

深山 幸穂

Signal Choice for Acoustical Positioning

Yukio Fukayama

Niihama National College of Technology

Proceedings of 40th ISCIE International Symposium on Stochastic Systems Theory and Its Application, pp. 312-317, June 2009

M-sequence, its preferred sequence and their anti-symmetric sequences are discussed for signals that are applied to an acoustical positioning system. The system, which consists of several signal transmitters encircling the object area and a receiver on a vehicle, features no synchronizing connection from the transmitters to the receiver and the signal from each transmitter that is Phase Reversal Keying (PRK) of a pseudo random sequence in discussion. The receiver includes a microphone and a signal processor which detects signals with the matched filter of complex absolute detection type being free from errors caused by unknown phase shift. The estimation method is based on the Maximum A Posteriori (MAP) criterion applying to the equation of motion.

松友 真哉

小・中学校理科および技術教員へのものづくりを通じた実技研修会

松英達也^{*1}、鎌田慶宣^{*2}、谷口佳文^{*1}、西井靖博^{*3}、占部弘治^{*4}、吉川貴士^{*2}、松田雄二^{*2}、松友真哉^{*4}、平澤英之^{*1}、濱田 直^{*5}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、^{*2} 新居浜工業高等専門学校機械工学科、^{*3} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、^{*4} 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、^{*5} 現代 GP コーディネーター
平成 21 年度高専教育講演論文集・223-226・2009 年

新居浜高専は平成 18 年度に文部科学省「現代的教育ニーズ取組支援プログラム（現代 GP）」に「地域連携プロジェクト型ものづくり活動」を提案し、採択された。この活動は大きく分けて「ものづくり人材育成」と「まちづくり・地域の求心力向上」の 2 つのプロジェクトを柱としたものであり、それぞれに 3 つのプロジェクト活動を展開するよう組織化されている。教員の実技研修会は上記の「ものづくり人材育成・ものづくり教材開発プロジェクト」に組み込まれ、先の問題を解消し、より実践的な内容とするべく活動を行った。本論文では、平成 18 年度から平成 20 年度までの 3 年間の活動によって得られた成果について報告する。

松友 真哉

Computer simulation of heat generation ability in AC magnetic field for needle-type materials

T. Naohara^{*1}, H. Aono^{*1}, T. Maehara^{*1}, Y. Watanabe^{*2}, H. Hirazawa^{*3}, and S. Matsutomo^{*4}

^{*1}Graduate School of Science and Engineering, Ehime University, ^{*2}Department of Surgery, Graduate School of Medicine, Ehime University, ^{*3}Department of Environmental Materials Science and Engineering, Niihama National College of Technology, ^{*4}Department of Electronic Control Engineering, Niihama National College of Technology

The 6th International Symposium on Electromagnetic Processing of Materials, Dresden, Germany, pp. 193-196. (10/2009)

Considering the application for a novel ablation therapy of the liver cancer, the heat generation ability of the needletype materials was studied in an AC magnetic field at 370kHz. The marked difference in the heating properties among the ferromagnetic Fe, Fe-based alloys and Ni was reasonably explained by the effect of hysteresis loss. Moreover, that of the ferromagnetic Ni and non-magnetic Ti rod specimens was investigated using a computer simulation (J-MAG Studio, ver. 9.0) together with the experimental work. The Ni-rod specimen exhibited a markedly larger heat generation ability as compared with that of the Ti-rod specimen, resulting from the magnetic flux concentration at the surface and its vicinity. For these conducting materials, the reason of the temperature enhancement in the AC magnetic field was associated with the effect of eddy current loss. The heat generation abilities calculated from the computer simulation were almost agreed with the values experimentally obtained. When the electrical resistivity is changed in the computer simulation, the peaks of the temperature and heat generation ability appeared around 0.40 $\mu\Omega\text{m}$ for the Ti-rod specimen. These results allowed us to conclude that the electrical resistivity plays a key role through the effects of the eddy current loss and magnetic penetration depth.

