

学生フォーミュラ EV の車両製作及びリチウムイオン電池の充放電に関する研究

201012050 長束 太樹

リチウムイオン電池は非水電解質二次電池の一種で、電解質中のリチウムイオンが電気伝導を担っている。近年では、スマートフォンのパソコンなどの携帯機器に留まらず、電気自動車や停電時のバックアップ電源にも利用されている。本研究では、まず全日本学生フォーミュラ大会 EV 部門に出場するため、リチウムイオン電池を主電源とする車両及び電気系統の設計・製作を行った。リチウムイオン電池の使用にあたっては、電流・電圧及び温度をセル毎に計測し、定められた条件の下で充放電の制御を行わなければならない。本発表では、その充放電の管理を行う BMS (バッテリー・マネージメント・システム) の利用と、取得したデータの活用について概説する。

低流速河川における小水力発電の研究

201232001 東脇 眞

低炭素社会を実現するには、現在のエネルギー需給構造を見直し、再生可能なエネルギーの割合を増やしていくことが必要である。水力は発電効率が高く、クリーンなエネルギーとして知られているが、ダムや長い水路を必要とする大規模な発電所を建設することは、自然環境への配慮などから難しくなっている。そこで近年、上下水や農業用水、工場内水などの既存水路を利用して発電を行う小規模な水力に注目が集まっている。本研究では、流れが緩やかな河川で使用する小水力発電システムを開発し、その基本性能や有用性を実験的に検証することを目的としている。まずは水車の設置候補地 (新潟市岩室地区の農業用水路 4 箇所) の水況を 9/9 に調査した。その結果、理論水力 $0.6[\text{kW}]$ の D 地点を第一候補に定めた。今後は、電力の用途を検討した上で発電機を選定し、水車の試作及び実験を行う予定である。

光センサを応用した舌位置の検出

201012004 井口 大介

顎顔損傷者や筋ジストロフィーなどの重度障害者が機器の操作を行う手段として舌の利用が挙げられる。舌運動は第 12 脳神経が支配していることから、顎顔損傷においても舌は損傷を受け難く、随意的な動作が可能な部位の一つとなっている。先行研究では、マウスピースやジョイスティックを口腔内に挿入するタイプが開発されているが、衛生上の問題がある。そこで本研究では、光センサを口腔外に配置して舌位置を非接触で検出し、機器の操作を行うインターフェースの開発を目的とする。今回は、赤外発光ダイオードとフォト・トランジスタを用いた舌位置検出の原理について検討した結果を示す。

低出生体重児の生命維持管理システムの開発

201012051 中原 史人

我が国において 2,500g 未満の低出生体重児の占める割合は 1980 年に 5% 台であったが、最近 30 年間は増加傾向にある。特に 1,500g 未満の極、1,000g 未満の超低出生体重児が増加しており、その救命率の向上が急務となっている。本研究では、低出生体重児の低体温予防を目的とした生命維持管理システムの開発を目的としている。その体温計測には、小型かつ高精度な温度・湿度センサ SHT20 を使用し、微弱無線モジュール XBee の I/O を利用してセンサからの情報取得を実現した。今後は、センサからの情報取得時間の短縮とスマートフォンのタブレット端末によるインターフェース機能の開発を行う予定である。

原子力防災システム TiPEEZ における橋梁データの整備

201012064 山際 海

TiPEEZ は、地震・津波による被害の状況や原子力発電所の事故による放射性物質の拡散予測などを地図上に表し、住民避難のためのルート検索やバスによる輸送計画を作成する機能を有している。昨年度、柏崎市は原子力災害対策指針の見直しに伴って原子力防災計画の立案に対する技術的な支援を本学に要請した。本学の原子力耐震構造研究センターはその要請に応えるため、TiPEEZ を活用することとしており、柏崎市から関連するデータの提供を受け、TiPEEZ システムへの導入を行っている。本発表では、橋梁を対象にその具体的な導入手続きを概説する。今後は、まず橋梁の画像を整備し、次に被害状況の確認作業においてその画像表示を行う追加機能の開発を行う予定である。

TiPEEZ における道路閉塞情報確認機能の開発

201012006 池 聡一郎

本研究は、原子力防災システム TiPEEZ において推定された道路閉塞情報 (通行可能/不可能) を他の手段により確認する機能の開発を目的としている。具体的には、スマートフォンやタブレット端末に備えている GPS の機能を活用する。災害発生時には市の職員等が被害の状況を確認するために現地に赴く。その際、GPS 付の端末を携帯して出発地から現地到着までの位置情報を記録し、現地確認の情報と合わせてセンター-TiPEEZ に登録する。今回はまず、GPS の位置情報と TiPEEZ の地図との整合性を確認する試験を実施した。その結果、現地確認のために通行した道路上に GPS で取得した点が全て描かれており、TiPEEZ の地図とのズレは少ないことが確認できた。