

1. 緒言

長時間の騒音曝露により人体に悪影響が与えられる事は広く知られている。本研究では騒音の曝露量が基準値をこえた時に警告を発する騒音イミッションレベル計を試作、開発する。騒音曝露の許容値は国際安全衛生センターが発表した職場暴露限界(Occupational Exposure Limit, OELs)によって定められている[1]。本研究では、アナログとデジタル混在のワンチップマイコン PSoC を用いて小規模回路のイミッションレベル計を試作する。

2. 騒音曝露計測システム

騒音は騒音計によって計測することができる。試作するシステムは騒音計部分とその出力をデジタル的に判別する部分で構成される。図1は試作するシステムのブロック図である。

A 特性フィルタとは、騒音信号を人間の耳の特性に近づけるフィルタである。本研究では、2つの R-C 低域通過フィルタと3つの R-C 高域通過フィルタの縦続接続で実現する。2乗計算は FET を用いたアナログ乗算回路を利用して実現する。そして平均値化は時間重み付け回路[2]を利用して実現する。ここで時間重み付け特性は F(時定数は 0.125 秒)とした。これによって比較的速い騒音の変化を計測することが可能になる。一般的な騒音計は、この後対数化回路を通してデシベル化された騒音レベルに変換する。しかし、本研究ではアナログによる対数化ではなく PSoC によるデジタル処

理で対数化を行う。これによってアナログ特有の雑音の混入を防ぐことができる。以上の回路構成を図2に示す。

PSoC はアナログモジュールをワンチップ内に収めたアナログデジタル混在のマイコンである。そこで図2の回路を PSoC 内のモジュールで再現する。図3は PSoC で再現した場合の回路図である。ここで PGA とは Programmable Gain Amplifier であり、増幅率が可変できる OP アンプのブロックである。また INS は Instrumentation Amplifier であり、加減算を行うことができる。また LPF はフィルタユニットであり、ADC は AD 変換ユニットである。図2における A 特性フィルタの R,C と FET を用いた乗算部は PGA や INS では実現できないので外付け回路とする。それ以外のアナログ回路は PSoC のモジュールで実現する。これによって、システム全体が少ない部品で効率よく実現できる。

3. 現状

今のところ、回路を PSoC へ組み込む段階にある。PSoC 上での動作はまだ確認できていない。今後早急に対応すべきである。

文献

- [1]-, "Recommendation of Occupational Exposure Limits (2010 - 2011)", Japan Occup Health, Vol.52, pp.318-321, 2010
- [2]-, "JIS C 1509-1:2005 電気音響-サウンドレベルメータ(騒音計)-第一部:仕様", 日本工業規格, p.1798, 2005

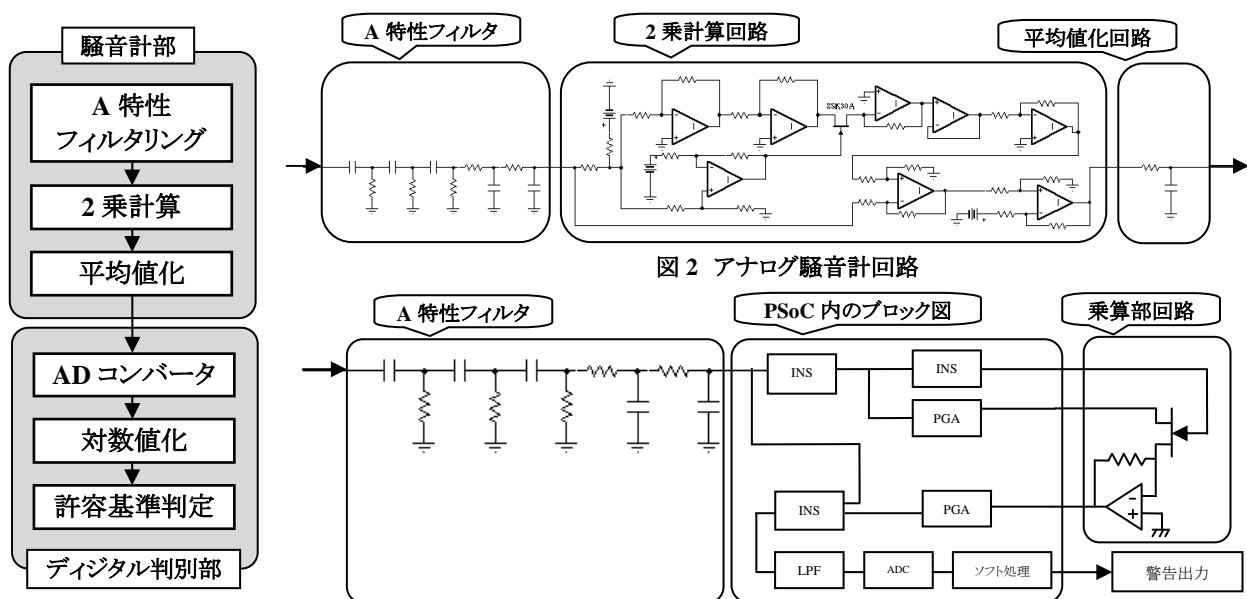


図1 システムブロック図

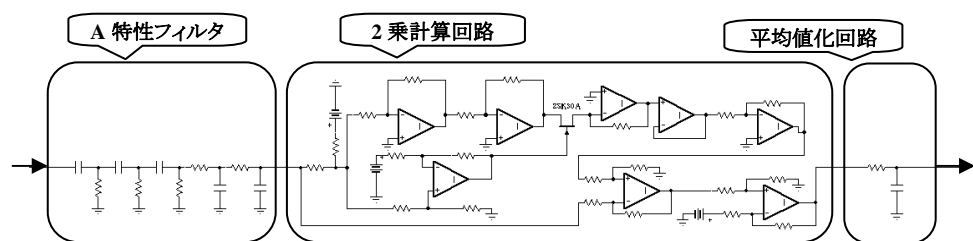


図2 アナログ騒音計回路

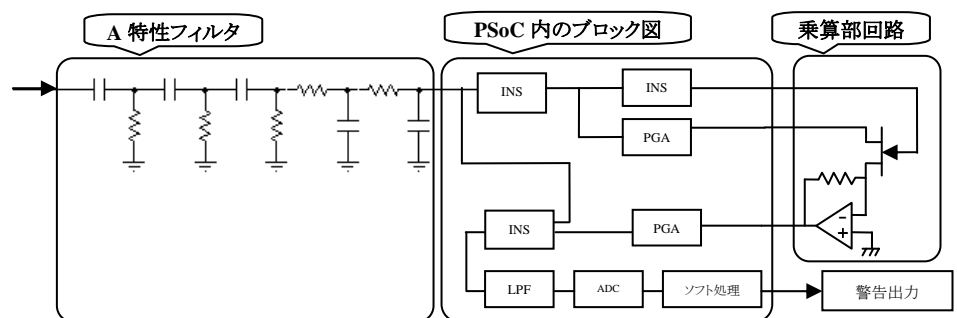


図3 PSoCを使用した回路