〔区 分 E〕

今井 伸明

ナノコイルとマクロコイルに直流電流を流したときの磁束

内田頼克*1、清水弦也*1、香川福有*2、今井伸明*3、馬淵真人*4

*1 新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻、*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*3 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*4 元新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2009 年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会、エレクトロニクス講演論文集 2、pp. 16、C-6-5 (2009. 9)

本研究では磁心材料のないナノサイズのコイル(以降、ナノコイル)とナノコイルとの比較が容易になるように磁心材料入りのマクロサイズのコイル(以降、マクロコイル)の自己インダクタンスとそれらに流れる電流から磁束を求め、ナノコイルの磁束が、そのサイズが非常に微小であるにも関わらず比較的大きな値を示すことがわかった。

今井 伸明

広帯域マイクロ波スイッチ回路の高アイソレーション化

西森司*1、内田頼克*1、今井伸明*2、香川福有*3

*1 新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻、*2 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*3 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2009 電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、pp. 155、12-7 (2009. 9)

最近、各種無線LANなどへの応用を目指したスイッチ回路が開発されている。中心周波数可変な共振回路を従来の構成のスイッチ回路と組み合わせることによって、従来よりも広帯域にわたって高いアイソレーション特性を有するスイッチ回路が得られる見通しが得られたので基本設計法ならびにシミュレーション結果について報告する。

今井 伸明

ナノコイル構成原子による誘電率への影響

清水弦也*1、山田武士*2、星加泰斉*1、香川福有*2、松村弘志*3、馬淵真人*4

*1 新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻、*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*3 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*4 元新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2010年電子情報通信学会総合大会、エレクトロニクス講演論文集2、pp.24、C-6-7 (2010.3)

これまで、ナノコイル中を移動する電子は真空中を螺旋運動するものと同様と考え、単位長さあたりのナノコイルに発生する抵抗、インダクタンス、キャパシタンスを求め、等価回路を与えた。本研究では、電子がナノワイヤを構成する材料中を移動する場合、材料の構成原子によって抵抗等の値にどのような影響を与えるかを検討した。

今井 伸明

ナノサイズコイルの実測電界放射電流—印加電圧特性の解析

星加康成*1、香川福有*2、清水弦也*1、松村弘志*3、馬淵真人*4

*1 新居浜工業高等専門学校専攻科電子工学専攻、*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、

*3 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*4 元新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2010年電子情報通信学会総合大会、エレクトロニクス講演論文集2、pp.25、C-6-8 (2010.3)

本報告では、大阪府立大学の中山先生が発表した文献で行われたナノサイズコイルの実測電界放射電流の印加電圧依存特性の理論解析を行い、実測結果がナノコイルの電界放射電流の印加電圧依存特性になるかを検討した。推定したパラメータを調整することにより、実測コイル放射電流印可電圧特性はマクロサイズコイルの放射電流特性で再現できることを明らかにした。

深山 幸穂

Identification of Instruments and Keys for Music on the Time-frequency plane

Yukio Fukayama and Daisuke Tanaka

Niihama National College of Technology

41st ISICIE International Symposium on Stochastic Systems Theory and Its Application、pp.5-6、November 2009

A stochastic realization of Markov model on the time-frequency plane with the sub-space method is discussed to apply for identification of instruments and keys in a music transcription system that listen to sounds and display notes. The system projects music signal onto the time-frequency plane applying Gabor wavelet transform and estimates actually played pitch names on the plane by stationary Kalman filter that refers instruments and keys as parameters.

