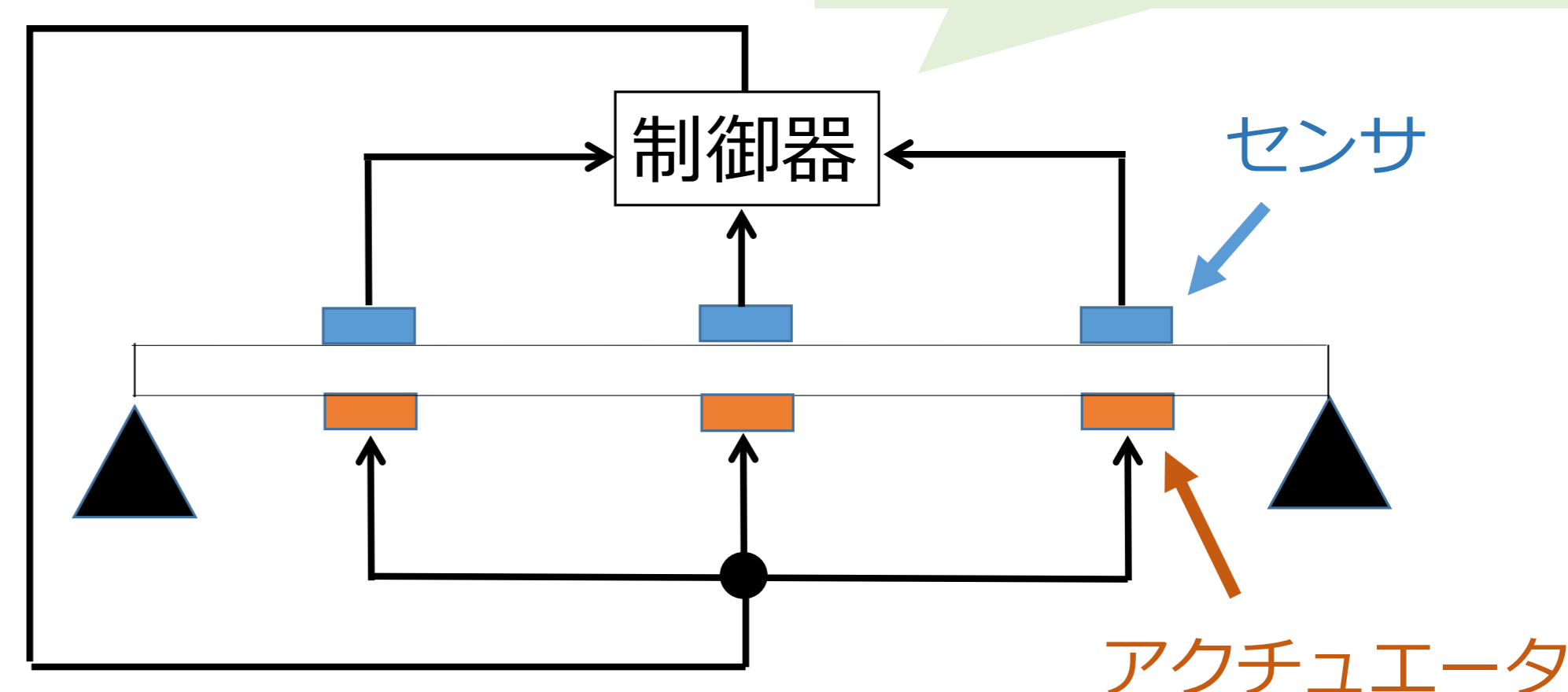
目的 構造がアクチュエータの個数に依存しない制御系を設計

提案 単純適応制御と分散型制御を組み合わせる

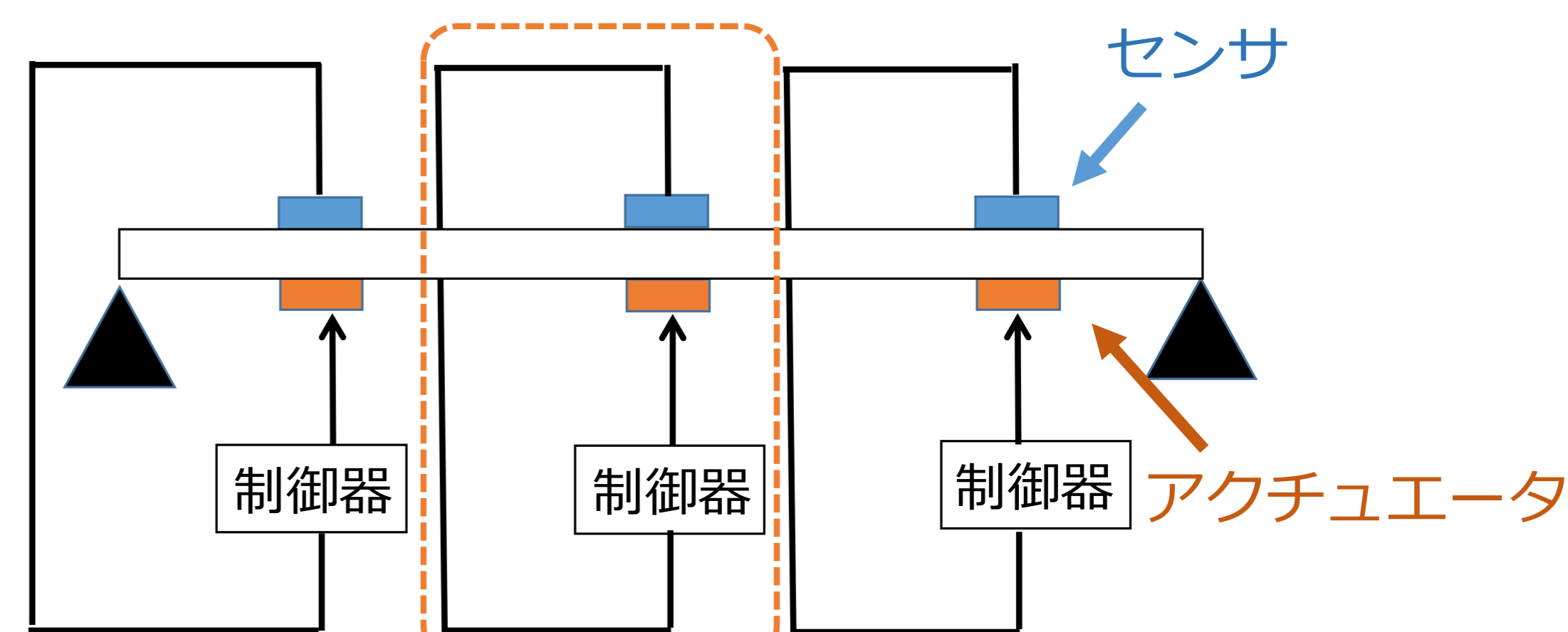
→ 制御系の構造がアクチュエータの個数に依存しない

#### 従来法 (集中型制御)

全てのアクチュエータを1つの制御器で制御



