

研究タイトル:

ナノコイルの電気的特性, ITS の安全運転支援

氏名:	松村 弘志/MATSUMURA Hiroshi	E-mail:	matumura@ect.niihama-nct.ac.jp
職名:	講師	学位:	工学修士
所属学会・協会:	電子情報通信学会		



キーワード: ナノコイル, インダクタンス, ITS, 安全運転支援

技術相談
提供可能技術:

- ・ナノコイルの電気的特性に関する計算
- ・ITSの安全運転支援システムに関するモデル化
- ・デジタル回路の応用技術

研究内容 ナノコイルの電気的特性

電子回路の高度集積化技術の進展に伴い、電子デバイスの微細化技術も著しく発展している。とくにナノチューブの開発が最近話題になり、ナノコイルとしての応用も期待されている。たとえば、インダクタのナノデバイス機能の他、磁気共鳴を利用する電磁波吸収体・磁気センサ・磁気メモリである。

ナノコイルはコイル断面に数個の原子が存在する程度のナノワイヤを螺旋状に配置してできたコイルである。ナノコイル中での電子の位置を図1に、ナノコイルの等価回路を図2に示す。ナノワイヤ中を一定速度で運動する電子は螺旋運動のために、ナノコイルの中心軸に向かう加速度を常に受ける。加速度を得た電子は電磁波放射を行い、エネルギー損失として非弾性散乱と同じ効果をもたらす。しかしながら、理論的な解明はいまだ明らかになっていないのが現状である。そこで、本研究はナノコイルのインダクタンスなどの電気的特性を理論的に解析して明らかにすることが目的であり、形状依存性に基いたモデル化を提案して形状依存パラメータ効果を検討している。

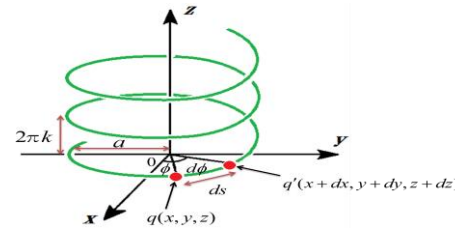


図1 ナノコイル中での電子の位置

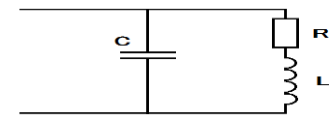


図2 ナノコイルの等価回路

研究内容 ITS の安全運転支援システム

ITS とは高度交通システム (Intelligent Transportation Systems) であり、具体的には GPS カーナビゲ・ETC (高速道路料金収受システム)・レーダ追突防止システム・VICS (車両情報通信システム)などが現在実用化に至っている。本研究は安全運転支援の高度化を中心として、省エネルギー化と交通管理の最適化を含めたシステムを提案している。

たとえば、衝突回避の自律制御模型自動車写真1に示す。前方障害物をセンサにより検知して減速・一時停止して衝突回避した後、左右いずれかの前方に障害物がなければ迂回前進して本来の走行車線に復帰して走行を続ける、運転者への最適な安全支援を目指すシステムの開発である。また、Java3D の可視化シミュレーションを図1に示す。見通しの良い前方障害物との衝突防止だけではなく、見通し外のカーブ走行支援とか見通しの悪い交差点での出会い頭衝突防止システムなどの可視化シミュレーションによる高度化モデルの開発を検討している。



写真1 衝突回避の自律制御模型自動車



図1 Java3D の可視化シミュレーション

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
デジタルオシロスコープ	TDS-224 型 ソニーテクトロニクス
ファンクションジェネレータ	FG-273A 型 ケンウッド
LCRメータ	DE-5000型 DER EE