

「緊急自動車の接近を視覚的にドライバーに知らせるシステム」に関する開発概要
株式会社三陽

【 報告書 PDF 912KB 】

全体の概要

道路交通法の改正により、平成 20 年 6 月 1 日から聴覚障害者であっても、ワイドミラーを活用して慎重に運転することを条件に普通自動車を運転することが認められた。

運転免許統計平成 21 年版によれば、身体障害者に対する条件付運転免許の保有者数のうち、補聴器を使用する条件または特定後写鏡（ワイドミラー）を使用する条件での運転免許保有者は、39,354 名おられる。

本システムは、緊急自動車の接近を視覚的にドライバーに知らせることにより、スムーズに進路を譲ることを補助する聴覚障害者用機器である。

当該開発を達成するためには、生活雑音の中から、パトロールカー、消防自動車、救急自動車などの緊急自動車の警報（サイレン）音を判別し、さらに警報音の大きさから割り出される距離感や方向を求め、ドライバーにそれらの情報を知らせることができるよう、基礎となる技術要素を確立することが必要かつ重要である。

本年度は、これらの基礎となる技術要素を取り入れた第一次試作システムを製作し、動作確認を実施した。その結果、技術的には実現可能であると判断した。

試作したシステム

システムの全体構成は、マイク部、アンプ部、解析・制御部、表示部、バイブレーションモータ部、電源部から構成される。

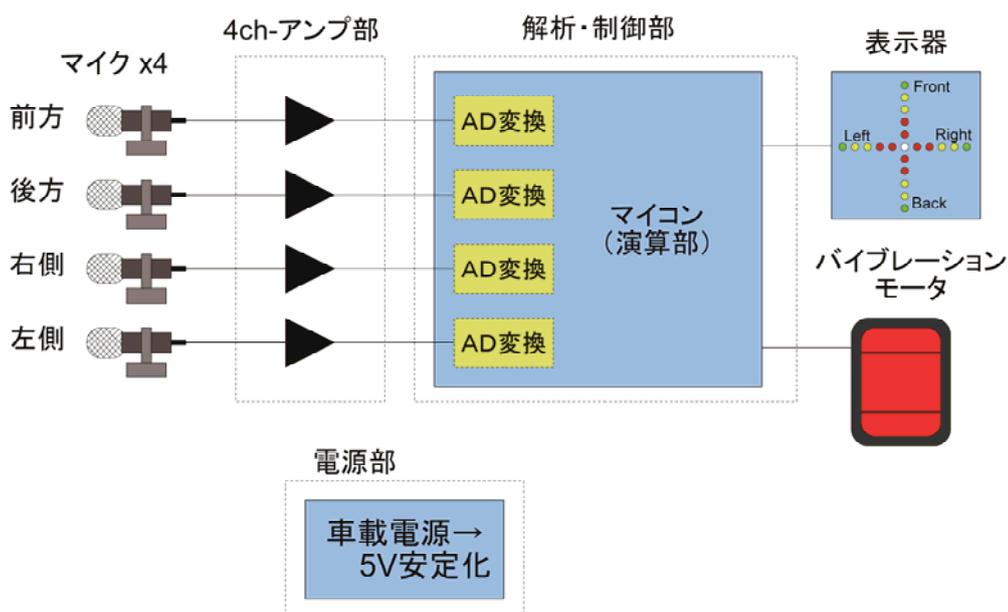


図 1 システム構成図



写真1 システム全体

(1) マイク部

マイクロホンユニットは、エレクトレットコンデンサマイクロホンユニットであり、単一指向性で約30度の指向性、0度と180度では1kHzにおいて16dBの感度差を得て、しかも高感度(-41dB) S/N比(65dB)を採用した。マイク部は、前後左右の4本のマイクで構成される。自動車内に取り付けるマイクロホンは、振動防止用のフォルダに装着されている。

マイクコードは、シールドマイクコードを使用しノイズの低減を図る。

(2) アンプ部

マイクロホンで捉えた微弱音声信号を増幅する増幅器部と騒音の中から警報音のみを取り出すアクティブフィルタ回路部から構成される。

増幅器の増幅度は約80dB、アクティブフィルタ回路部は、500Hz~1100Hzの信号の警報音を取り出す為に400Hzと1400Hzで-10dBとなるバンドパスフィルタアンプを実装している。

低ノイズオペアンプを採用してS/Nの改善をするほか、フィルタ部は、状態変形型バンドパスフィルタを採用した。

(3) 解析・制御部

アンプ部より送られてくる音声(アナログ)信号をマイクロコントローラに入力する。信号は2.56kHzでアナログ/デジタル(AD)変換を行い、FFT演算により周波数とその音量を算出する。演算により得られた周波数と音量の成分を100ms毎、方向別に約4秒間分バッファリング(一時保存)し、さらにバッファリングしたデータを適当に簡略(パターン)化する。その推移パターンを標本パターンと比較して、各緊急自動車の警報音の識別を行う。

警報音の識別後、音量と方向に応じて表示部LEDの点灯/消灯の制御を行う。さら

に、その警報音の音量があるレベル以上である場合、バイブレーションモータを駆動する。あるレベル以下になったらモータを停止する。

(4) 表示部

緊急自動車の到来方向の LED が点灯し、接近方向と距離感を知ることができる。また、接近距離は発光色（緑色：やや遠い距離、黄色：やや近い距離、赤色：非常に近い距離）3色によって知ることができる。

(5) バイブレーションモータ部

バイブレーションモータ部を身体に装着しておけば、モータの振動で緊急自動車の接近を体感的に知ることができる。装着を忘れた場合は、LED の発光で知らせる。

(6) 電源部

このシステムは、自動車に装備されているバッテリーを電源として使用する。電源部はエンジンからの電氣的なノイズを除去し、DC5V の電源をシステムに安定的に供給する。また、バイブレーションモータ用に電圧 3V / 電流 100mA の電源を実装する。