

[電子制御工学科]

[区 分 A]

Raman Scattering from Metal-Deposited Porous Silicon

作花哲夫*、坪井隆志*、尾形幸生*、馬淵真人*

*京都大学エネルギー理工学研究所、*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

Journal of Porous Materials Vol.7 pp397-400, (2000)

Raman scattering from porous silicon layer into which silver is immersion-plated was studied. Ag-deposited sample show extra Raman bands. Heat treatment of the Ag-deposited sample results in a great decrease in such Raman bands. Also dipping in hydrofluoric acid solution causes a spectral change. Some comments on the assignment of the Raman peaks of the Ag-deposited porous silicon are given, and the structure of porous silicon on which metal is immersion-plated is discussed.

Low-Pressure Measurement Using an Ultrasonic Sensor

Toshiaki Ishikawa

新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 38(1999) pp.2173-2174 1999年4月

超音波信号の強度は真空度に比例して減衰することが媒質の特性インピーダンスより予測される。これは超音波が真空計として利用できることを示している。13Pa から大気圧 (10^5 Pa) まで真空度と超音波信号との関係を測定したところ、 $10^3 \sim 10^4$ Pa のところで急に減衰特性が変化することが認められた。測定装置は、真空チェンバーをロータリーポンプで大気圧 (10^5 Pa) から 10Pa 程度まで排気する。この真空チェンバー中には圧電素子で作られた超音波センサのスピーカーとレシーバの1対を5cm程離して向かい合わせ設置し、超音波信号強度をオシロスコープで測定する。真空チェンバー中に大気を徐々に入れ、超音波信号と真空度との関係を測定する。真空度は水銀マンオメータで測定した。

測定結果は、大気圧から $10^3 \sim 10^4$ Pa までは予測通り超音波信号はチェンバー内の圧力に比例して減衰するが、 $10^3 \sim 10^4$ Pa 以下の圧力では圧力の1.5乗で減衰する結果となった。

Low-Pressure Measurement Using an Ultrasonic Sensor II

Toshiaki Ishikawa

新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 38(1999) pp.5301-5302 1999年9月

真空度 $10^3 \sim 10^4$ Pa のところで超音波伝搬特性が急激に変化する現象について理論的解析を行った。真空チェンバー内の媒質は超音波により圧縮膨張を繰り返されるので、超音波エネルギーの媒質への損失を考慮した。損失項を含めた圧力と超音波信号との関係式を導き、未定係数をパラメータとして実験結果に最小2乗法でフィットさせた。この計算で求められた未定係数から媒質の吸収係数が求められ、その値を文献値と比較するとほぼ同じ値が得られた。求められた未定係数を用いて実験結果上にプロットすると、測定圧力の全範囲にわたって実験結果を非常に良く説明する結果が得られた。

[区 分 C]

実測ヤング率と実測剛性率を用いたジルコニウム水素化合物の最密六方構造 (HCP) - 面心立方構造 (FCC) 間構造相変化

馬淵真人*、高橋賢司*、守谷良平*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科
新居浜工業高等専門学校紀要、第36巻、pp15-23、(2000)

最密六方構造(HCP) - 面心立方構造(FCC)間構造相変化を生じさせる歪みを用いたジルコニウム水素化合物のHCPのLandauの現象論的自由エネルギーを導き、この自由エネルギーの二次の係数に実測ヤング率と実測剛性率を用いると、HCP - FCC間構造相変化は構造相変化に関係する歪みと $[0001]_{HCP}$ 方向の歪みとの相互作用とHCPでの実測ヤング率と実測剛性率が水素濃度の増加と共に減少することが構造相変化の引き金であることが分かった。

電子格子とイオン格子との結合系

石川年明

新居浜工業高等専門学校 電子制御工学科

新居浜工業高等専門学校紀要 第36巻 35頁 2000年1月

全系の変化を不変にするユニタリ変換によって電子格子とイオン格子との結合振動系を一般的に導き、その応用例として酸化物超伝導体に適用し、電子格子とイオン格子との結合系の分散関係を求めた。

超音波モータを用いた高精度位置決め制御

榊原久司*¹、坂上陽也*²

*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
新居浜工業高等専門学校紀要第36巻、pp39-47、(2000)

代表的な直線位置決め機構である送りねじ機構に超音波モータを組み合わせ、ロータリーエンコーダとリニアエンコーダを位置検出用センサとして位置決め制御実験を行った結果、以下のことがわかった。リニアエンコーダを位置検出用センサとした位置決めシステムでは $\pm 0.2\mu\text{m}$ の停止精度が得られる。ロータリーエンコーダを位置検出用センサとした位置決め制御でもいくつかの改良を施すことにより $\pm 0.5\mu\text{m}$ の停止精度が得られる。

[区 分 D]

平成10年度 地域コンソーシアム研究開発事業 「ベンチャー企業育成型地域コンソーシアム(中小企業創造基盤型)」「半導体プロセス排気ガスのプラズマ処理システムの開発」成果報告書