深山 幸穂

部分空間同定法を用いた採譜システムにおける楽器と調性の判別

深山幸穂、田中大介

新居浜工業高等専門学校

情報処理学会研究報告、2009-MUS-83(8)、pp1-6、2009年12月

採譜システムにおいて、ガボールウェーブレットによる時間一周波数平面への投影と定常カルマンフィルタによる状態推定値をマルコフ過程とみなし、部分空間法を用いて、楽器と調性を判別する手法を提案する。

出口 幹雄

水/セラミック電極の放電のメカニズムについての研究

仁木 徹、出口幹雄

新居浜工業高等専門学校

平成21年度電気関係学会西国文部連合大会 平成21年9月26日

水セラミック電極の放電メカニズムについて考察するため、陽極・陰極の両方が水で構成された実験装置を試作し実験を行った。

その結果、水対水の放電中においてもセラミック材料が灼熱状態に至り、溶融することが分かった。これから、セラミック材料が陽極としても陰極としても機能し得ることが明らかになった。

出口 幹雄

“Discharge Characteristics of the Water-Ceramic Electrode”

Mikio DEGUCHI and Toru NIKI

Niihama National College of Technology

International Workshop on Plasmas with Liquids 2010 (Hotel Okudogo, Matsuyama, Ehime, Japan), pp. 87-pp. 88 March 22-24 (2010)

Current-voltage characteristics of the discharge with the water-ceramic electrode were measured. The discharge voltage becomes lower with the existence of molten ceramic in the discharge gap, and this effect is more noticeable in the case that the water is biased positive. The discharge was sustained to lower discharge current with the molten ceramic, which suggests that hot electron emission and radiation from the molten ceramic help the sustention of discharge.

福田 京也

CPT 原子時計の実験試作

梶田雅稔*1、福田京也*2、石田 等*3、滝沢正則*4、待鳥誠範*4

*1 情報通信研究機構、 *2 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、 *3 群馬工業高等専門学校、 *4 アンリツ株式会社

日本時計学会 チップスケール原子時計調査研究分科会、 5-4 (2009. 7)

近年、CPT(coherent population trapping)現象を利用したチップスケール原子時計 (Chip-Scale Atomic Clock: CSAC) の研究開発が欧米を中心に進展している。本研究会はCSACに関する国内外の研究開発動向調査、応用分野に関する議論・考察を行い、研究の方向性を検討する研究会である。日本におけるCSAC研究において、我々産官学の研究者はそれぞれの得意分野の技術を持ち寄りCPT原子時計の試作を行っている。今回試作機で得られた知見について報告し、今後の研究の方向性について議論を行った。

福田 京也

重畳 A 型遷移による EIT 信号プロファイルの改善

越智拓也*1、福田京也*1、青山 拓*2、玆道幸治*2、石原直樹*2

*1 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、 *2 エプソントヨコム

2009 年秋季第 70 回応用物理学会学術講演会、8a-Q-1 (2009. 9)

EIT(CPT)方式原子発振器では、物理パッケージ部の小型化を進めていくとEIT信号が微弱になる等の影響で周波数安定度の確保が困難になる。本研究では、速度分布を持った原子集団の電子遷移エネルギーのドップラー拡がりに着目し、これを利用することで単位体積あたりEITに寄与する原子数を増やすことで前記課題が解決できる可能性を探るべく検討をおこなった。実験結果より変調をかけると、変調が無い場合に比べてレーザパワー効率が落ちる為若干EIT信号強度が落ちるが、信号幅がほぼ同一の条件で両者を比較すると、従来よりも約3.5倍のEIT信号強度が得られた。本方式の有効性が確かめられた。

福田 京也

重畳 A 型遷移による EIT 信号プロファイルの改善

青山 拓*1、玆道幸治*1、石原直樹*1、福田京也*2

*1 エプソントヨコム、 *2 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

2009 年秋季第 70 回応用物理学会学術講演会、 8a-Q-2 (2009. 9)

