

## ( 電気情報工学科 )

### ( 区 分 A )

#### 伊月 宣之

#### **Analysis of the characteristics of electrooculogram applied a battery model to the eyeball**

Kayo Shinomiya\*1、Nobuyuki Itsuki\*2、Masanori Kubo\*3、Ray Tabesh\*4、Masashi Yamada\*5、Yaeko Ohgi\*1、Hiroshi Shiota\*1

\*1Department of Ophthalmology and Visual Neuroscience The University of Tokushima Graduate School of Health Biosciences, \*2Department of Electrical Engineering and Information Science, Niihama National College of Technology, \*3Kubo Eye Clinic, \*4Human Science, Niihama National College of Technology, \*5Department of Electrical Control Engineering, Niihama National College of Technology

International Conference on Biomedical and Pharmaceutical Engineering 2006, pp.428-431 (2006.12)

In an eye ball there is an electric potential between the cornea (positive) and retina (negative), so an eye ball can be modeled as a battery. In this report the usefulness of the model is examined by applying this battery model to an eye and estimating the weak current in the eye from the measured EOG.

#### 伊月 宣之

#### **改良した眼球電図測定法によるクロストークの解析**

四宮加容\*1、伊月宣之\*2、久保賢倫\*3、山田正史\*4、大木弥栄子\*1、塩田 洋\*1

\*1徳島大学院ヘルスバイオサイエンス研究部視覚病態学分野、\*2新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、\*3久保眼科医院、\*4新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

日本眼科紀要、第57巻 (第10号)、pp.739-743、(2006.10)

目的：Electrooculogram (E O G)は有用な検査であるが、測定精度の問題などがあり、積極的に臨床応用されているとは言い難い。E O Gの精度を高めるためにはクロストーク (片眼が他眼に与える電位の影響)を除去して解析する必要がある。今回我々は、改良した方法でE O Gを測定し、その特性を解析した。方法：内眼角と外眼角個々の電極電位を検出するという改良した方法でE O Gを測定した。片眼無眼球症例のE O Gの測定データから、クロストークの値を求めた。結果：無眼球側では、内眼角と外眼角の電位の極性が同じであった。無眼球側では内眼角の電位より外眼角の電位が小さかった。片眼無眼球の場合で求めたクロストーク値の結果、対側眼の内眼角の電位のみに着目して計算すればよいことが分かった。結論：改良した測定法は、電極ごとの特性が単独で測定でき、E O Gの特性解析に有用であった。

#### 馬淵 真人

#### **ナノコイルの電気的特性の理論的解明**

星田孝憲\*1、芦田 有\*2、馬淵真人\*1

\*1新居浜工業高等専門学校電気情報学科、\*2京都市左京区静市野中町250 〒601-1122

IEEE 広島支部 学生シンポジウム論文集 第8回 pp.25-27, (2006.11)

Miyamoto et al.[Self-inductance of chiral conducting nanotubes, Phys. Rev. B vol.60, no.19, pp.13885-13889, 1999.]に従うと、ナノコイルのインダクタンスは外部交流電界の周波数 $\omega$ に依存する。ナノコイル中の伝導電子の運動が電界と磁界の影響を受け現象が複雑になる上に、ナノコイル中の伝導電

子は放射エネルギーの高い電磁波を常に放射している。マクロサイズのコイルとは違って、この放射エネルギーがナノコイルを構成する原子の結合エネルギーを超えることが分かる。

### 馬淵 真人

#### **水中レーザー・アブレーションを用いた高密度ナノスケールプラズマ生成の最適化の理論的考察**

新居広光\*1、野口大輔\*2、芦田 有\*3、馬淵真人\*2

\*1新居浜工業高等専門学校電子工学専攻科、\*2新居浜工業高等専門学校電気情報学科、\*3京都市左京区静市野中町250  
〒601-1122

IEEE 広島支部 学生シンポジウム論文集 第8回 pp.28-31, (2006.11)

水中の固体Al金属板にレーザーを照射するとAl原子やイオンなどが爆発的に放出され、水圧によって固体Al金属板と水面との微小空間内に閉じ込められ、高温・高密度で存在する。この微小空間の中心でプラズマ発光するレーザー照射直後のプラズマ状態は準静的熱平衡と考えられる。このとき内の高温・高密度Al原子気体やAlプラズマ気体の化学ポテンシャルと、それに接する固体Al金属板の化学ポテンシャルとが等しい、という条件の下で中性Al原子気体の圧力や1価のアルミニウムイオンAl<sup>1+</sup>と電子からなる高密度Alプラズマ気体の圧力の温度変化を求め、この結果からレーザー・アブレーションによってナノ構造を作るための最適な条件を導出する。

