

File
3

群ロボットが高精度な位置同定を可能に！ 長期間、高コストの計測システムを打破



九州大学大学院
システム情報科学研究院
情報知能工学部門
教授
工学博士
倉爪 亮氏

ロボット群による大規模建造物の 自動レーザ計測システムの開発

平成10年度～

いつでもどこでも正確な位置を測定！人手が要らない親子ロボットが活躍する！

移 動ロボットにとって、現在位置を正確に知ることは必要不可欠だ。従来の位置同定法は、屋外では同定精度が低下したり、未知環境では使えない等の欠点があった。数々のロボットを研究・開発している倉爪氏は複数台のロボットを協調して移動・静止させることで、高精度な自己位置同定を行う「群ロボットによる協調ポジショニング法(CPS)」を提案。人工的なランドマークが不要で、未知環境においても桁違いに高精度の位置同定が可能に。GPSが利用できないビル内部でも利用でき、障

害物と接触しても同定精度に影響がないなど実用上著しく有効な特徴を有する。またレーザレンジファインダを用いた3次元実物体の幾何、光学モデリングにもCPSと移動可能なレーザ計測装置を組み合わせ、ICP法などの後処理や人手による密な測定を必要としない移動ロボット群による大規模建造物の3次元レーザ計測システムを提案。現存する大規模歴史的建造物を高精度レーザ計測、正確な3次元形状をデジタルデータとして保存でき、工事現場や重要文化財保存分野で大きく貢献している。

課題と対策

従来の移動ロボットの問題点

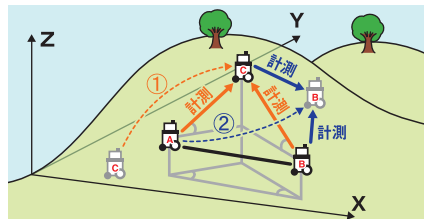
移動ロボット自身が現在位置を正確に測定できない(低精度性)

- ・屋外では同定精度が低下
- ・未知環境では使えない
- ・GPS(人工衛星を使い、全世界どこにいても現在位置を正確に割り出す測位システム)が使えない建物内では利用できない
- ・計測精度を上げるため、都度人工的なランドマークが必要になり、人件費がかかる

**「群ロボットによる協調
ポジショニング法(CPS)」を提案**
複数のロボットがお互いに位置を参照しながら移動する

研究と成果

●CPSシステムの確立

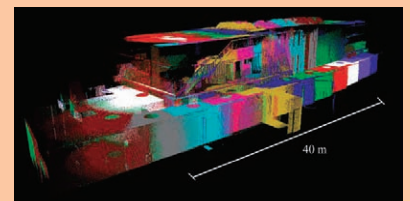


- ①ロボットCが移動すると、A・Bが相対角度や仰角を計測してCの3次元位置を測定
- ②その後、例えばAを破線のように移動させると、ロボットBとCが同様にロボットAの位置を測定する

この動作を繰り返すことで、全てのロボットの位置を次々と同定しながら移動する！

**従来の手法では考えられない高い
位置同定精度(0.3%以下)を実現**

●大規模建造物の高精度な3次元 レーザ計測システムが可能に



群ロボットシステムによるCPSで建造物を正確に計測し、3次元データとして保存できる！

多くの位置に計測ロボットを移動して多数回の計測

得られた3次元点データをCPSにより位置合わせ



正確で安全なシステムを構築！

今後の展開と可能性

設計図のない建造物の正確な位置関係を把握できる！

人間が入れない危険な建物内の状況把握が可能！

展開

歴史的建造物や工事現場などの 正確な位置計測をスピーディーに実現

元々設計図のない歴史的建造物等の文化財を、CPSを用いてレーザ計測することにより、正確な3次元モデルが制作でき、データ保存が可能。また、工事現場などの施工精度の確認にも利用でき、幅広い分野と共同開発の可能性を持つ。

展開

災害現場等に対応できるCPS対応の 「レスキューロボット」が活躍

災害現場におけるレスキューロボットに適用。人間の入れない危険な建物内に入り込み、CPSを用いて自動レーザ計測することで、外からは見られない現場の状況が立体的に把握可能に！

詳しくは
こちらへ

連絡先 | 〒814-0001 福岡県福岡市早良区百道浜3丁目8番34号 九州大学産学官連携イノベーションプラザ 国立大学法人 九州大学 産学官連携本部
TEL:092-832-2120 FAX:092-832-2146 E-mail:coordinate@imaq.kyushu-u.ac.jp URL:http://imaq.kyushu-u.ac.jp/