

角度センサ

角度センサは産業において半導体製造や、自動車、精密加工
ロボットといった様々な分野で角度検知に用いられている

- ・2026 年には世界中の工場で新たに設置される産業用ロボットは70万台以上と予想
→ 産業用ロボットの需要は今後も**増加傾向**！
- ・AMR(自動走行搬送ロボット)やADAS(先進雲煙支援システム)など、次世代のロボット開発が進んでいる
→ より**高性能・小型化**が求められる！

これらの要求を満たす
新たな角度センサの開発
が望まれる！

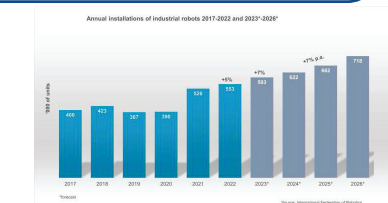
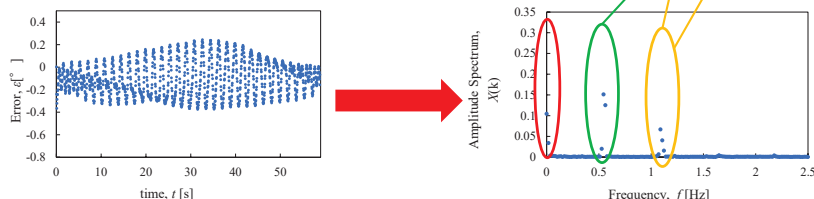


図1 産業用ロボットの設置台数予想の推移

(1)World Robotics Report: "All-Time-High" with Half a Million Robots Installed, <https://ifr.org/news/wr-report-all-time-high-with-half-a-million-robots-installed> (最終閲覧日: 2024/05/09)

高性能化へ向けた取り組み① ～角度誤差の原因調査～

出力電圧の不完全性	角度誤差, ε	機械角1回転に対する変動回数
①振幅アンバランス, ΔE	$\frac{\Delta E \sin 2D\theta}{2E}$	2D
②直流成分, $\Delta V_1(\theta), \Delta V_2(\theta)$	$\frac{\sqrt{\Delta V_1 + \Delta V_2} \cdot \sin(\tan^{-1}(\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}) - D\theta)}{E}$	D
③位相シフト, $\Delta\theta$	$\sin \frac{\Delta\theta}{2} \cos^2 \frac{\Delta\theta}{4} (\cos(2D\theta + \frac{\Delta\theta}{2}) + 1)$	2D

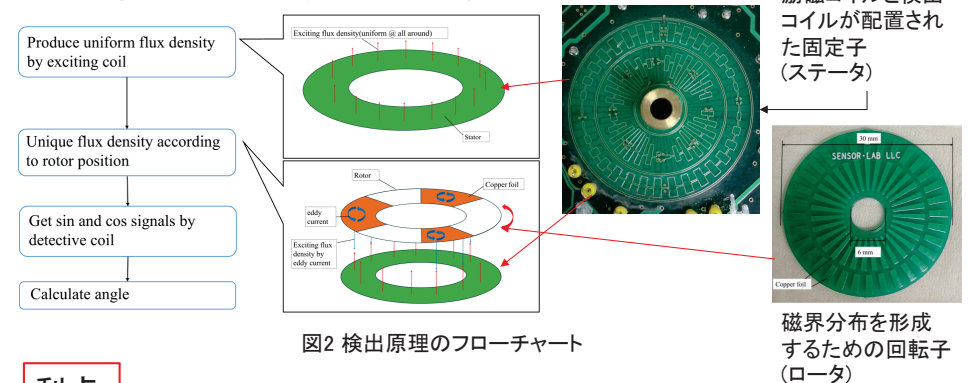


角度誤差の実測から 計算によって現れる周波数成分が存在することを確認！

上記内容は英語学会で優秀発表として受賞 & 査読論文として学会誌(日本AEM学会誌, Vol.33, No.3)に掲載！
<https://www.Shinshu-u.ac.jp/faculty/engineering/chair/elec005/news/2024/07/apsaem2024bestpresenteraward2024717.html>



我々は**プリント基板上の平面パターン**を利用した
磁気誘導型渦電流角度センサに着目！



利点

- ・プリント基板上での配線パターンのみで実現可能なため
コイル巻線の必要がなくコスト削減につながる
- ・渦電流方式により、**磁石を使わない**
- ・プリント基板のため、**量産性/軽量化**の面で優れる

高性能化へ向けた取り組み② ～平面パターンの最適化～

プリント基板上での平面配線パターンで励磁磁界を形成するため
励磁磁界の大きさが課題！

→ より**励磁磁界がより大きくなる平面配線パターン**を提案する！

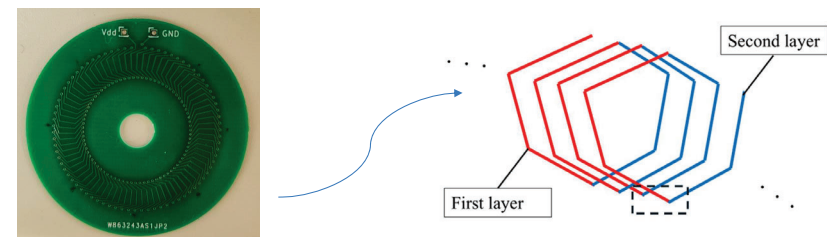


図3 プリント基板の**多層構造**を利用した新しい励磁コイル

詳しくはこちら！