### 山田 正史

#### **Analysis of the characteristics of electrooculogram applied a battery model to the eyeball**

Kayo Shinomiya\*1、Nobuyuki Itsuki\*2、Masanori Kubo\*3、Ray Tabesh\*4、Masashi Yamada\*5、Yaeko Ohgi\*1、Hiroshi Shiota\*1

\*1Department of Ophthalmology and Visual Neuroscience The University of Tokushima Graduate School of Health Biosciences, \*2Department of Electrical Engineering and Information Science, Niihama National College of Technology, \*3Kubo Eye Clinic, \*4Human Science, Niihama National College of Technology, \*5Department of Electrical Engineering and Information Science, Kure College of Technology

International Conference on Biomedical and Pharmaceutical Engineering 2006, pp.428-431 (2006.12)

〔 概要は前掲 〕

### 山田 正史

#### **改良した眼球電図測定法によるクロストークの解析**

四宮加容\*1、伊月宣之\*2、久保賢倫\*3、山田正史\*4、大木弥栄子\*1、塩田 洋\*1

\*1徳島大学院ヘルスバイオサイエンス研究部視覚病態学分野、\*2新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、\*3久保眼科  
医院、\*4呉工業高等専門学校電気情報工学科

日本眼科紀要、第57巻（第10号）、pp.739-743、(2006.10)

〔 概要は前掲 〕

### 井門 英司

#### **Graph construction with the maximum number of trees by continuous edge addition**

Hideshi Ido\*1, Yosuke Ohama\*2, and Tomoki Takahashi\*3

\*1Niihama National College of Technology, \*2Advanced Engineering Course, Niihama National College of

Technology, \*<sup>3</sup>Kagawa University

Artificial Life and Robotics, Vol. 10, No. 2, pp. 185-188, (2006).

The simple computational algorithm is presented to construct the graph with maximum number of trees by adding edges one by one. The number of trees of a graph would become an index to estimate the overall reliability of probabilistic communication networks with same link probabilities. Our procedure Max-trees selects one edge which gives the maximum number of trees among edges not included in the original graph. This process is continuously repeated in each step of adding edge, we get the sequence of new edges to be added. As examples of execution results, the edge sequence and the maximum number of trees are shown for each starting graph of two types which are a tree of series edges and a star-shaped tree for nodes  $n=7$  and  $8$ .

### 井門 英司

#### **Graph extension with constant connectivity**

Hideshi Ido\*<sup>1</sup> and Sigeru Omatu\*<sup>2</sup>

\*<sup>1</sup>Niihama National College of Technology, \*<sup>2</sup>Osaka Prefecture University

Artificial Life and Robotics, Vol. 10, No. 2, pp. 189-193, (2006).

According to scaling up the communication networks, numbers of communication stations (nodes) and the corresponding communication links(edges) are rapidly increasing. Then the reliability of the networks has become important. To keep the reliability of the networks, the connectivity(invulnerability) of the networks should not decreased. In this paper, a method of increasing the nodes of a graph with a constant connectivity has been proposed and some examples of the graph extension have been shown to realize the extended networks.

### 尾西 康次

#### **最適な固体燃料電池を実現させるために必要な条件**

岩瀬薫子\*<sup>1</sup>、尾西康次\*<sup>1</sup>、芦田 有\*<sup>2</sup>、馬淵真人\*<sup>1</sup>

\*<sup>1</sup>新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、\*<sup>2</sup>京都市左京区静野中町250

IEEE 広島支部 学生シンポジウム論文集 第8回、p.21、(2006.11)

ホスト原子である+4価原子Aとゲスト原子である+3価原子Bから構成される蛍石型酸化物電解質  $A_{1-x}B_xO_{2-x}(V\ddot{o})_x$  固溶体を考える。この固溶体中の酸素イオン伝導率  $\sigma$  は相補的欠陥と複合体になっていない空格子濃度  $[V\ddot{o}]$  と  $O^{2-}$  イオンや  $V\ddot{o}$  の熱振動や活性化エネルギーに依存する空格子 1 個あたりのイオン伝導率  $V\ddot{o}$  の積に等しい。蛍石型酸化物電解質固溶体を構成するA、B、Oや  $V\ddot{o}$  の最近接原子間相互作用エネルギーとこれらの原子配置のエントロピーから第一近似ヘルムホルツの自由エネルギーを求め、 $[V\ddot{o}]$  を相互作用エネルギー、絶対温度や  $x$  の関数として求め、出来る限り低温で  $\sigma$  が最大になる酸化物固体電解質を実現させるための条件を調べた。

### 王 欣

#### **Level Sets Method and Auto-Relation for Detection of Objects**

Xin WANG\*<sup>1</sup>、Masanori SUGISAKA\*<sup>2</sup>、Jin WANG\*<sup>3</sup>

\*<sup>1</sup>Niihama National College of Technology、\*<sup>2</sup>Oita University、\*<sup>3</sup> Hebei University of Science and Technology

Proc. of the 12th of Int. Symposium on Artificial Life and Robotics · CD-ROM(GS10-1) · 2007

This paper presents a framework for detecting objects in images. The motive of this research can be found in onsite requirements. We focus on the practical need on distinguishing salt called purity from impurities, which are sand, soil, and other substance in the heaped salt on a conveyer belt.

