

遠隔実験システムにおけるユーザビリティ向上に関する研究

200112035 坂井 智行

今日、実験を行う際、実験者は常に現場にいるという場合がほとんどである。しかしながら、その作業は複雑なものもあれば、単純なものまで様々あり、後者の場合非効率的になりがちである。例えば、一時間毎など、一定間隔でサンプルを適量採取する場合など、そのときだけのために時間を拘束されてしまう場合がある。作業の現場に行かなくても実験が進められるシステムがあれば、時間をもっと有益に使えるだろう。そこで、ロボットアームを遠隔操作することにより実験を進行できるようにする。作業の現場にいなくても実験を進められるようになれば、実験者の負担も軽減されるだろう。

XML を用いた、インターネットを介したロボットの遠隔制御とその評価

200112080 藤澤 和樹

ラジコンや家電のリモコンなど、遠隔操作の機能は私たちの生活の中に浸透している。

産業界においても、人命救助、危険物質の取り扱い、外出時のペットの給餌等、様々な用途でロボットの遠隔操作がされている。しかし、現状の遠隔操作システムではインターフェイスに依存したものや、ハードウェアに限定されたものばかりである。本研究では、データ保存に適した XML を使用し、インターネットに接続されたロボットアームを、インターネットを介して遠隔地にある端末からフォームを使って Web サービスに送信し、監視しながら任意の制御を行うというものである。本研究においては Web サービスの構築に重点を置き、インターネットサーバソフトウェアである Tomcat と IIS を用いた 2 通りの構築方法を比較・評価する。

今回使用した対象のロボットアームは物体を掴んだ後アームの可動範囲内にしか移動させられないが、応用によっては人的な作業効率の向上や、レイアウトの似たロボットへの流用の可能性に活用できるものである。

高周波回路における設計精度許容範囲の理論的検証と実験に関する研究

200112004 安藤 博政

高周波回路の制作は、一般的に大変だと言われている。コイルの巻き具合や、コネクタの接続具合など些細なことと思える差が誤差として結果に大きな影響を与えている恐れがある。これらの設計精度と特性のばらつきを定量的に評価することはきわめて重要なことである。

本研究では、高周波ケーブルおよびコネクタの損失とばらつき、アクティブ素子を用いた回路のシミュレータ解析結果と実際の回路の特性比較、コイル及びトランスの高周波における挙動、アンテナの設計精度と反射係数の評価を行い、その結果、高周波回路設計における設計精度の許容範囲を明らかにした。

環境測定用データロガーに関する研究

200112084 本田 昭彦

今日、身の回りの生活環境を重要視する傾向にある。広い範囲で考えると地球温暖化やヒートアイランド現象等の問題が挙げられる。また、狭い範囲ではシックハウス症候群も最近では大きな問題として扱われている。前者は二酸化炭素が大量に生産されること、エネルギーの大量消費が主な原因として扱われている。また後者のシックハウス症候群は室内に存在する化学物質が原因でアレルギー反応を起こしてしまうと考えられている。これらの事例に代表されるように現代では室内、室外のどちらの場合でも快適に過ごすことそのものが困難になりつつあるのである。

本研究では、これらの問題を解決し、快適な生活空間を作り出すための環境測定データロガーをプログラムや電子部品など様々な方向から省電力化することを目的として行った。その結果、現段階で環境測定データロガーとパソコンとの通信方法やクロック波形の形状によって消費電流を少なくすることができることを明らかにした。

チャットにおける相手の感情の認識

200112085 松島 明人

インターネットを利用したチャットソフト上の会話においてのちょっとした行き違いは誰にでもある話だ。チャットによる行き違いが引き金になって様々な事件が引き起こされている。近年インターネット利用者の増加と携帯電話の増加共に、互いに相手の表情が見えないで文字のみでコミュニケーションする機会が多くなっている。それに反して、相手の感情を思いやれない人が増加している。このような現状において近年増加している事件のようなちょっとした感情の行き違いがチャットソフト、メール、掲示板等で起きる確率はさらに増加していると思われる。相手の感情を逆撫でするような言動をした後相手がいう言葉で相手の感情が理解しやすい方が仲直りも容易であると思われる。

そこで、相手の感情を少しでも理解するために相手の感情を推し測れるソフトを作成して、チャットソフトと連動させるならば様々な事件が未然に防げる場合が多いのではないかと考えた。ターゲットはメッセージングソフトを構文解析の部分は `kakasi` によって行う方法を考察してより良い社会の実現を目指す。現状において完成とは程遠いが、基礎的な概要を調査し、データベースと日本語と相手の感情をどのように結びつけるかを学び、実際に `perl` を用いてプログラムを組む段階には来ることが出来た。

