

マイクログリッドにおける電力の平滑供給に関する基礎研究

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を可能に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。このような仕組みは「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。このように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商用電源の出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自家発電機及び商用電源からの供給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。そのために、計算機上でシミュレータを構築し、検討を行なう。

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1基を配置した1000mの解析区間を、20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。

今後は、以下の2点についてプログラムを改良する予定である。(1) 道路設定を自由に入力できるようにする。(2) 各時刻の自動車の走行速度から二酸化炭素の瞬時排出量を推定し、与えられた道路設定での二酸化炭素排出量を計算する。

歩行動作中の反応能力の定量化に関する基礎研究

200612027 後藤 亮
200612057 町田 泰章

歩行は、日常生活を送る上で、また社会参加をする上で重要な動作である。本研究では、歩行中に転倒しそうなときに姿勢を立て直すような反応能力について評価法の検討を行う。昨年までは、歩行速度追従実験システムを試作し、計測を行った。我々は、その計測結果を解析し、歩行動作中の反応能力を明らかにする。

被験者にはウォーキングマシン上での歩行を指示し、その歩行速度を実測速度として取得した。被験者には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」という課題を遂行させた。課題は1回1分とし、その間に目標速度が何度か変化する。目標速度と実測速度が一致した回数を追従成功回数とし、反応能力の指標とする。被験者は本システムに習熟した20代の健康男性2名(A,B)であり、1日10回(5回+休憩約5分+5回)の実験を5日連続で実施した。

被験者Aは、1日目から追従成功回数が大きく、5日間で著明な変化は見られなかった。5日間の追従成功回数の差についてマン・ホイットニー検定を実施したが、統計的に有意ではなかった。このことから、反応能力はほぼ横ばいである。

被験者Bは、1日目では追従成功回数は小さかったが、5日間で追従成功回数が増加し、被験者Aと同程度になった。1日目と5日目に危険率1%で、2日目と5日目では危険率5%で有意差が検出された。このことから、本システムの継続的な使用によって、反応能力が向上したと考えられる。

今後は、ウォーキングマシンだけでなく、通常の床面での歩行についても、3次元動作リアルタイム計測システムによってデータを取得し、歩行動作中の反応能力の解析を試みる予定である。