We notice the fact that when purity and impurity are mixed in images, their different textures and gray values are certainly bringing about gradients changes. These changes show us a lot of clues for image classification and recognition. In this work, basing on image energy, we formulate the impurity object detection as a front propagation problem. We use level set method to detect the topologic changes for evolution curves and to catch the objects/impurity. The evolving surface of impurity is presented as the zero level function. To reduce the computation cost required by level set formulation scheme, a new approach exploiting aspects from the auto-relation approach is proposed as well. We formulate the auto-relation function on image energy to construct a piloting set which includes possible elements to classify objects. Making a piloting set is Image energy pilot process. It supports level set function a limited computational domain and speed up evolving front effectively. Successful experimental results are also given in this paper.

**先山 卓朗**

### **Robust Face Recognition under Various Illumination Conditions**

Atsushi MATSUMOTO\*<sup>1</sup>, Yoshiaki SHIRAI\*<sup>2</sup>, Nobutaka SHIMADA\*<sup>2</sup>, Takuro SAKIYAMA\*<sup>3</sup>, and Jun MIURA\*<sup>3</sup>

\*<sup>1</sup>L&A Div., Murata Machinery, LTD. \*<sup>2</sup>Ritsumeikan University. \*<sup>3</sup>Osaka University.

IEICE Trans. on Info. and Sys., Vol.E89-D, No.7, pp.2157-2163, 2006.

We propose a method of face identification under various illumination conditions. Because we use image based method for identification, the accuracy position of the face is required. First, face features are detected, and the face region is determined using the features. Then, by registering the face region to the average face, the horizontal position of the face is adjusted. Finally, the size of the face region is adjusted based on the distance of two eyes determined from all input frames. Because the size of the normalized face image is the same for all faces, the face length feature is lost in the normalized face image. The face is classified into three categories according to the face length, and the subspace is generated in each category so that the face length feature is preserved. We demonstrate the effectiveness of the proposed method by experiments.

( 区 分 C )

**伊月 宣之**

### **片眼無眼球者の眼球電図（E O G）特性 –クロストーク処理法の提案–**

片上健太\*<sup>1</sup>、伊月宣之\*<sup>2</sup>、四宮加容\*<sup>3</sup>、久保賢倫\*<sup>4</sup>、山田正史\*<sup>5</sup>、久保弥栄子\*<sup>3</sup>、塩田 洋\*<sup>3</sup>

\*<sup>1</sup>新居浜工業高等専門学校電子工学専攻、\*<sup>2</sup>新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、\*<sup>3</sup>徳島大学院ヘルスバイオサイエンス研究部視覚病態学分野、\*<sup>4</sup>久保眼科医院、\*<sup>5</sup>新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

電子情報通信学会技術研究報告、Vol.106、No.162、PP.33-36、(2006.7)

眼球電図測定の精度を高めるため、E O Gを診断に用いる際に悪影響を及ぼす恐れのある片眼が他眼に及ぼす電位の影響（クロストーク）の扱いについて検討した。片眼無眼球では、クロストークの影響を受けないE O Gを測定できるので、この場合について測定を行い、クロストークの特性を解析した。その結果、クロストークは他眼の内眼角に強く影響を及ぼし、他眼の外眼角にはほとんど影響を及ぼさないことが分かったので、E O Gの測定に際し、我々が提案している改良した測定法では、外眼角で測定したE O Gを用いればクロストークの影響を無視した測定が出来ることが分かった。

## 山田 正史

### 片眼無眼球者の眼球電図（EOG）特性 –クロストーク処理法の提案–

片上健太\*1、伊月宣之\*2、四宮加容\*3、久保賢倫\*4、山田正史\*5、久保弥栄子\*3、塩田 洋\*3

\*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徳島大学院ヘルスバイオサイエンス研究部視覚病態学分野、\*4久保眼科医院、\*5呉工業高等専門学校電気情報工学科  
電子情報通信学会技術研究報告、Vol.106、No.162、PP.33-36、(2006.7)

