

雪室の融解量推定に関する研究

200212090 横山 尚弥

去年に続き今年も新潟県は大雪になり、各地域で被害が出ている。雪はかなりの厄介者である。しかし、その雪を新しいエネルギーとして捉え、活用しようと、柏崎の豪雪地「鵜川」では雪室の実験を繰り返している。雪室とは、冬に積もった雪の冷熱を利用した天然の冷蔵庫であり、維持費がほとんどかからない。また、野菜や米などの農作物に対しては鮮度保持、精度増加といった効果をもたらすことが知られている。

本研究では、屋内型の雪室を対象に貯蔵した雪の融解量(残存量)をコンピュータにより推定するアルゴリズムを検討している。具体的には、まず雪室内の雪を融かす要因が太陽からの放射エネルギーにあるとして、各屋根・壁から侵入する通過熱を 1 時間精度で求めるプログラムを作成した。次に今年度鵜川で実施した同じ条件の下で計算を実施し、実際の観測結果と比較してその正しさを検証した。

雪室の環境計測ロガーに関する研究

200212001 相澤 尚之

積雪寒冷地において、雪は社会活動を阻害する厄介者と捉えられてきた。特に、冬は除雪・融雪のために石油や電力等のエネルギーが多く消費され、経費的な負担や人的労力を強いられることからマイナスのイメージが持たれている。しかし、近年この雪の冷たいエネルギーを積極的に利用しようとする試みが全国で行われている。例えば、雪を夏季まで保存し、農産物の保冷や公共施設等の冷房に利用する取組みである。

本研究では、主に農産物の貯蔵のために利用されている雪室について周辺温度を自動計測し、データの記録を行うデータロガーの開発を行った。今回は特に、計測ロガーに液晶モジュールを取り付け、動作の状況や記録データ数の確認等がより容易になった。

体内植え込み型刺激装置における消費電力の低減に関する研究

200212003 畔柳 佳和

本研究室で開発されている体内植え込み型刺激装置は、慢性動物実験において最長約 1 年の動作を確認している。装置の回路消費電力をさらに低減し電池寿命が延びれば、繰返し使用できる回数も増え、実験費用を節約することができる。また、現在より容量の小さな電池を選択することもでき、装置を小型化することが可能になる。本研究では、まず体内植え込み型刺激装置の制御部についてさらに回路消費電力を低減するため、新しいマイクロコントローラの利用を検討した。また、実際に刺激動作プログラムを実行させ、従来より消費電力が約 88%低減される事を確認した。

体内植え込み型刺激装置の昇圧回路に関する研究

200212072 樋口 陽介

ペースメーカーの研究の歴史は比較的長く、1895年にさかのぼるといわれている。本研究室では、そのペースメーカーに似た体内植え込み型刺激装置を開発し、医療研究機関への供給を行っている。近年では、求められる仕様も様々であり、1つは刺激出力の電圧を現在よりも高くすることが要求事項として挙げられている。そこで本研究では、先の体内植え込み型刺激装置に対し小型かつ消費電力の少ない昇圧回路を選択し、改良を行うことを目指している。まずは、回路の消費電力が比較的低いとされる 2 種類の DC-DC コンバータ IC について検討を行い、少ない部品で済み、出力電圧が安定している MAX761 の方が優れていることが明らかになった。

小型水力発電による屋根散水システムに関する研究

200112002 青木 大、200112096 横田 大樹

近年、再生可能なエネルギーの利用を拡大し、地球温暖化の原因となる二酸化炭素の発生を抑えていくことは、我々に課せられた重要な課題である。水力は主要な再生可能エネルギーの 1 つであるが、これまでは大きなダムや長い水路を必要とする大規模集中型が一般であった。しかし今日では、自然環境への配慮などからそうした大規模な発電施設の建設が困難になってきており、近年はこれまで未利用であった水路を活用する小規模な水力発電が注目を集めている。本研究では、小型水力発電を対象に発電電力を有効に活用する方法を検討している。具体的には、夏場の室内冷却を行う目的で利用される屋根散水ポンプを如何に効率よく始動させることができるかについて検討を行った。また、モータ駆動インバータに使用される電流測定回路の開発についても取り組んでいる。

超音波風速計の開発

200212045 品田 将史

風は惑星上の温度差を解消するために吹き、大まかな風の流れは物理法則などで説明され予測もたてられる。しかし、複雑な地形などによって流れが乱され局所的に特有の風が吹く場合には、その風を観測し、理解する必要がある。また、風の吹き方は絶えず強弱の変動があり、瞬間風速は平均風速の 1.5 倍から 3 倍以上になることもある。このようなことから風を観測するということは災害を防ぐという面から考えてもとても重要なことである。本研究では市販品と同等の性能を持ちつつコストパフォーマンスに優れた超音波風速計の開発を目的としている。今回は超音波の送受信回路の製作を行い、超音波センサの性能評価を行った。

電子書籍に関する研究

200212094 渡辺 祥

近年、紙媒体の書籍の他に内容を電子データ化した書籍『電子書籍』が徐々に増えつつある。電子書籍のメリットとしては、1 つの端末で複数の内容（文章や画像）を切り替えて扱えることやインターネット・記録メディアを通して書籍データを容易に取得できること等が挙げられる。しかし、携帯電話では表示スペースが限られていて閲覧し難い、あるいは専用端末においては種類が少なく高価などの様々な問題が指摘されている。そこで本研究では、一昨年より販売されている携帯ゲーム端末『Play Station Portable』（以下 PSP）に着目し、電子書籍としての利用を検討した。まず、任意のテキストを PSP の表示サイズに適した画像に変換するアプリケーションを Java 環境で作成した。次にその画像を PSP に転送し、電子書籍としての利用についてアンケートにより評価を行った。