

## 多種多様な自動車の磁気ノイズの特性評価

齊藤大介、林実、王璿、堺健司、紀和利彦、塚田啓二  
(岡山大学)

Magnetic noise characteristics of a wide variety of automobiles  
T.Saito, M.Hayashi, K.Sakai, T.Kiwa, K.Tsukada  
(Okayama Univ.)

### はじめに

現在、磁気計測技術は幅広い分野で活用されており、屋外で使用される場合も多い。このような場合、環境磁気雑音が測定に与える影響を考慮する必要がある。環境雑音の発生原因の1つとして交通機関が考えられる。そこで、代表的な外部磁場発生要因の一つである自動車が発生する磁気ノイズに着目した。前回の研究では、自動車自体が自発磁化して磁気を発していることが分かった。今回は1種類だけでなく複数の種類の自動車を用意して自動車から発生する磁気ノイズの特性を調査したので報告する。

### 実験方法

自動車から発せられる磁気ノイズを観測するために、高感度な磁気センサであるAMR (Anisotropic Magnetoresistive) センサを用いた。大きさや形状が異なる4種類の自動車(大型セダン、軽トラック、ミニバン、中型セダン)を用意し、その周りの磁場を測定した。また実際の道路に磁気センサを配置し、多種多様な自動車の磁気ノイズを測定した。

### 実験結果

Fig.1に、4種類の自動車の周りの磁気ベクトルの様子を示す。Fig.1より、磁場が自動車に入る部分と自動車から出る部分が存在する様子が確認できる。Fig.1の左上図(大型セダン)では自動車の左後輪から右前輪に向かって磁気が流れる様子が確認できる。その他の3つの図でも、それぞれ異なる方向に向かって流れる磁気の様子が確認できる。この結果より、自動車の磁化の方向は一定ではなく、個々の自動車によって異なることが分かった。また各車から発生する磁場強度は、個々の自動車により異なり、車体の大きさとも無関係であることが分かった。

Fig.2に、実際の道路で走行する自動車の磁気ノイズを観測した結果を示す。グラフ上のX、Y、Zはセンサの3軸を表しており、X軸は南向きに、Y軸は東向きに、Z軸は鉛直上向きと一致する。

Fig.2.(a)は、普通自動車と中型トラックを観測した結果である。普通自動車に比べてトラックの磁気ノイズが非常に大きいことが分かる。トラックは積み荷を積んでいる場合もあり、それらが影響を及ぼしている可能性が考えられる。Fig.2.(b)は、大型バスを観測した結果であり、X、Y成分の信号のピークが2つに分かれていることが分かる。バスのエンジンは車体の後方に設置されるのが一般的であり、運転席側とエンジン側とで2つの磁場発生源が存在したことが原因として考えられる。以上の結果より、自動車から発生する磁気ノイズの大きさは数 $\mu\text{T}$ ~数十 $\mu\text{T}$ であり、自動車の速度が40 km/h程度以下において、自動車からの磁気ノイズの周波数帯域は3 Hz程度以下であることがわかった。

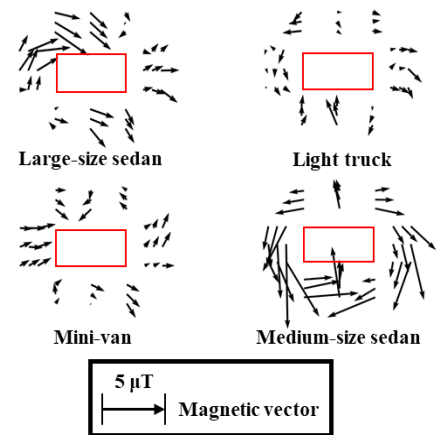


Fig.1 Magnetic field vector around the 4 automobiles

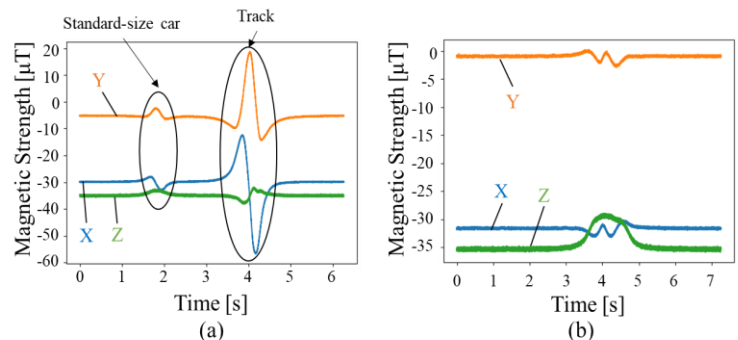


Fig.2 Magnetic noise of (a)one standard-size car and one track and (b)one bus