〔 概要は前掲 〕

## （ 区 分 D ）

## 佐藤 眞一

### ITS対応近距離車載レーダ用高効率反射器の開発

佐藤眞一\*

\*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

JST平成18年度研究成果実用化検討（FS）報告書（2007.3）

ITS（Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム）における車載レーダではミリ波（76 GHz帯）が使われる。このように高い周波数では、近傍の先行車に照射された電波は異なった方向に多く反射され、レーダとしての性能は劣化する。ここでは、近傍の先行車両の後部に設置し、電波を受けた方向に電波を返す反射器を提案し、設計、試作、評価を行った。設計周波数は10 GHz帯とした。実験の結果、反射器に正面から入ってきた電波は上手く反射したが、それ以外では反射量が少なく、反射器としての低損失化が今後の課題となった。

## 佐藤 眞一

### ITS用車載センサに関する研究

佐藤眞一\*

\*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

2006年度委託研究（三菱電機）報告書（2007.3）

車々間通信用車載アンテナとしてアレーアンテナを考え、周囲構造物がアンテナ放射パターンに与える影響を解析した。即ち、隣車線に居る車両の影響を受けないように指向性合成を行い、また、交差点にある建物が車載アレーアンテナの放射パターンに与える影響を計算した。この結果、4素子アレーアンテナの場合にはこれら周囲構造物の影響が小さいことが分かった。さらに、新聞などを参考にした電波応用技術動向調査結果を示した。

## 平野 雅嗣

### X線の屈折現象を用いた軽元素物質における物理化学的刺激を加えた時の可視化

平野雅嗣\*

\*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成18年度都市エリア産学官連携促進事業 可能性試験実績報告書

参画企業で行われているX線による非破壊検査(吸収イメージング)のシミュレーション(レイトレーシング法を使用)を行った。①対象物:20 cm厚コンクリート中の直径2 cm鉄球、②エネルギー:40keV(単色)、③検出器ピクセルサイズ:200 μm、④ノイズがポアソン分布するとして考慮。また、屈折コントラストイメージングのシミュレーション精度を上げるために、位相を考慮した計算も行った。この成果は星加一 他、平成18年度電気関係学会四国支部連合大会199(2006)で発表した。

## 平野 雅嗣

### **X線CT画像の3次元画像処理による中皮腫とアスベスト肺の自動診断システムの開発と臨床評価**

平野雅嗣\*

\*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

平成18年度大学発起業化シーズ育成支援事業費補助金 実績実績書

本研究ではアスベストによる肺の繊維化の3次元パターンを進化的アルゴリズムにより、リスク度のrating(5段階)を行う。また中皮腫によるプラークは胸膜表面を中心に3次元処理することによりリスク度のratingを行い、同時にリスク度の高い順にプラークの候補画像の表示を行い、過去のrating履歴のdata baseより、診断医の判断を補助する。

## ( 区 分 E )

## 伊月 宣之

### **眼球電池モデルによる眼電位図の特性解析**

四宮加容\*1、伊月宣之\*2、久保賢倫\*3、片上健太\*4、山田正史\*5、久保弥栄子\*1、塩田 洋\*1

\*1徳島大学医学部、\*2新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、\*3久保眼科医院、\*4新居浜工業高等専門学校電子専攻、\*5新居浜工業高等専門学校電子制御工学科

日本眼科学会総会、第110回、(2006.4)

【目的】眼球電図 (electrooculogram:以下EOG) にはクロストークと呼ばれる他眼からの電位の影響がある。解析の際にクロストークを除去することにより、EOGの精度が高められると考えられる。我々は昨年の本学会で、改良した測定法によるEOGの特性について発表した。今回は眼球を電池モデル化し、前回の測定法に適用することにより、その有用性を検討するとともにクロストークの解析を試みた。

【方法】内眼角と外眼角との間の電位を検出する従来の方法でなく、内眼角と外眼角個々の電極電位を検出するという改良した方法でEOGを測定した。また眼球を角膜がプラス、網膜側がマイナスの電池と考えてモデル化し、両眼正常例、片眼無眼球例のEOG実測データを眼球モデルに適用した。

【結果】【結論】眼球周辺部位ごとのEOGを計算し、電流値を数値的に調整することで、改良した測定法での実測値に設定することができた。これを応用することにより、クロストークの値を計算で求めることができる。今後さらに種々の面からEOGの特性を研究し、電気生理学的な検査として有用なEOGをもっと臨床に応用できるよう解析を進めていきたい。

## 伊月 宣之

### **新居浜高専における教育用電子計算機システムについて**

勝浦 創\*、栗原義武\*、伊月宣之\*

\*新居浜工業高等専門学校情報教育センター

情報処理教育研究発表会論文集、第26号、pp.137-139 (2006.8)

