

ロボットを制御・診断する 周期／非周期分離

広島大学 大学院先進理工系科学研究科
機械工学プログラム
助教 村松 久圭

2021年10月5日

従来技術とその問題点

■ 従来の周期信号処理技術

- ノッチフィルタ
 - ○ 単一周波数の周期雑音を除去可能
 - × 高調波を取り扱えない
- コムフィルタ
 - ○ 高調波を含む周期雑音を除去可能
 - × 準周期性と準非周期性を取り扱えない

信号を準周期信号と準非周期信号に分離するフィルタは無かった

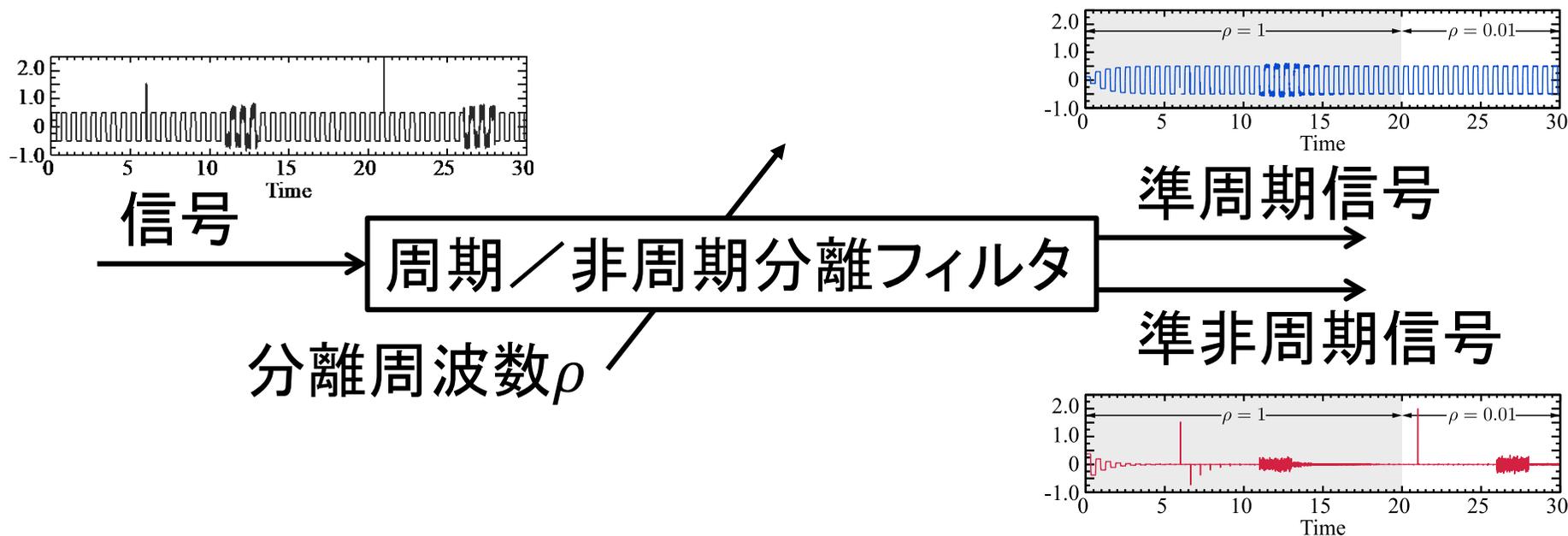
新技術の特徴

■ 新たな信号分離技術

- 周期／非周期分離フィルタ
 - 準周期信号と準非周期信号に分離するフィルタ
 - 分離フィルタの高次化
 - 分離性能向上を実現した
 - カルマンフィルタとの統合
 - 雑音下での分離を実現した

