

マイクログリッドにおける電力の平滑供給に関するシミュレーション

200612019 河内 要

電気は、日常生活を送る上で、また社会活動をする上で重要なエネルギーである。化石燃料の枯渇が叫ばれて久しい現代において、太陽光発電や風力発電等の再生可能エネルギーで電力供給することは注目を集めている。太陽電池・風力発電機や自家発電機などの小規模の発電施設を地域内で連結した電力ネットワークと、ネットワーク外からの外部電力系統とを接続して、自律的に電力を供給するような枠組みは「マイクログリッド」と呼ばれており、各地で導入が進んでいる。ところで、再生可能エネルギーの出力は天候の影響を受けるため、それらを補う自家発電機及び外部電力系統からの電力が急激に変動する場合がある。これは、自家発電機の応答特性に制限があると、既存の電力系統に対する影響が大きくなり、好ましくない。

本研究では、マイクログリッドシステムで外部電力系統からの受電電力を平滑的に出力するアルゴリズムを考案することを目的とする。日照・風力から推定された太陽光発電・風力発電データと本学大学院棟の使用電力の実データを用い、エンジンとバッテリーの出力を制御することで受電電力を調節するシミュレーションを行なった。そして、電力を平滑供給するための最適な制御パラメータを明らかにした。

二酸化炭素排出量推定のための自動車走行シミュレータの開発

200612046 土田 歩

近年、二酸化炭素排出量の削減は喫緊の課題となっている。自動車からの二酸化炭素排出量は特に多いことから、自動車の走行中の瞬時排出量を推定できれば、環境に配慮した道路計画の立案が可能になる。本研究では、道路を走行する自動車からの二酸化炭素排出量を推定する、自動車走行シミュレータの開発を目的とする。

シミュレーションの道路設定として、信号、速度制限区間、といった加減速を行なう要素を与える。また、走行台数を複数とし、車間といった相互の影響を考慮する。それに基づき、中間に信号を複数配置した 1000m の解析区間を、100 台の自動車が、所定のアルゴリズムで走行するシミュレータを作成した。与えられた道路設定において各時刻の自動車の走行速度から瞬時燃費を推定し、解析区間分の総和で各車の燃料消費量を求める。それらの統計量を道路設定の評価指標とし、検討を加えた。

感覚系・運動系統合に基づく身体運動訓練システムに関する基礎研究

200612027 後藤 亮

200612057 町田 泰章

社会生活を営む際の運動能力全体を捉えるならば、運動系のみを鍛えるのではなく、外界の情報を把握した上で身体を適切に駆動するための「コーディネーショントレーニング」のような感覚系・運動系統合訓練もまた重要である。

本研究では、身体機能の低下や介護予防のためのトレーニング効果を定量的に示すために、歩行中の反応能力の評価方法の考案をおこなう。昨年までは、被験者にウォーキングマシン上での歩行を指示し、ステップ状に変化する目標速度を与え、「目標速度と実測速度が一致するように歩行し続ける」という歩行速度追従課題を遂行させた。我々は、その計測結果を解析し、訓練の遂行に伴って被験者の指標が向上していくことを統計的に明らかにした。

また、感覚系・運動系統合に基づいて、「運動の訓練」ということを意識せずに「運動あそび」といった気軽な受け止め方で、興味・関心を持続するような身体運動訓練システムとして、時空間統合認知（時間と共に移動してくるものを特定の場所で適切なタイミングで受ける）に関するトレーニングシステムと、統合運動計画（思ったような順番・時間でいくつかの位置を指示する）に関するトレーニングシステムについての考案を行った。