#### 提案法 (分散型制御)



各アクチュエータごとに制御器を構成

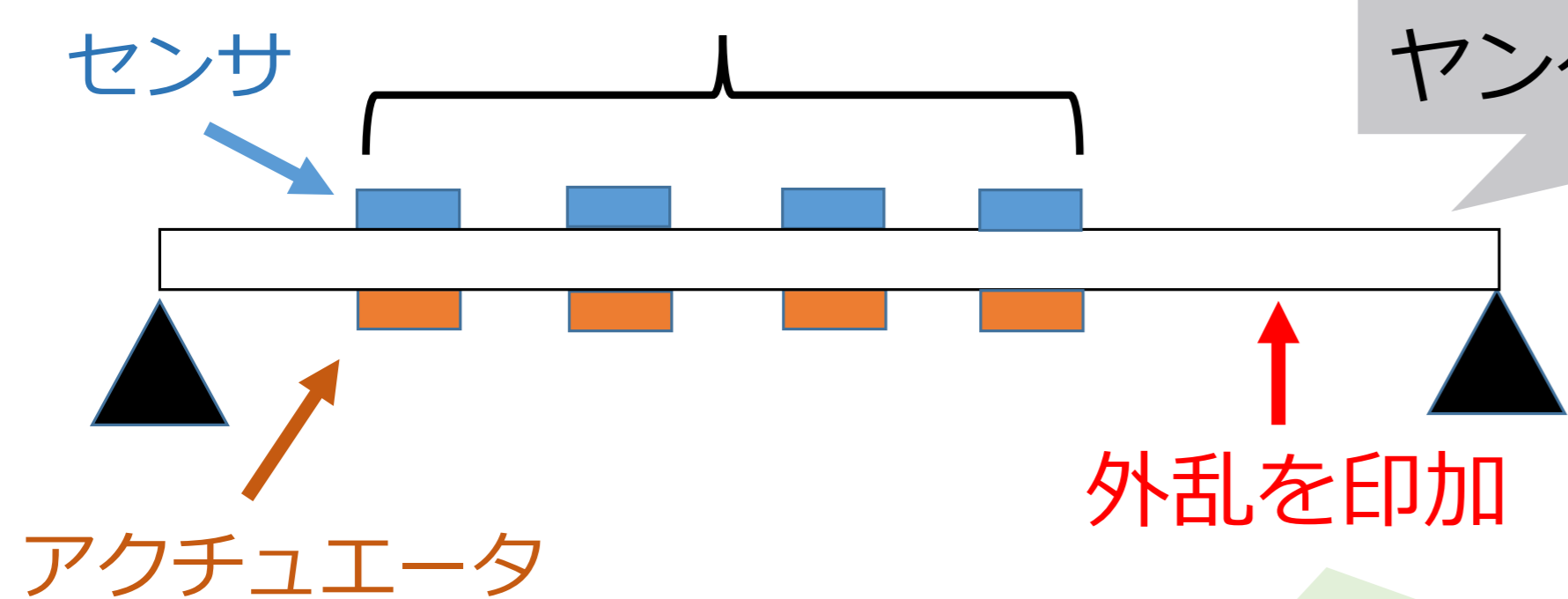
### ■ アクティブ制振シミュレーション

目的 提案した制振制御の性能を検証

→ SACと分散型SACの制振性能を比較

アクチュエータとセンサを4個配置

長さ: 1.105 [m]  
厚さ: 1.5 [mm]  
ヤング率:  $7.4 \times 10^{10}$  [N/m]