平成16年度から平成17年度の2年間で更新した学校全体の教育用電算機システムについて報告している。

ユーザアカウントを統合することで、学生は全ての情報処理室を利用できるようになった。これにより学生は学科の枠を越えて自由に情報処理室を利用できるようになっただけでなく、時間割を組む際に自由度が増えることで情報処理室を利用する授業が増えることにも対応できるようになった。また、各情報処理室で教育内容を検討することで第3演習室と第4演習室にはハイスペックな環境を構築することができた。これによりますます高度になることが予想される情報教育に対しても適応できる。VIDシステムを導入することで管理を容易にすることができた。

## 佐藤 眞一

### 車載レーダ用高効率反射器の設計法

山内健司\*1、佐藤眞一\*2

\*1専攻科生：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

平成18年度電気関係学会四国支部連合大会、12-7 (2006.9)

ITS (Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム)における車載レーダではミリ波 (76 GHz帯)が使われる。このように高い周波数では、近傍の先行車に照射された電波は異なった方向に多く反射され、レーダとしての性能は劣化する。ここでは、近傍の先行車両の後部に設置し、電波を受けた方向に電波を返す高効率反射器の設計法について述べている。

## 佐藤 眞一

### マルチパスを考慮した車載レーダ用アンテナの一設計法

佐藤眞一\*1、香川福有\*1、結田圭介\*2、片岡 丈\*3

\*1新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、\*2本科生：新居浜工業高等専門学校電気工学科、\*3現在広島大学工学部

2007年 電子情報通信学会総合大会、B-1-115 (2007.3)

ITS (Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム)では車載レーダなどに適した最適な車載アンテナが必要である。ここでは、地面、側壁 (ガードレールなど)での反射を考慮した場合の、他車位置での電力を最大にする車載アンテナの一設計法について述べている。

## 佐藤 眞一

### A design method for maximizing the minimum power in the main beam of on-vehicle antenna

S. Sato\*, T. Kagawa\*

\*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

FISITA 2006 World Automotive Congress, F2006V029, Yokohama (Oct. 2006)

ITS (Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム)では車載レーダなどに適した最適な車載アンテナが必要である。ここでは、車両後部に設置し、後側方車両監視用車載アンテナの最適設計法について述べている。即ち、後側方車両位置での利得、電力が最大となる水平面内ビーム幅の式を解析的に導出している。この最適ビーム幅が求めれば最適なアンテナ開口径が容易に求まり、最適なアンテナ設計が可能となる。

## 山田 正史

### コスト関数を用いたスピーカアレイの指向特性評価について

山田正史\*1、伊月宣之\*2、木内陽介\*3

\*1 呉工業高等専門学校電気情報工学科、\*2 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、\*3 徳島大学工学部

平成18年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集、p.61、(2006.9)

空間音場の能動制御では、対象となる空間の境界上に音源を多数配置する必要がある、広く適用するには現実的でない場合が多い。しかし、2次音源として指向性音源を用いればこのようなケースでも効果的な能動制御が可能であると考えられ、これまで指向性音源の開発研究を進めてきた。本報告では、指向性音源の評価をするために、コスト関数を用いたスピーカアレイの指向性評価法を新たに提案し、数値シミュレーションにより、指向性音源のレイアウト、駆動方法の検討に有用であることを確認した。

## 皆本 佳計

### 太陽電池を利用した多機能噴水の開発

河淵丈志\*1、皆本佳計\*2

\*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

平成18年電気学会関係学会四国支部連合大会講演論文集、5-6(2006.9)

現在、地球温暖化を防止するために、自然エネルギーの利用が求められている。自然エネルギー利用を促進させるためには、国民一人一人が自然エネルギーの必要性を意識することが大切である。そこで本研究室では人々に自然エネルギーについて考えてもらえるような装置として多機能噴水（最大電力制御、夜間稼働可能、電力値などのモニタリング、遠距離通信、移動可能）の開発に取り組んでいる。本稿ではシステムの概要と主にモニタリングシステムについて述べてある。

## 井門 英司

### **Isomorphic Structure of Graphs with the Maximum Number of Trees**

Hideshi Ido\*1, Yosuke Ohama\*2, and Sigeru Omatu\*3

\*1Niihama National College of Technology, \*2Advanced Engineering Course, Niihama National College of Technology, \*3Osaka Prefecture University

Proceedings of The 12th International Symposium on Artificial Life and Robotics 2007, pp. 156-159, (2007.1).