石川年明、出口幹雄、板谷良平他

新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、スリーテック株式会社、株式会社イージーエス、ユースエンジニアリング株式会社

新エネルギー・産業技術総合開発機構 管理法人：財団法人 四国産業・技術振興センター 平成12年3月

プラズマを用いた排ガス処理方式の要素技術を確立するため、次の3つの分野について研究開発を行った。

- (1) 乾式および湿式の大気圧プラズマ分解技術の確立、並びに処理容器の開発
- (2) プラズマ処理装置から排出される廃棄物の回収・再資源化技術の開発
- (3) プラズマ処理装置の制御装置の開発

これらの研究開発の結果により得られた成果概要はつぎの通りである。

(1) バリア放電型とトーチ型を試作して比較した結果、トーチ型の方が、小型で分解率も高いことが判明した。湿式リアクタを用いた基礎実験において、分解率100%を達成することができた。

(2) 湿式リアクタにおいてHF水溶液からフッ素を分離固定化する方法として、水酸化カルシウムによ

る中和と pH 制御を行うことにより、最終排水中のフッ素濃度を排出基準値である 15ppm を下回る 100ppm 以下に低減できることを実証した。

(3) プラズマ制御装置の核である、ガス処理状況のモニタ装置として、ガス成分の変化を高速かつ簡便に検出可能な超音波センサを開発した。

平成 10 年度 地域コンソーシアム研究開発事業 「ベンチャー企業育成型地域コンソーシアム (中小企業想像基盤型)」「半導体プロセス排気ガスのプラズマ処理システムの開発」成果報告書

石川年明、出口幹雄

新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

大気圧プラズマを用いた排ガス処理方式の要素技術について研究を行い、乾式処理方式については、バリア放電型とトーチ型について比較検討した結果、トーチ型の方が小型で分解率も高いことが判明した。湿式処理方式については、分解率 100% を達成することができた。

[区 分 E]

Java 言語による CAI 教材の作成

鷺田新也*¹、武富大児*²

*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子制御工学科

平成 11 年電気関係学会四国支部連大、(1999)

Java 言語を用いて作成した電気基礎 CAI マルチメディア教材について述べている。並行に置かれた直線導体に電流を流したときの周りの磁力線をブラウザ上に示すようにしている。直線導体の位置、電流の大きさと方向をマウスでドラッグして、磁界の変化の様子が学習できる。

ジルコニウム水素系の HCP - FCC 構造相変化における水素原子の役割

馬淵真人*、守谷良平*、高橋賢司*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

日本物理学会 (岩手大)、1999 年 9 月

最密六方構造 (HCP) - 面心立方構造 (FCC) 間構造相変化を生じさせる歪みを用いたジルコニウム水素化合物の HCP の Landau の現象論的自由エネルギーを導き、この自由エネルギーの二次の係数に実測ヤング率と実測剛性率を用いると、HCP - FCC 間構造相変化の引き金が生じる。HCP - FCC 間構造相変化が生じさせるには、更にジルコニウム金属間に有る水素原子による格子歪みが必要であることが分かった。

Abatement of CF₄ Using Atmospheric Pressure Discharge Wet-Plasma Reactor

Toshiaki Ishikawa, Mikio Deguchi, Bencherki Mebarki, and Ryohei Itatani

新居浜工業高等専門学校 電子制御工学科

Proceedings of the 17th Symposium on Plasma Processing, pp. 455-458 (2000 年 1 月)

オゾン層の破壊を引き起こすフロンなどのフッ素系ガスの処理技術の開発は急務となっている。この報告ではフッ素系ガスの中でも特に安定な半導体プロセス装置から排出される CF₄ ガスをテストガスとして、これを処理する大気圧ウエットプラズマリアクタを開発した。この処理装置は大気圧下で使用できるので、小型化が容易であり、また、電極として水を使用しているため、プラズマ分解した反応性に富む発生ガスを直ちに、水に吸収、処理できる利点を持つ。Ar ガス (50ml/min) で希釈した CH₄ (10ml/min) を使って CH₄ の処理率を測定した結果、約 200W 程度の投入電力で約 80% の CH₄ が処理されている結果が得られている。

Abatement of CF₄ Using Atmospheric Pressure Discharge Dry-Plasma Reactor

Mikio Deguchi, Toshiaki Ishikawa, Bencherki Mebarki, and Ryohei Itatani

新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

Proceedings of the 17th Symposium on Plasma Processing, pp. 451-454 (2000年1月)

オゾン層の破壊を引き起こすフロンなどのフッ素系ガスの処理技術の開発は急務となっている。この報告ではフッ素系ガスの中でも特に安定な半導体プロセス装置から排出されるCF₄ガスをテストガスとして、これを処理する大気圧ドライプラズマリアクタを開発した。誘電体バリア放電型とRFプラズマトーチ型を開発し、数10から数100Wのパワーを投入して、10%から30%のCH₄が分解処理される結果が得られている。

