

LiNbO₃ を利用した小型加速度センサーの開発

－平成 24 年度 戦略的基盤技術高度化支援事業（東北経済産業局）－

Development of small acceleration sensor using LiNbO₃

村井 博、谷内 雅紀^{*}、阿部 昭浩^{*}、田中 浩^{*}、荒屋 和貴^{*}、松井 友弘^{*}、
山崎 喜一郎^{***}、佐々木 政彦^{***}、今井 彰^{***}、榎本 貴史^{***}
(^{*}多摩川精機株式会社、^{***}多摩川モバイル電装株式会社)

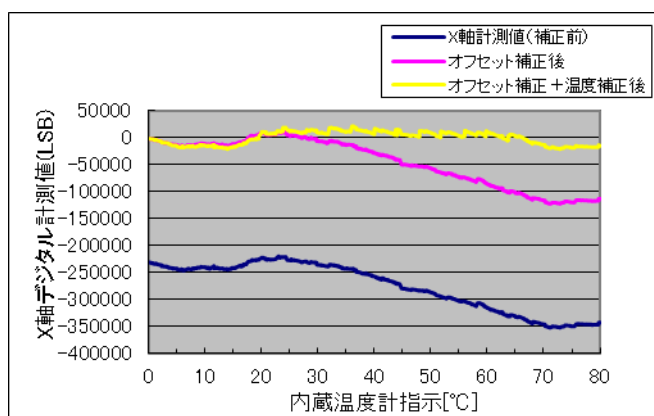
自動車業界では横滑り制御装置(ESC : Electronic Stability Control)が 2012 年及び 2014 年に欧米で段階的に装着義務化されることに伴い、ESC への関心が全世界的に高まってきている。今後小型車を含め世界規模で ESC の搭載率を高めるためには、ESC の主要部品である加速度センサーの性能向上と小型化の両立が不可欠と言われている。

現在、ESC 向け加速度センサーの主流は MEMS 技術を利用した静電容量型とピエゾ抵抗型の 2 つであるが、これらは原理的にアナログ出力であるため高精度化が課題である。また A/D 変換を必要とするため信号処理回路が複雑化する傾向があり、低コスト化の障壁となっている。

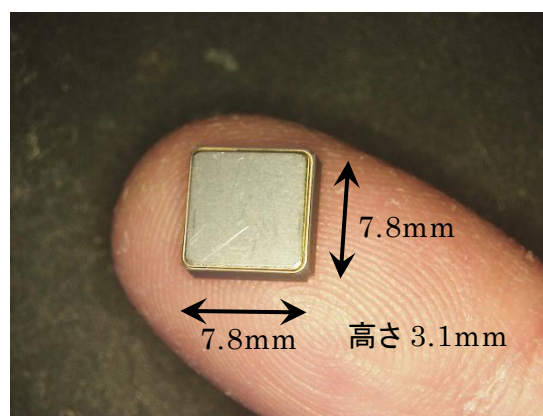
この状況を鑑み、本研究ではより優れた省エネ、安心・安全・快適を自動車業界に提供することを目的として、圧電素子の 1 つである LiNbO₃ (ニオブ酸リチウム) に着目して低コスト化、小型化、高信頼性を実現する小型加速度センサーを開発した。本加速度センサーは大きく分けて、LiNbO₃ で構成されるセンサー素子と、素子から取得した信号を処理してデジタル値として出力する信号処理 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)からなる。八戸地域研究所は青森県内の車載部品サプライヤーである多摩川精機株式会社、多摩川モバイル電装株式会社と共同で信号処理 ASIC の開発にあたり、県内企業が自動車関連部品を新規開発する取組みに協力した。

今年度の研究内容は以下の通りである。

1. 周囲温度の影響によるデジタル出力値変動を軽減する温度補正処理についてアルゴリズム検討を行い、補正機能を多摩川精機株式会社が改良試作した ASIC に搭載した。その結果、出力値変動が抑制され、幅広い温度範囲での使用を可能とする見通しを得た。
2. 事業全体の成果として、改良試作 ASIC と LiNbO₃ のセンサー素子とを専用パッケージに収めたセンサーモジュールを試作し、7.8mm 口の小型化を実現した。



温度補正によるデジタル出力値変動の抑制



ワンパッケージ化した加速度センサー