Two graphs  $G_A$  and  $G_B$  with same numbers of nodes  $n$  and branches  $b$  are isomorphic if these graphs have same adjacency relations. We have got many graphs with the same maximum number of trees in the process of continuous branch addition. These graphs have same numbers of nodes  $n$ , branches  $b$  and trees  $t$ . We certified those graphs are isomorphic by a computer algorithm, based on permutation of nodes with the same degree. Some examples of isomorphic graphs are presented in the process of adding branches.

## 井門 英司

### **Relations between Network Reliability and Number of Trees of Graph**

Hideshi Ido\*1 and Sigeru Omatu\*2

\*1Niihama National College of Technology, \*2Osaka Prefecture University

Proceedings of The 12th International Symposium on Artificial Life and Robotics 2007, pp. 160-162, (2007.1).

Network reliability is the probability that all stations of the network are connected by only unfailling links. This network can be represented by an undirected graph  $G$ , assuming that each branch exists with the same probability  $p$ . We present network reliability  $\text{Pr}(G)$  and the number of trees  $t(G)$  by exclusive tree events. Given two graphs  $G_A$  and  $G_B$  with same numbers of nodes  $n$  and branches  $b$ , we compare  $\text{Pr}(G_A)$  and  $\text{Pr}(G_B)$  for  $0 < p < 1$ , with respect to  $t(G_A)$  and  $t(G_B)$  in case of smaller graphs with  $n=4, b=4$  and  $n=5, b=7$ .

## 井門 英司

### **枝付加による最大木数グラフの構成と同形グラフについて**

大濱瑛輔\*1、井門英司\*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気情報工学科

平成18年度電気関係学会四国支部連合大会、1-7、(2006.9).

通信ネットワークの局を節点に、回線を枝に対応づけた単純グラフを $G$ とする。各枝の機能確率を等しく $p$ とするとき、 $p \approx 1$ または $p \approx 0$ ならば、グラフ $G$ の全節点連結確率すなわち通信ネットワークの総合信頼度が高いものは、グラフ $G$ の木の個数が多い。特定の条件をもつグラフに対しその木の個数を解析的に

求める方法は知られているが、任意の単純グラフに対する同様な方法を導出することは困難である。ここでは、既存のグラフに枝を付加し全節点連結確率を高める場合、数値的に木の個数が最大となる枝をその都度選択し付加するとき、同一の最大木数を与える枝が複数個存在する場合は頻繁に発生し、それらのすべてが同形グラフとなる例を示す。

## **尾西 康次**

### **太陽光エネルギーを利用した水中掃除ロボットの製作**

鈴木優輔\*1、安野僚祐\*1、尾西康次\*2

\*1新居浜工業高等専門学校電気工学科、\*2新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

18年度高専卒業研究発表会講演論文集、p 37、(2007.3)

太陽エネルギーを利用した水中を掃除するロボットについて太陽電池の利用効率、制御方法、充放電の制御方法などについて報告した。

## **尾西 康次**

### **回生付電動アシスト自転車の製作**

石本寛幸\*1、尾西康次\*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気情報工学科

平成18年度電気関係学会四国支部連合大会、P38、(2006.9)

ペダルに加わる荷重に対するアシスト力を制御した。そして走行実験を行い、EDLCを用いて回生制動が行えることを確認し有効性について検証した結果を報告した。

## **尾西 康次**

### **電動アシスト車椅子の開発**

山本雄大\*1、尾西康次\*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気情報工学科

平成18年度電気関係学会四国支部連合大会、P39、(2006.9)

介護者に対する補助を目的とする車椅子を開発する。開発する車椅子は、まず介助者が車椅子を操作するときに加える力をハンドルで検出する。その検出した力をもとに車椅子に必要な加速度をマイコンで計算し電気の力によってタイヤを回転させる構造になっている。こうすることで操作者の力の負担を軽減することができる。今回、運転時の直進性、旋回時の操作性の改善ができた。

## **香川 福有**

### **マルチパスを考慮した車載レーダ用アンテナの一設計法**

佐藤真一\*1、香川福有\*1、結田圭介\*2、片岡 丈\*3

\*1新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、\*2本科生：新居浜工業高等専門学校電気工学科、\*3現在広島大学工学部

2007年 電子情報通信学会総合大会、B-1-115 (2007.3)

[ 概要は前掲 ]

## **香川 福有**

### **A design method for maximizing the minimum power in the main beam of on-vehicle antenna**

S. Sato\*, T. Kagawa\*

\*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

FISITA 2006 World Automotive Congress, F2006V029, Yokohama (Oct. 2006)

〔 概要は前掲 〕

### **平野 雅嗣**

#### **屈折コントラストを利用したX線画像シミュレーション**

星加一太\*1、平野雅嗣\*2、三井 正\*3、山崎克人\*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数理科、\*4神戸大学医学系研究科