代謝パスウェイマップに適したデータ構造とアクセス方法に関する研究

200112083 堀井佑輔

バイオインフォマティクス分野の研究は、2003年4月15日にヒトゲノムシーケンスが99.99%の精度で解読されたことをきっかけに新たなステップに突入している。現在、各国の研究機関が、シーケンスの意味付け、たんぱく質の構造と機能解析、遺伝子およびたんぱく質ネットワークの解明にしのぎを削っており、日々膨大なデータがデータベースに蓄積されている。本研究では、生命現象を計算機上で再現するためのソフトウェア(E-Cell)を用いて、代謝経路のモデル構築とシミュレーションを行い、モデル構築のためのデータ構造とアクセス方法の検討を行った。研究の第一段階では、E-Cellの実行スクリプトファイルの解読、モデルのルールファイルの解読、反応定義ファイルの解読を行い、KEGGのパスウェイマップとの対応を調べた。ここでは、モデルパラメータについて、公開データベース上でのデータの格納形式と取得可能なデータの調査もあわせて行った。第二段階では、簡単な反応系について独自にモデルを構築し、シミュレーションを行った。今後は、原核生物の環境変化に対する発現プロファイルの予測を目指している。

Web サーバと BioPerl を用いた公開遺伝情報データベースの利用に関する研究

200112076 長谷川 誠宏

現在, ヒトをはじめ多くの生物の遺伝情報が公開データベース上に蓄積されており, 誰でも, Web を介して閲覧することが可能である. しかし, 現状の Web をベースとしたデータ収集および解析では, 一般的な, 表示形式や処理の依頼手順についてのみしか提供されていない. 遺伝情報解析では, 多くの遺伝情報を網羅的にアクセスし, 有用な統計データや知見を得る必要がある. このため, 各サーバーで提供されている Web サービスに依存するだけでは, 研究の遂行がきわめて非効率的である. 本研究では, まず実際に実験から ALDH2 や大腸菌などの遺伝情報の取得方法を示す. また, Web を利用しデータをゲノムネット・GenScan など Web 上での塩基配列, タンパク質コードの解析ツールなどを使用し解析して取得し, 作業効率について評価した. 次に, スクリプトを用いた作業の自動化を検討した. そのために, Perl のツールの1つである BioPerl を使用するための環境を構築した. また, 実行すれば必要な情報を Web から取得し設定した形式でファイルに保存するプログラム. 取得した情報からその情報が正しいのか調べることのできるプログラム. また, 取得した情報の中から制限酵素や塩基配列部位などの情報を抽出することのできるプログラムなどを作成した. その結果, Web だけでなく BioPerl などを使用することによって効率的な研究を行なえることを明らかにした.

遺伝子データベースを用いた公開遺伝情報の取得と

そのデータからわかる遺伝子解析における情報の活用に関する研究

200112020 加藤 慎也

今日では日本の遺伝子研究も盛んになって来たと言われる時代だが, 遺伝子などの言葉をよく耳にすることはあっても実際は何なのか知っている人は少ない. 遺伝子 (DNA) は見えない所でのような働きや反応をしているのだろうか. また, そのことを調べるとしてインターネットの公開遺伝情報はどれくらいのものであるか, ゲノムやバイオインフォマティクスなんて言葉を聞くといかにも難しそうな感じで疎遠してしまう人も多いと思うが, ここまで科学が発展している現代でもなお, 未知の遺伝子の存在や働きが不明なものがあるのは不思議なことである. そこで, 遺伝子データベースを利用し公開遺伝情報を取得する必要があった. そのため, 何かいい研究素材はないかと模索していた所, 物質生物システム学科と共同の遺伝子実験として「毛髪の DNA 抽出実験からわかるアルコールの強い人, 弱い人」や, 「エタノールパッチテスト」などを行っていたためアルデヒドデヒドロゲナーゼ2通称 ALDH2 を研究対象とすることにし, そこからさまざまな角度でどの程度まで調べることができるかを行った. その結果, ALDH2 の働きや, ALDH2 配列データの類似関係, ALDH2 の検索条件での違い, 各データベースごとの特徴, ALDH2 が染色体のどこに存在しているかなどを検索することにより明らかにした.