GMR回転センサの応用展開

川野裕司*
坂之上　浩*
平岡直樹*

Development of GMR（Giant Magnetoresistance）Revolution Sensor

Yuji Kawano, Hiroshi Sakanoue, Naoki Hiraoka

要　旨

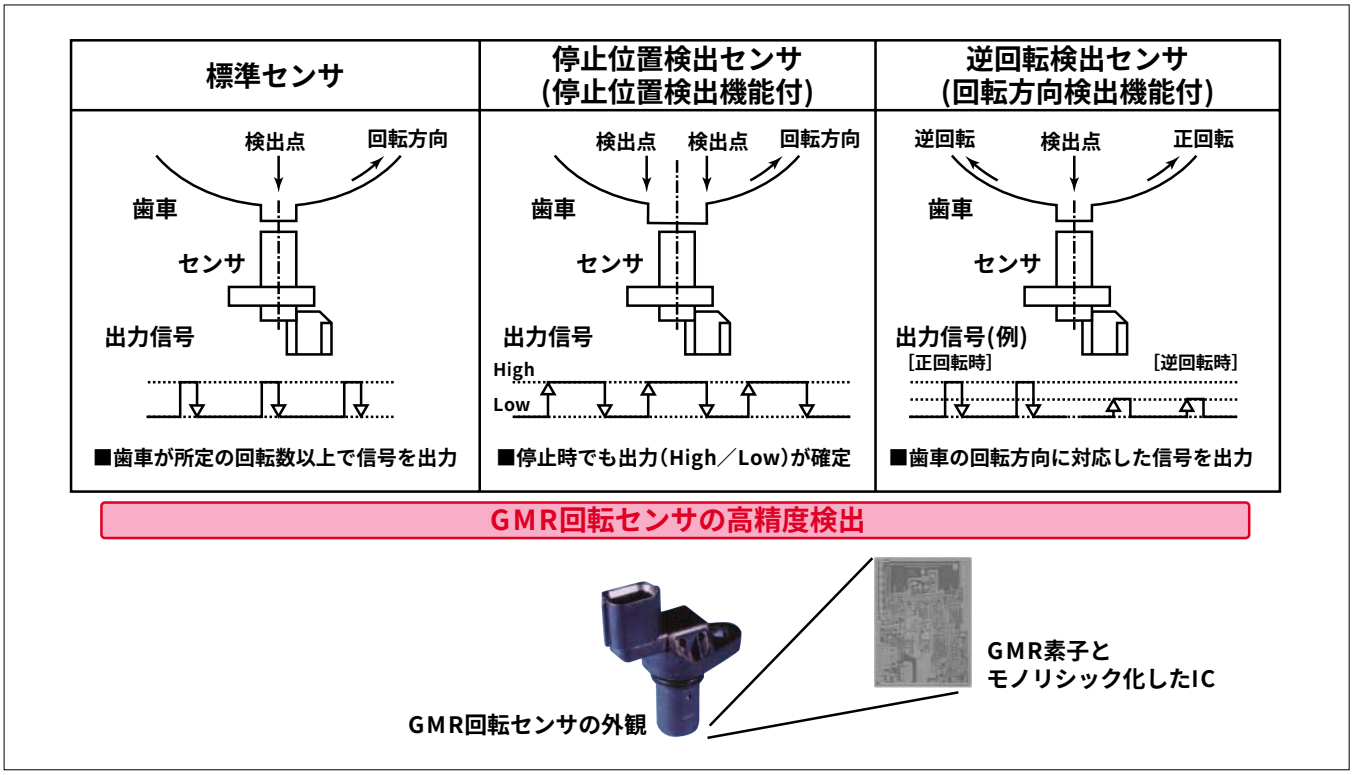
近年，自動車における環境保全に対する取り組みは一段と重要視され，高効率・低燃費パワートレインの開発が加速している。車載用回転センサは，エンジンやトランスミッションの動作を歯車の回転として検出し，燃料噴射制御や点火時期制御，又は変速制御に用いられる。

車載用回転センサは，これらの制御をよりきめ細かく行うため，回転角度の高精度な検出が求められる。また，厳しい車両環境において高信頼性・耐環境性(耐熱性，耐ノイズ性など)を具備する必要がある。

三菱電機は，従来の検出素子よりも高感度なGMR(Giant Magnetoresistance：巨大磁気抵抗)素子を，技術課題であった耐熱性を克服し，世界に先駆けて車載用回転センサに応用し，量産化した(標準センサ)。GMR素子の適用によって，高精度検出・高信頼性を実現した。

また，始動時の早期点火の実現や，さらに高度な制御として新しいアイドルストップ機構などが自動車メーカーから提案されている。これには回転状態(停止位置や回転方向)の検出が必要であるが，新しいニーズに対応するために回転の停止位置が検出可能なセンサを開発し，量産化した（停止位置検出センサ)。GMR素子の配置を工夫し，素子信号波形を歯車の歯の形状と相似的にすることで，歯又は谷(歯のない部分)に応じた電位を出力する。歯車が回転していなくても，位置判定が可能である。

さらに，回転方向が検出可能なセンサも開発した(逆回転検出センサ)。回転方向を検出するためには位相差のある二つの信号が必要となる。標準センサと停止位置検出センサの素子信号は原理的に位相差があるため，これらを融合し，論理回路で回転方向を判定することで実現した。逆回転検出センサは，GMR回転センサの高精度検出はそのままに逆回転検出が可能な点が特長であり，厳しい搭載環境で高精度検出が要求されるエンジン制御用にも使用できる，従来にはない車載用回転センサである。



GMR回転センサのラインアップ

車載用回転センサにGMR素子を適用し，高精度な検出を実現した。さらに，機能面での充実を図り，自動車メーカーなどの幅広いニーズに対応している。GMR回転センサはGMR素子とモノリシック化したIC（GMR-IC）が内蔵されている。GMR回転センサのラインアップは，GMR素子の配置等，GMR-ICの展開による。