

## FPGA/SoC 向け速度推定 IP の開発

本研究では、位置および速度センサを用いている制御系から速度センサを削減し、速度センサレス制御系をFPGAで構築することを目指しています(図1)。これを実現するには、位置センサ信号を微分するための「微分器」を実現する必要があります。

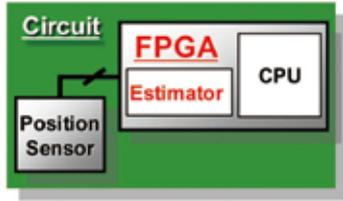


図1 速度センサレス制御系

実装する微分器は、その構造が簡易であることが望まれます。これは、構造が簡易であると計算コストがかからないことや、回路として実装する際に回路規模が大きくなることといったことが理由として挙げられます。構造が簡易な微分器として「疑似微分器」があります。しかし、疑似微分器は推定誤差が大きめという問題がありました。そこで、本研究では疑似微分器の推定誤差を低減させる手法を検討し、FPGAで動作する回路(IP)として実現しました(図2)。

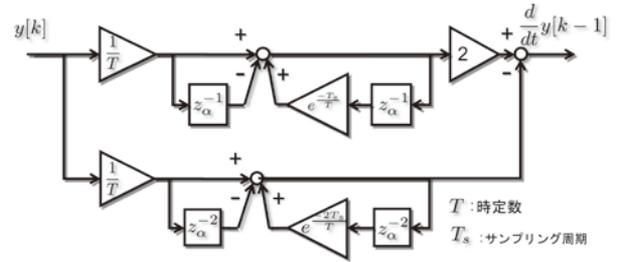


図2 提案手法のブロック図

一例として、10Hzの正弦波信号に対する微分推定値の二乗平均誤差を表1に示します。これにより、提案手法を用いることで疑似微分器の推定誤差が半分以上低減されていることが分かります。

表1 実験結果(誤差値)

疑似微分器	提案手法
0.89088	0.42219

開発本部開発第一部 情報技術グループ<本部>

金田 泰昌 TEL 03-5530-2540

E-mail:kaneda.yasuaki@iri-tokyo.jp

## 脚車輪型ベースロボットのシミュレーション

中小企業が独自のサービス機能を付加したサービスロボットを開発し、事業展開する際に活用可能な汎用の移動ベースを、都産技研で開発中です。その機構としてエネルギー効率のよい脚車輪型の採用を考えています。脚車輪型移動ベース(図1)における平地安定走行の条件をシミュレーションしました。

膝の突き出し方向(前方、後方、両開き)、重心の位置(前後、左右)を変化させた各種の組み合わせを確認しました。その結果、旋回は、重心の後方への片寄り、左右への片寄りにより生じることが判明しました。

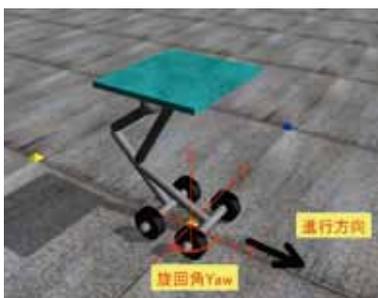


図1 脚車輪型移動ベース

また、重心の左右の偏りによる旋回は発生してもコントロールしやすいものであり、旋回的主要原因はモーメント力の差であることが判明しました。重心を後方

へ偏らせることで直進走行性が極端に不安定になることも観察され、後方への重心の偏りは避けるべきという重要な設計指針を得ました。

結果を基に脚車輪のイメージを維持した四輪走行の移動ベースを試作し、案内ロボットを開発しました(図2)。この移動ベースを用いたサービスロボットの事業化支援を東京都ロボット研究会の会員企業に随時開始しています。この移動ベースを用いたロボットの事業化に興味のある方はぜひご連絡ください。



図2 案内ロボット

事業化支援本部 システムデザインセクター<本部>

坂下 和広 TEL 03-5530-2180

E-mail:sakashita.kazuhiro@iri-tokyo.jp