平成18年度電気関係学会四国支部連合大会、14-22、2006年9月

光の屈折現象を利用した屈折コントラストイメージングは吸収によらず高いコントラストを得ることができ、優秀な画像化手法であるが、線源にコヒーレンス度の高い光源を用いる必要があり、十分な実験環境を得ることが難しい。そこで、本研究ではこのような困難な状況にある屈折コントラストイメージングの研究を助け、将来の臨床応用の可能性を検証するため、実験結果をシミュレートするプログラムの開発を行っている。

今回はさらに精度を高めるため、光線の干渉による波を考慮し、これまで用いていたプログラムを改良した。そして、得られた結果を実験結果と比較し、検証を行った。

### **平野 雅嗣**

#### **X線の屈折現象を用いた軽元素物質における物理化学的刺激を加えた時の可視化**

平野雅嗣\*1、三井 正\*2、山崎克人\*3

\*1新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、\*2新居浜工業高等専門学校数理科、\*3神戸大学医学系研究科

都市エリア事業成果発表フォーラム in 新居浜、2007年2月

軽元素物質に圧力やその他の物理化学的刺激が加わった時の内部構造がどう変化するか非破壊の動態イメージングにより計測し、開発(検査・製造法)に役立てる。

### **先山 卓朗**

#### **Visual Tracking of Multiple Persons Using Person Model and Joint Probabilistic Data Association**

M. Liebens\*1, T. Sakiyama\*2, and J. Miura\*3

\*1Department of Mechanical Engineering, Katholieke Universiteit. \*2Department of Electrical Engineering and Information Science, Niihama National College of Technology. \*3 Department of Mechanical Engineering, Osaka University.

Proceedings of IEEE Int. Conf. on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems, pp.547-552, 2006.

This paper presents a new approach to the problem of image-based tracking of multiple persons in a heavy occluded space using a single camera. The presence of heavy occlusions results in uncertain measurement data. Examples of heavy occlusions are objects which impede the observation of a person, the overlap of multiple persons, etc. This measurement uncertainty can be partially by-passed if the process knows more about a person's expected size, i.e. person model. This way the observed measurement can be corrected using the introduced person model. Also the uncertainty of the measurements will be calculated with this person model. Subsequently, the corrected measurement is used to estimate the person's state (i.e. position and velocity) in the Kalman filter resulting in a more robust tracking. Next, tracking multiple persons jointly implies the need for a data association technique. This paper uses the Joint Probabilistic Data Association (JPDA) filter which calculates the a posteriori probabilities of the measurements having probably

originated from the tracked persons. Finally, the approach has been implemented and tested on a single static camera bearing in mind that it will be applied on a mobile camera or robot. The approach presented here will verify whether the use of a single camera, wherefrom only 2D image-based data is gathered, delivers satisfactory tracking results using the Kalman and JPDA filter.

**先山 卓朗**

### **Estimation of Ball Route under Overlapping with Players and Lines in Soccer Video Image Sequence**

Takumi Shimawaki\*, Takuro Sakiyama\*, Jun Miura\*, and Yoshiaki Shirai\*

\*Dept. of Mechanical Engineering, Osaka University

Int. Conf. on Pattern Recognition(ICPR2006), Mon-P-I-2-46, 2006.

This paper deals with the analysis of broadcast soccer image sequences. To recognize interesting events such as a goal, it is useful to estimate the movements of players and a ball. It is, however, sometimes difficult to extract the ball when it overlaps with players and lines. During such an overlapping period, the movement of the ball is hardly determined by using a simple ball detection method. We therefore develop a method of estimating a ball route which considers the positional relationships between players and lines. We first construct a graph in which nodes represent players and lines which may occlude the ball, and links represent possible transitions between the nodes. We then search for ball-like regions in ball route candidates using a separability filter, and create ball trajectories. We finally determine the ball route as a sequence of ball trajectories that gains the maximum sum of the filter outputs on the route. Experimental results show the effectiveness of the proposed method.

**先山 卓朗**

### **View Planning Algorithms for a Multi-Camera Surveillance System**

J. Miura\*, N. Takemura\*, and T. Sakiyama\*

\*Department of Mechanical Engineering, Osaka University.

Proc. ICAPS-2006 Workshop on Planning under Uncertainty and Execution Control for Autonomous Systems, pp.7-15, 2006.

