

動物用小型心電計の開発

200512059 西塔 陽

近年、ペットの心疾患検査を目的に小型心電計のニーズが高まっている。しかし、市販の動物用心電計システムは利用者負担が高額になるため、使用割合が少ないのが現状である。そこで本研究では、動物用心電計について小型・軽量かつコストダウンを図ることを目的としている。まず心電計本体の制御にはサイプレス社の PSoC マイコンを使用し、メモリカードへのデータ書き込みが可能になった。次に心電図波形処理部として PSoC マイコンの差動アンプ及びフィルタモジュールの利用を検討した。フィルタについては、PWM モジュラールを利用してクロック調整を行うことにより、ゲイン特性が改善されること明らかになった。

情報処理試験対策を目的とした e ラーニング

200512003 青柳 勇輝

コンピュータネットワークなどを利用して、教育を行うことができるものを e ラーニングシステムという。この e ラーニングには自由な時間・場所、自分のペースで学習を進めることができる利点がある。本研究では、情報処理試験対策用に学習支援を行う e ラーニングシステムの開発を目指している。特に工科大生が利用することを前提として、問題作成・解説の方法に工夫を凝らした。まず、ユーザーケース図とクラス図を使って e ラーニングシステムの要求分析を行い、基本設計を行った。次に、データベースと java サーブレットを使用してユーザー認証・問題作成の機能を実現し、その動作を確認した。

体内植込み型刺激装置における XBee の利用検討

200512072 星野 智志

現在、研究室において医療研究機関に提供を行っている体内植込み型刺激装置は、消費電力を低減させるため通信距離が制限されている。しかし、サルを使った実験では、覚醒下で体位を静止させることが難しく、通信エラーが高い頻度で起こる問題があった。そこで本研究では、その通信性能を改善するため無線モジュール XBee の利用を検討する。XBee は、家電向けの短距離無線通信規格の一つ ZigBee を用いており、安価で消費電力が少ない特徴を持つ。まずは実験的にアンテナの違いによる XBee の性能およびケージに似せた金網による影響を調査した。次に XBee の制御を PIC マイコンで行うためのプログラムを作成し、その動作確認を行った。さらに、消費電力を低減させるために XBee の Sleep モードの利用を検討し、プログラム制御によって消費電力が減少させることが判った。

画像解析による視界不良の定量化

200512069 福田 正樹

北陸地域の生活環境の特徴には降雪・積雪があり、冬の期間は事故の 3 割近くが雪による視界不良が原因で起こっている。この雪による視界不良を定量化し、簡便に用いることが出来れば、冬季の道路標識(信号機や標識、横断歩道など)の改善や事前に危険を回避する新しい技術の開発にも繋がると思われる。そこで本研究では降雪による視界不良を対象に、画像解析による定量化の方法を検討する。具体的には、テクニカル解析の手法として知られている濃度共起行列を利用する。今回は昨年の研究で用いた擬似雪画像を解析対象として、濃度共起行列から 3 つの特徴量(エンタルギー・慣性・相関)を求め、降雪粒子の径及び個数に対する影響を調べている。その結果、降雪粒子の径・個数共に値が増え

るにつれてエンタルギー及び相関の値が減少する傾向が見られた。

雪氷冷熱エネルギーの利用に関する研究

200512018 大山 裕三

現在の試算によると化石燃料である原油はあと 40 年で枯渇すると言われている。また、化石燃料の使用は地球温暖化や酸性雨などの環境問題をひき起こす要因ともなっており、今後ますます自然エネルギーの利用促進が重要と考えられる。本研究では、日本海沿岸地域で特に有望とされる雪氷冷熱エネルギーについて、まず柏崎地域が持つ潜在的エネルギー賦存量の算出を試みた。その結果、賦存量が非常に多い黒姫・高柳、次いで賦存量が多い中浦・上条・中浦石・南浦石・北条地区が導入に適していると判断した。次に、導入候補地において採取可能な雪の量を推定し、期待可採量の算出と輸送コストのシミュレーションを行った。さらに、市内の事業者を対象にアンケートを実施し、雪氷冷熱エネルギーへの関心度と導入する上での課題点を調査した。

足荷重トレナーに関する研究

200512066 樋口 大器

下肢骨折後のリハビリとして、足にかかる荷重を調節する歩行訓練がある。これまで一般に採られていた方法は、まず歩行前に体重計を使い、体重の二分の一、三分の一の荷重制限を確認する。次にその制限量を超えないように歩行訓練を実施する。しかし、歩行時の荷重量は実時間で測っておらず患者の感覚・記憶に頼っているため、曖昧なものになってしまう。仮に過負荷状態で測られていた場合、その訓練が機能回復を遅らせる要因もなりかねない。そこで本研究では、簡便な方法で荷重を継続監視し、適切な負荷であることを患者に伝える足荷重計測器の開発を目的としている。今回は荷重判定の精度を改善するために新たに製作した装着部とその特性評価実験の結果を中心に述べる。

音声をテーマにした教材の開発

200512067 平田 泰彦

近年、工学部の電気・電子系を志願する高校生が減少している。それは電気の分野が抽象的で現象が捉えにくい、難しいと思われているためである。例えば、電気の波の性質を身近な音声に置き換え、幼少の頃から興味を抱かせることによって、これらに類似する現象を将来抵抗無く学ぶことができ、先の問題も改善される期待がある。そこで、本研究では音声をテーマにした。今回は、J A V A 言語を用いた教材ソフトに利用可能な教材の開発を行うことにした。今回は、J A V A 言語を用いた教材ソフトに利用可能な教材の開発はこのソフトでは、まず音や声の出るメカニズムを簡潔に説明し、音声の録音・再生、音声波形の表示が行えるようになっている。さらに、録音した音声を加工して後に当てさせるなどゲーム的要素も加え、興味を持ってもらおうための工夫を凝らした。