新技術の内容

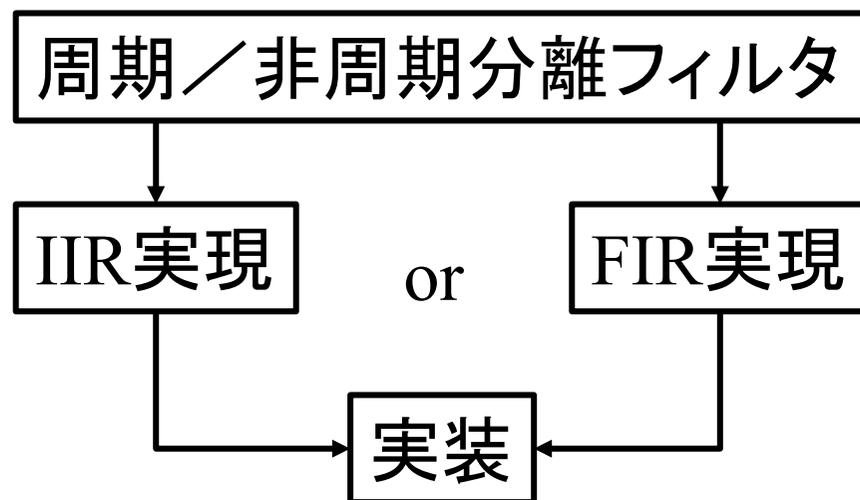
■ 周期／非周期分離フィルタの概要



新技術の内容

■ 設計法

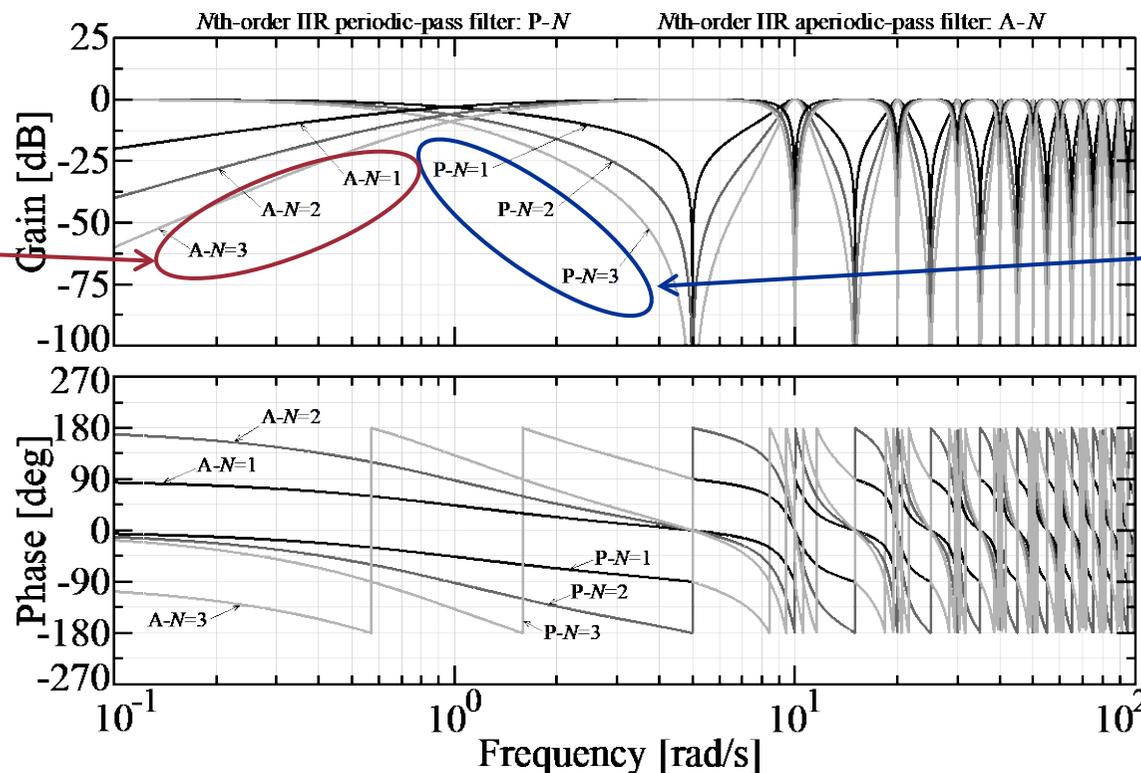
- IIR実現もしくはFIR実現を通してフィルタを実装する



新技術の内容

■ IIR実現による周波数特性

- 高次化により急な勾配を実現した



非周期通過特性

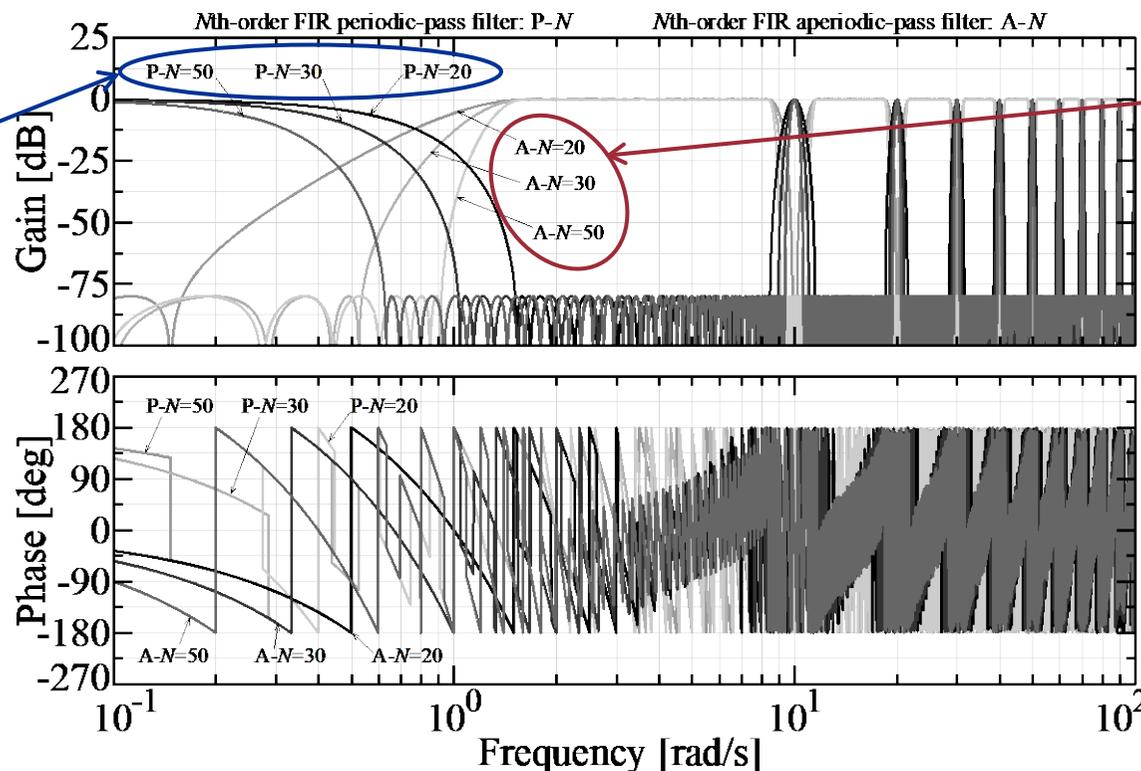
周期通過特性

新技術の内容

■ FIR実現による周波数特性

- IIRより, さらに急な勾配を実現した

周期通過特性

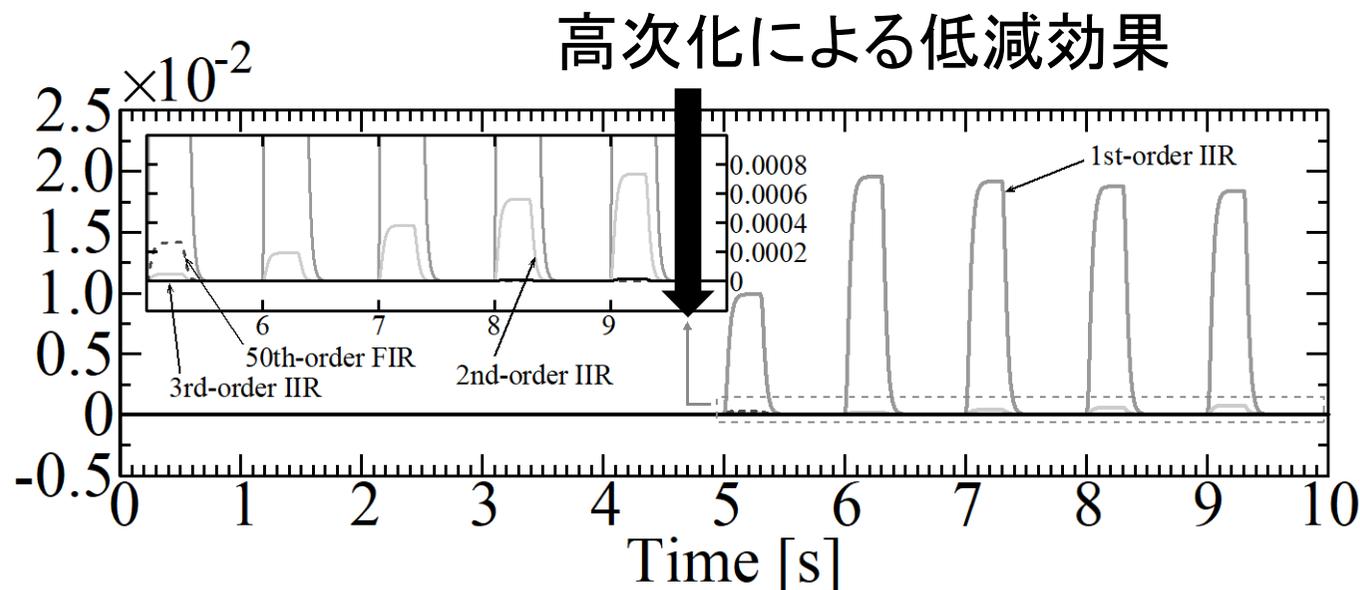


非周期通過特性

新技術の内容

■ 高次化の効果

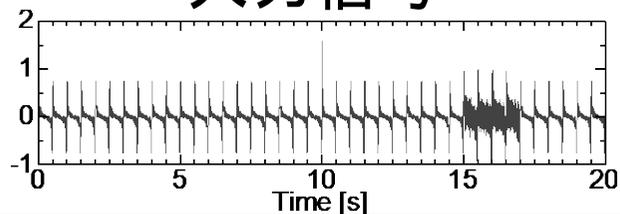
- 干渉の低減
 - 干渉：準周期信号に含まれる準非周期信号