This paper deals with a view planning of multiple active cameras for tracking multiple persons for surveillance purposes. We develop algorithms for dynamically planning viewing directions of cameras so that the expected number of tracked persons is maximized, based on a probabilistic model of person motion. Since a naive approach to this planning easily causes a combinatorial explosion, we adopt a meta-heuristic algorithm, namely, multi-start local search (MLS). We first develop an MLS-based algorithm that exhibits a comparable performance to an exhaustive search-based one but with a considerably low planning cost. We then modify the problem so that intermittent observations of a person are allowed for estimating the person's motion continuously. In this modified problem, cameras are encouraged to frequently change fixation points so that they can track as various persons as possible. For this problem, we develop another MLS-based planning method which searches the space of sequences of fixation points and uses an effective initial solution generation. Simulation results show the effectiveness of this planning method.

**先山 卓朗**

## **Ball Route Estimation in Broadcast Soccer Video**

T. Shimawaki\*, J. Miura\*, T. Sakiyama\*, and Y. Shirai\*

\*Department of Mechanical Engineering, Osaka University.

Proceedings of ECCV-2006 Workshop on Computer Vision Based Analysis in Sport Environments, pp.26-37, 2006.

This paper deals with the analysis of broadcast soccer video. To recognize interesting events such as a goal, estimation of ball movements is necessary. It is, however, sometimes difficult to detect a ball by a simple color and shape-based method when it overlaps with players and lines. We therefore develop a method of estimating a ball route during such overlaps by considering spatio-temporal relationships between players, lines, and the ball. The method can deal with difficult cases such as the one where a ball disappears at a player and re-appears from another player. Experimental results show the effectiveness of the method.

**若林 誠**

## **UHR周波数自動検出型インピーダンス・プローブの開発経過**

若林 誠\*、小野高幸\*<sup>2</sup>

\*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科(前所属：東北大学大学院理学研究科)、\*<sup>2</sup>東北大学大学院理学研究科

日本地球惑星科学連合2007年大会、E114-P024 (2007.5)

宇宙空間プラズマ計測に用いられるインピーダンス・プローブに位相検出の手法を用いた改良を施し、従来ならば0.5sであった時間分解能を1ms程度まで向上することを目指した開発を行っている。ここでは昨年度までの室内及びスペースチェンバー内における試験観測結果について報告する。

## **( 区 分 F )**

**井門 英司**

## **ネットワークの信頼性を向上させるグラフ構成法に関する研究**

井門英司\*

\*新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

博士 (工学)

大阪府立大学 (主査 大松 繁) 平成19年3月

本研究は、通信網を代表とするネットワークの信頼性を、通信局を節点に、通信回線を枝に対応付けた無向グラフにおける枝の配置に注目して論じ、グラフの木の個数を最大とする枝除去・枝付加によるグラフ構成法、ネットワーク信頼度の厳密な近似値算定法、枝を付加するだけで連結度を連続的に増加するグラフ構成法等の新しい方法を提案し、これらの方法がネットワークの信頼性の維持・向上に有用であることを、理論的または数値的に検証したものであり、次のような成果を得ている。

- (1) 節点数 $N$ の完全グラフから、節点を共有しない長さ $n_i$ の閉路を $k$ 個除去するとき、 $n_i=3$ の場合に木の個数が最大となる。また、節点数 $N$ で節点 $1, 2, \dots, i, \dots, n=N-1$ がクリークを形成するグラフでは、2節点 $i, N$ 間に非並行枝を付加する場合は木の個数が最大となる。
- (2) 2種類の木構造グラフを初期グラフとして、枝を1個ずつ付加するごとに木の個数を最大とするグラフ構成法を提案し、この枝付加法では60%以上の場合に同一で最大の木の個数を与える枝が複数個存在するが、これらが全て同形グラフであることを実証し、任意の枝選択がこれ以降のグラフ構成に影響しないことを示した。
- (3) ネットワーク信頼度は少なくとも木が1個存在する確率 $R$ であり、枝の短絡と開放を反復して2種類の

排反事象を同時に生成する方法を提案することにより、確率 $R$ の真値を表わす表現式を与えると共に $R$ の上限と下限を示した。これにより、従来、厳密でなかった確率 $R$ の近似値を、任意の厳密な誤差で定めることを可能とした。

- (4) 節点数 $n$ で連結度 $k$ をもつグラフに対する従来の構成法は、連結度を $k+1$ とするには枝の除去を伴うか、節点数 $n$ が偶数に限定される。提案するグラフ構成法は、節点数 $n$ の奇数・偶数に関わらず、枝付加のみで連結度 $k$ を $2 \leq k \leq n-1$ の範囲で順次増加でき、また、節点数 $n$ が偶数の場合には、連結度が $k_1$ および $k_2$ のグラフを重ねて連結度が $k_1+k_2$ のグラフを得るなど、応用範囲が広いグラフ構成法であることを示した。