重畳 Λ 型遷移を用いた場合、単位体積あたりに EIT に寄与する原子数は増やせるものの、レーザーパワーが分散されるため、従来法に比べて EIT 信号強度が落ちる傾向にある。そこで本報告では、ゼーマン分裂を利用することでこのデメリットを克服する新たな EIT 発現手法を考案し、効果を検証した。Cs ガスセル周囲に配置したヘルムホルツコイルで外部磁界を制御し、Cs 準位のゼーマン分裂幅がレーザー光の変調周波数 5 [MHz] に一致するようコイル電流を調整した。その結果、重畳 Λ 型の場合には線幅が細くなると同時に、信号強度も従来法を上回る結果を得た。これは、ゼーマン分裂で発現した離調周波数 ± 5 [MHz] の EIT 信号が中心の EIT 信号に重畳されたためであり、分散されたレーザーパワーを再び束ねる作用が確認された。

福田 京也

重畳 Λ 型遷移による CPT 信号プロファイルの改善

青山 拓^{*1}、石原直樹^{*1}、福田京也^{*2}

^{*1} エプソントヨコム、^{*2} 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

電気学会 精密周波数発生回路の新技术調査専門委員会、8-6 (2009. 10)

CPT 方式原子発振器では、物理パッケージ部の小型化を進めていくと CPT 信号が微弱になる等の影響で周波数安定度の確保が困難になる。本研究では、ガラスセル中の原子のドップラー拡がりに着目した。レーザー光に周波数変調をかけると、変調が無い場合に比べてレーザーパワー効率が落ちる為若干 CPT 信号強度が小さくなるが、信号幅がほぼ同一の条件で両者を比較すると、従来よりも約 14 倍の信号強度が得られ、本方式の有効性が確かめられた。また、ガラスセルに外部磁界を印加し、ゼーマン分裂幅がレーザー光の変調周波数に一致するように磁界強度を調整した。その結果、重畳 Λ 型の場合には線幅が細くなると同時に、信号強度も従来法を上回る結果を得た。

福田 京也

重畳 Λ 型遷移による CPT 信号プロファイルの改善効果

福田京也^{*1}、青山 拓^{*1}、石原直樹^{*1}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、^{*2} エプソントヨコム

日本時計学会 チップスケール原子時計調査研究分科会、6-4 (2009. 11)

重畳 Λ 型遷移を用いた CPT 信号のプロファイルについて、従来型 CPT 信号との比較を行い、その改善効果について議論した。プロファイルの善し悪しは SN 比と Q 値である。信号強度を大きくし、信号線幅が狭くなれば信号プロファイルは改善される。本研究では、ガラスセル中のセシウム原子の速度分布に注目し、複数の Λ 型 CPT 遷移を用いることで、信号強度および線幅を改善する効果を確認した。本方式は低消費電力・高安定なチップスケール原子時計を開発する上で有用な技術の一つとなるであろう。

栗原 義武

ジッタ性媒体雑音を伴う垂直磁気記録再生系における CITI 符号化 PR1ML 方式の一検討

栗原義武^{*1}、長嶋清忠^{*2}、松本誠^{*2}、前田裕貴^{*1}、大沢寿^{*3}、岡本好弘^{*3}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、^{*2} 新居浜工業高等専門学校電子工学専攻、^{*3} 愛媛大学

平成 21 年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、13-10、p. 199 (2009. 9)

ジッタ性媒体雑音を伴う垂直磁気記録再生系における PR1 チャンネルのための CITI 符号化に対して ITI を考慮したビタビ検出器について検討した。

その結果、通常のビタビ検出よりも ITI を考慮したビタビ検出の方がともに ITI の影響による誤り率の劣化を受けにくいことが明らかとなった。

栗原 義武

英語学習システムの見直しによる英語学習環境の改善

栗原義武^{*1}、先山卓朗^{*2}、鴻上政明^{*3}

*1新居浜工業高等専門学校電子制御工学科(情報教育センター)、*2新居浜工業高等専門学校電気情報工学科(情報教育センター)、*3新居浜工業高等専門学校一般教養科(英語学力強化対策委員会)
高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集、第29号、pp.174-177(2009.8)

