レンズアレイを用いた可変モアレによる光学計測技術

無電力で使い続けられる3次元計測マーカおよび微小変位センサ

- ▶ マイクロレンズアレイと微細周期パターンの組合せによる可変モアレを活用
- ▶ **高精度マーカ**： 従来型ARマーカの10倍以上の精度の6自由度計測を実現
- ▶ **変位可視化センサ**： 2点（2面）間のミクロン級変位を拡大・可視化・計測

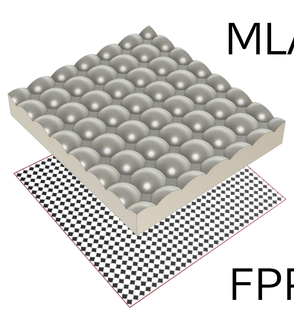
開発したセンサの概要

■ マイクロレンズアレイ(MLA)と微細周期パターン(FPP)の組合せによる2種類の新しい光学系を発明しました。

1. **見る角度で線の位置が変わるレンズ角度計**（LEAG: lenticular angle gauge）
2. **微小変位を可視化する拡大モアレセンサ**　（LAMS: lens-array amplified moiré sensor）

■ これらを用いて、単眼カメラで高精度な位置・姿勢の3次元計測が可能な「**高精度マーカ**」、および、微小な変位を拡大・可視化する「**変位可視化センサ**」を開発しました。さらに現在、これらを組み合わせた「統合変位センサ」を開発中です。いずれも世界初の産総研独自技術です。

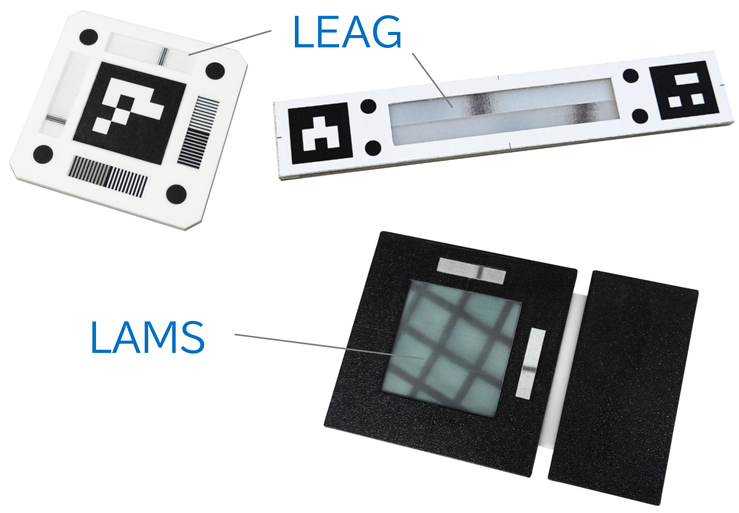
可変モアレの基本構成



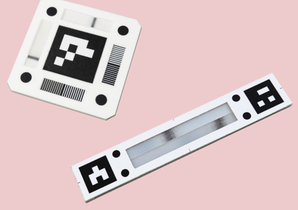
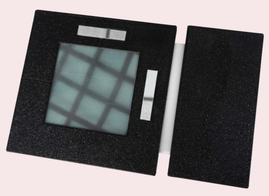
両者を固定 → LEAG → 高精度マーカ

両者を固定しない → LAMS → 変位可視化センサ

プロトタイプ



特長・性能・応用先

センサ	特長	性能	応用先
高精度マーカ 	・カメラ1台で撮影・計測 ・あらゆるカメラで計測可能 ・明瞭なモアレパターン ・環境光のみで観測可能 ・小型・薄型・省スペース ・電力・通信不使用 ・メンテナンス少 ・センサ形状・サイズの自由度	カメラとの相対位置姿勢を計測 ・位置計測誤差　最大0.2% ・姿勢計測誤差　0.5°未満 （従来型マーカはとくに正面方向での誤差は10°以上）	・土木・建築　・車載センサのエーミング ・製造業　・研究開発現場での計測 ・インフラ監視　・測位　・医療機器 ・ロボット・ドローン制御　・宇宙開発 等
変位可視化センサ （統合変位センサ） 		2点間の相対位置姿勢変位を計測 ・本プロトタイプでは並進変位、回転変位ともに拡大率は約70倍 ※ 設計による拡大率調整は可能	・一般家屋を含む建築物の健全性診断 ・構造物の歪みや過負荷の検知 ・インフラ構造物の多点・長期モニタリング（ドローンによる巡回観測と合わせたシステム） ・機器の位置合わせ、ズレ検知　等

RiHSA 人間社会拡張研究部門

田中　秀幸
情報・人間工学領域 人間社会拡張研究部門
生活機能ロボティクス研究グループ
連絡先:M-rihsa-liaison-ml@aist.go.jp, hideyuki-tanaka@aist.go.jp

25TH ANNIVERSARY
産総研
ともに挑む。つぎを創る。