

再生可能エネルギー導入影響を考慮した
イギリス国内 CEV ポートフォリオ最適化モデル

中村 紘士

(学籍番号:81433353)

指導教員 教授 中野 冠

2016 年 3 月

慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科
システムデザイン・マネジメント専攻

論 文 要 旨

学籍番号	81433353	氏 名	中村 紘士
論文題目： 再生可能エネルギー導入影響を考慮した イギリス国内 CEV ポートフォリオ最適化モデル			
(内容の要旨) 世界規模で気候変動による異常気象が頻発しており、各国とも気候変動の主要因とされる二酸化炭素 (CO ₂) を削減すべく、対策を講じている。国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)によると、2050 年には 2010 年比で 40~70%の CO ₂ 削減が必要だとされている。部門別に見ると、運輸部門や発電部門が占める CO ₂ 排出の割合が特に大きく、イギリスにおいては総排出量の内、運輸部門で 25%、発電部門で 33%を数えている、従って、この二部門における CO ₂ 削減政策が重要となる。運輸部門、特に自動車輸送分野で CO ₂ を削減する一策として、クリーンエネルギー自動車(Clean Energy Vehicle, CEV)の普及が挙げられる。CEV とは、ハイブリッド車や電気自動車、燃料電池自動車を含めた総称であり、既存のガソリン車やディーゼル車に比べ、CO ₂ 排出量が少ないとされる。CEV は車種毎に長所と短所があり、例としてあげると電気自動車は車両が比較的安価であるが、航続距離が短い。一方で燃料電池自動車は車両が高価であるが、一度の水素充填で長い航続距離を得られる。よって、ある特定車種の CEV を普及させるのではなく CEV の組み合わせ、つまり CEV ポートフォリオを求める必要がある。 太陽光や風力といった再生可能エネルギーを用いた発電量を増やした場合、発電時に生じる CO ₂ 排出量は少なくて済むため、電気自動車の走行時の CO ₂ 排出量も減少すると考えられる。本研究では、再生可能エネルギーの導入割合ごとに最適な CEV ポートフォリオを算出した。シミュレーション結果を得るに当たって、CEV ポートフォリオ最適化モデルを用いた。本モデルは、目的関数や制約条件といった条件を定めると、最適な CEV ポートフォリオを導出する。条件として、現在のイギリスにおける自動車所有台数や、燃料価格等の予測値、将来イギリスが満たすべき CO ₂ 排出量や再生可能エネルギー導入量を与えることで、再生可能エネルギーの導入割合ごとのシナリオによる結果を得た。 得られた結果から、CO ₂ 削減目標値によっては、再生可能エネルギーの導入が進まない場合は、目標値を達成できないことが示唆できた。また、再生可能エネルギーを利用することで発電時の CO ₂ 排出量が減少するため、電気自動車の単位走行距離当たりの CO ₂ 排出量が減少するため、さらなる CO ₂ 削減効果が見込まれることが示された。一方で、一定量以上に再生可能エネルギー由来の電力の割合を増加させた場合、既存のガソリン車やディーゼル車から、電気自動車への買い替えが進まない限り、大きな差を得られないことが分かった。 キーワード：クリーンエネルギー自動車、再生可能エネルギー、最適化			