Abatement of CF₄ Using Atmospheric Pressure Discharge Plasma Reactor

Ryohei Itatani, Toshiaki Ishikawa, Mikio Deguchi, and Bencherki Mebarki

新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

Proceedings of the 17th Symposium on Plasma Processing, pp. 613-616 (2000年1月)

水を電極とする大気圧ウエットプラズマリアクタと誘電体バリア放電型およびRFプラズマトーチ型の大気圧ドライプラズマリアクタの開発について総合報告を行った。

自己組織化マップを利用した筋電位のパターン認識

榊原久司*

*新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

第38回日本ME学会大会論文集, pp120, (1999)

本研究では筋電位の周波数情報を利用して、一対の電極から誘導された筋電位から多くの義手制御信号を得る方法を提案し、その実現性を検討している。今回は、自己組織化マップを用いて、前腕4動作(手の握り、開き、前腕の回内、回外)にその複合動作である前腕を回内しながら握る動作及び前腕を回外しながら手を開く動作を加えた6動作のパターン認識を行った。その結果、76%の識別率が得られ、複雑なパターン認識問題においては教師信号を必要としないニューラルネットワークである自己組織化マップが有効であることが明らかになった。

単方向性音源によるダクト内音場の能動騒音制御

山田正史*¹、伊月宣之*²、木内陽介*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気工学科、*³徳島大学工学部

平成11年電気関係学会四国支部連合大会, p124, (1999)

騒音を打ち消すことは、環境問題の一つの分野として工学的に種々の面からの研究がなされ、実用化も進んでいる。

騒音の中でも、比較的低い周波数成分については、従来の受動的な消音に比べて能動消音が有効であり、近年実用化が進んできている。

フィードフォワード型の能動消音システムが安定に動作するためには、音響フィードバックへの対策が必要不可欠であるが、単方向性音源を用いることにより解決できる。そこで本研究では、長方形断面を有するダクト内の定常音場についてこの手法を適用し、制御実験を行って効果の検証を試みた。

反応性プラズマに対する絶縁プローブ法とラングミュアプローブ法の比較

出口幹雄*¹、板谷良平*²

*¹新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*²近畿地方発明センタ

第 60 回応用物理学学会学術講演会 1999 年 9 月

反応性プラズマに対して絶縁プローブ法と従来のラングミュアプローブ法の測定の安定性を比較し、前者が圧倒的に安定して測定が可能であることを実験的に確かめた。

負イオンを含むプラズマ中における絶縁プローブ法

出口幹雄*¹、板谷良平*²

*¹新居浜工業高等専門学校電子制御工学科、*²近畿地方発明センタ

第 47 回応用物理学関係連合講演会 2000 年 3 月

負イオンを含むプラズマ中において絶縁プローブ法による測定を行う際、パルス印加時に、プローブ電流応答に特徴的なピークが現れることを示した。

大気圧プラズマによる C F 4 の分解

石川年明、出口幹雄、メバルキ・ベンチェルキ、板谷良平

新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

第 17 回プラズマプロセッシング研究会 2000 年 1 月

大気圧プラズマを用いた C F 4 ガス処理方式の要素技術について研究を行い、乾式処理方式については、バリア放電型とトーチ型について比較検討した結果、トーチ型の方が小型で分解率も高いことが判明した。湿式処理方式については、分解率 100%を達成することができた。

大気圧ドライプラズマによる C F 4 の分解

出口幹雄、石川年明、メバルキ・ベンチェルキ、板谷良平

新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

第 17 回プラズマプロセッシング研究会 2000 年 1 月

バリア放電型とトーチ型の大気圧プラズマについて C F 4 の分解特性を比較検討した結果、トーチ型の方が小型で分解率も高いことが判明した。

大気圧ウェットプラズマによる C F 4 の分解

石川年明、出口幹雄、メバルキ・ベンチェルキ、板谷良平

新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

第 17 回プラズマプロセッシング研究会 2000 年 1 月

湿式の大気圧プラズマを用いた C F 4 ガス処理方式について研究を行い、分解率 100%を達成することができた。

垂直二層膜媒体のための簡単化 PRML 方式の一検討

栗原義武*¹、大沢 寿*²、岡本好弘*²、斎藤秀俊*²、村岡裕明*³、中村慶久*³

*¹新居浜高専電子制御工学科、*²愛媛大学工学部、*³東北大学電気通信研究所

平成 11 年度電気関係学会四国支部連合大会 13-5, p.210, 1999 年

垂直二層膜媒体と MR ヘッド再生のための PRML 方式として、(1,7)RLL 符号化 FS-PR(1,2,3,3,2,1)ML 方式の誤り率特性をコンピュータシミュレーションにより検討した。

その結果、FS-PR(1,2,3,3,2,1)ML 方式は、簡単化を行わない場合に比べて約 0.9dB の SN 比劣化が生じるものの、16 状態もの状態数を有する PR(1,2,3,3,2,1)ML 方式に比べて、8 状態へと状態数を半減でき、大幅に復号器の簡単化が可能となり、しかも、それでもなお従来方式に比べて良好な特性が得られることが明らかとなった。