この数年間で、全国各地の高専は日本技術者教育認定機構(JABEE)の認定を受けるにいたった。初期の段階においては、TOEIC対策として英語学習システムを導入した高専の事例もいくつか見られる。新居浜高専においても、これらの例にもれず同様のソフトウェアを導入した。その後、学生からの要望、学内での検討と要求を経て新居浜高専における英語学習環境の改善が実現できた。本稿では、導入時でなく、それ以降の英語学習環境面での改善について報告している。

松村 弘志

ナノコイル構成原子による誘電率への影響

清水弦也*1、山田武士*2、星加泰斉*1、香川福有*2、松村弘志*3、馬淵真人*4

*1新居浜工業高等専門学校電子工学専攻、*2新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*3新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*4元新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2010年 電子情報通信学会総合大会、C-6-7、pp24、(2010.3)

ナノコイル中を移動する電子は真空中を螺旋運動するものと同等と考え、単位長さあたりのナノコイルに発生する抵抗、インダクタンス、キャパシタンスを求め、等価回路を求められる。本研究では、電子がナノワイヤを構成する材料中を移動する場合、材料の構成原子による誘電率 ϵ を考慮して抵抗等の値にどのような影響を与えるかを検討した。その結果、ナノコイルは構成原子の自由電子のプラズマ周波数 ω_p 近傍で電場を印加した場合に抵抗が急変動することを明らかにした。

松村 弘志

ナノサイズコイルの実測電界放射電流-印加電圧特性の解析

星加泰斉*1、香川福有*2、清水弦也*1、松村弘志*3、馬淵真人*4

*1新居浜工業高等専門学校電子工学専攻、*2新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*3新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*4元新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2010年 電子情報通信学会総合大会、C-6-8、pp25、(2010.3)

これまでナノコイルの電気的特性の解析として、ナノコイル中の電子は電磁波放射エネルギー損失による非弾性散乱を常に受ける古典粒子として、古典電磁気を用いて解析してきた。しかし、その解析から説明できる実際の実験結果は非常に少なく、その妥当性の検討は非常に難しい。本報告ではナノサイズコイルでの実測電界放射電流の印加電圧依存性の理論解析を行い、マクロサイズコイルの放射電流特性で再現できることを明らかにしてナノコイルの放射電流印加電圧特性とは全く異なることを示した。

松木 剛志

結合と状態に時変むだ時間を含む大規模系の最適制御

松木剛志*1、久保智裕*2

*1新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*2徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部情報ソリューション部門計算機システム工学

平成21年 電気学会 電子・情報・システム部門大会 2009年9月

結合と状態に時不変のむだ時間が含まれる大規模システムに対して、集中制御方式として用いられてきた逆最適メモリーレスレギュレータの構成法を同システムに転用した手法が提案されている。

本稿では、同システムに対してむだ時間が時間的に変動する場合を考慮した逆最適メモリーレスレギュレータの構成法を提案する。

[区 分 F]

松木 剛志

むだ時間系における最適メモリーレスレギュレータ設計法の拡張に関する研究

松木剛志*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

博士（工学）徳島大学（主査名 小中信典 教授） 2010年3月

状態にむだ時間を含む系において、通常のLQレギュレータと同様の優れたロバスト性を有する最適メモリーレスレギュレータの設計法が知られている。このレギュレータは、逆LQ問題に則した手順によって設計され、状態むだ時間系においてもメモリーレス型のフィードバック則によってレギュレータを構成することが可能である。従来の逆LQレギュレータは、1つのむだ時間を含む系に対して設計法が提案されていた。しかしながら、むだ時間の系への含まれ方は単複/時変・時不変と多様であり、系にも遅れ型/中立型と分類があるため、これらも考慮した設計法を提案することは重要である。

そこで本研究では、提案されていた最適メモリーレスレギュレータの設計法をより広い制御対象に適用するため、設計法の拡張を提案する。拡張した設計法は、大きく分けて2つのシステムにおよぶ。まず単一システムに対する拡張を行い、その後、規模システムに対して分散制御による設計に展開した手法を述べる。そして最後に、構成された最適メモリーレスレギュレータの有効性を数値例により確かめる。