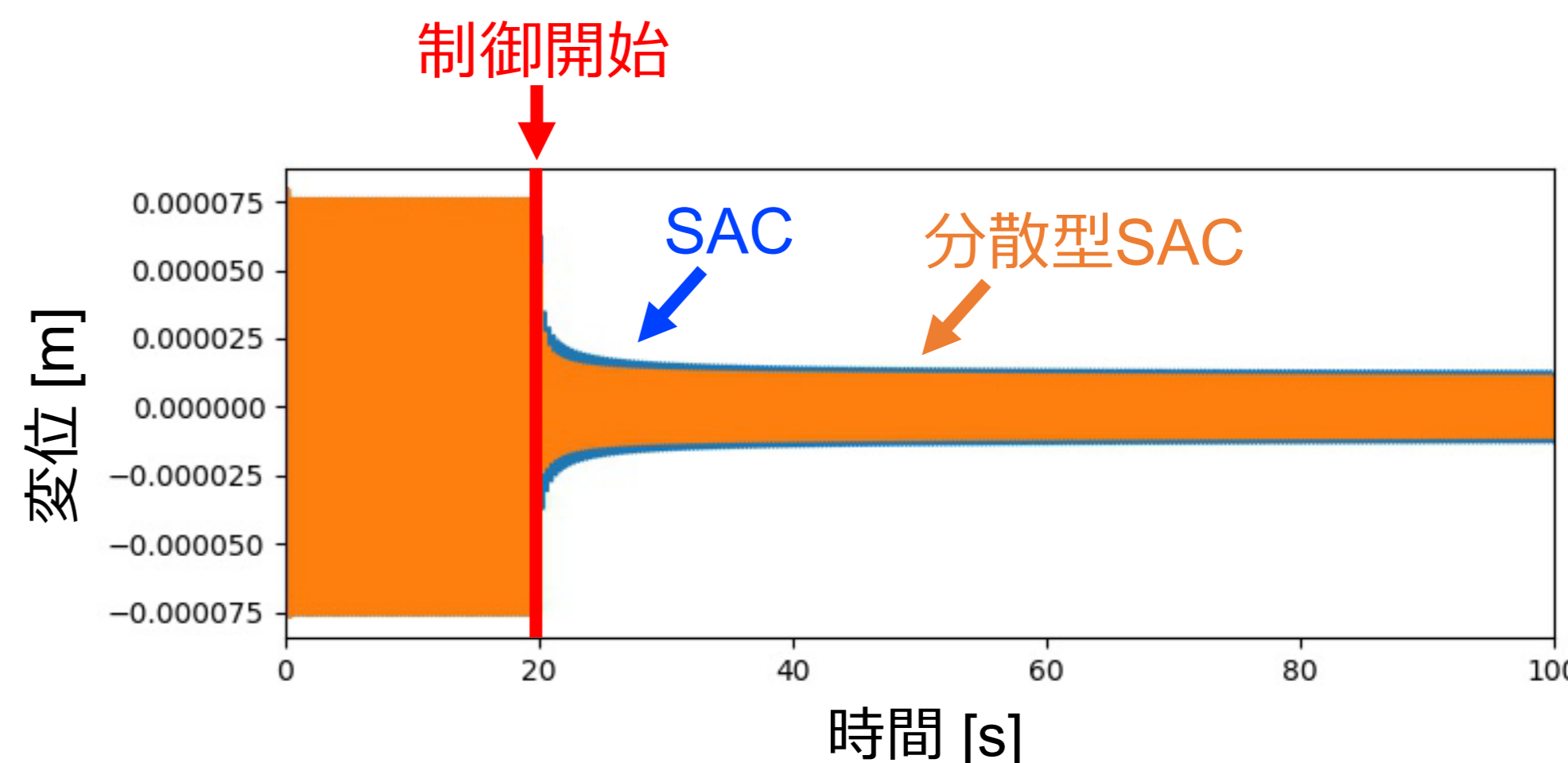
0~100[rad/s]の正弦波外乱を印加

シミュレーション結果より、SACと分散型SACの制振性能がほぼ同じ

→ アクチュエータの個数に依存しない制振制御系が構成できる!

#### 数値シミュレーション結果

変位の時刻歴応答



変位の周波数応答