従来技術との比較

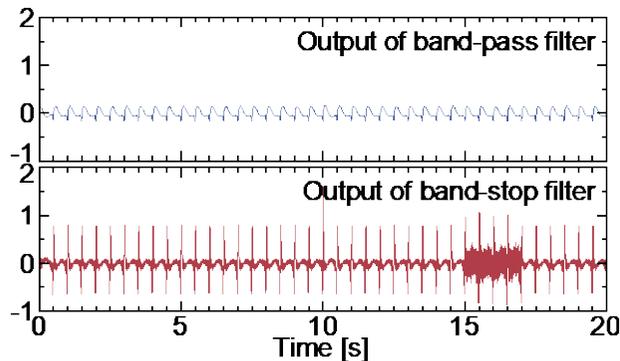
■ 従来フィルタとの比較

入力信号

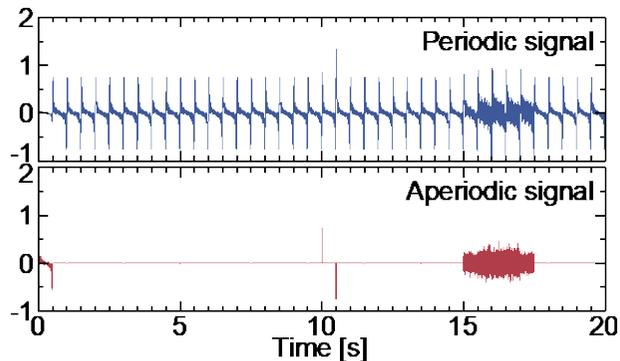


正確な分離を実現

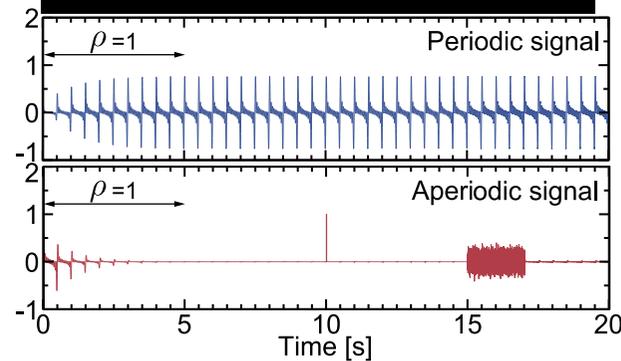
バンドパス・バンドストップ



コム



周期／非周期分離



想定される用途

- ロボット制御応用：精密かつ柔軟な制御



想定される用途

■ 異常検知応用：異常袋の検出



実用化に向けた課題

■ 分離フィルタの課題

- 分離時に生じるリップルの削減
- 応用先に応じたパラメータチューニングが必要

■ 実装上の課題

- 計算におけるリアルタイム性の確保

企業への期待

■ 共同研究の希望

- 分離フィルタを利用した制御・診断に関する共同研究を希望している

■ 共同研究例

- 協働ロボット製品の精密・柔軟化
- 繰り返し動作するロボットの超精密化
- 包装製品の異常検知機器開発
- 自動機械の異常診断アルゴリズム開発

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 信号分離フィルタ及び
信号分離フィルタの設計方法
- 出願番号 : 特願2021-146547
- 出願人 : 広島大学
- 発明者 : 村松久圭

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 信号処理装置及び信号処理方法
- 出願番号 : 特願2021-146548
- 出願人 : 広島大学
- 発明者 : 村松久圭

お問い合わせ先

広島大学

産学連携推進部 産学連携部門

産学官連携コーディネーター

柳 和裕(やなぎ かずひろ)

〒739-8511 東広島市鏡山1丁目3-2

TEL: 082-424-4306 FAX: 082-424-6189

E-mail: yanagi@hiroshima-u.ac.jp