

自然エネルギー発電は世界中の人々に関心もたれている。これは炭酸ガスを主体とした地球温暖化ガスの放出によって温暖化が進んでいるためと考えられている。これを防ぐこととエネルギーセキュリティの観点から、原子力発電は重要であり、我が国のエネルギーの根幹を担う電源である。しかし、将来的に、分散電源の普及により配電のあり方が一部で変わることが考えられる。そもそも自然エネルギー電源は太陽光発電などに代表されるように直流で発電するものが多い。また、分散電源においても一般家庭への導入が進む燃料電池は直流発電、マイクロガスタービンが高周波であるなど、元来、50/60Hzの交流で同期発電できるものが少ない。以上のように、直流配電はこれらの分散型電源と親和性が高いだけでなく、低圧系で直流遮断器が実用化されていること、SiCに代表される超低損失デバイスや超電導ケーブルが将来的に実用化されること、変換器技術の発達によりDC/DCコンバータの機器開発が容易になっている状況から、直流をとりまく環境は大きく様変わりしつつある。

その一方で、燃料電池自動車の将来的な普及を考えると、車と家庭の連系が可能となればエネルギーの有効活用が可能になると考えられる。交流配電（一般家庭が交流で電力供給されている）であれば変換器を介した連系が必要となる。しかし、直流配電されれば、整流・平滑に伴う回路を省くことにより損失を減らすことができ、損失低減による省エネルギーを進展する観点でも直流配電が有力な選択肢の一つになるものと考えられる。

交流による送電/配電システムは19世紀から使われている成熟した技術であるが、交流を前提としたシステムでの更なる技術革新には、いささか閉塞感を覚えざるを得ない状況にある。ここからのブレークスルーには直流での配電ネットワークを検討してみる必要が有ると考える。

直流配電は、系統負荷に直接供給できることから交流系統との連系地点を除くと高調波歪みの問題がなく、無効電力の伝達に伴う損失もない特徴がある。また、情報化社会の進展により、高信頼度な電力を大量に必要とする需要家においては、ビル単位で直流給電を進めるところもあり、また、集合住宅への直流給電の適用可能性も検討されている。さらに、将来的には、直流を電源とした分散電源が増大するような状況下では、特定の地域において、これらをネットワーク化する直流配電システムが導入されることも考えられる。このように、直流配電は、システム全体からみた効率が向上し炭酸ガス放出も少なくなる可能性がある。

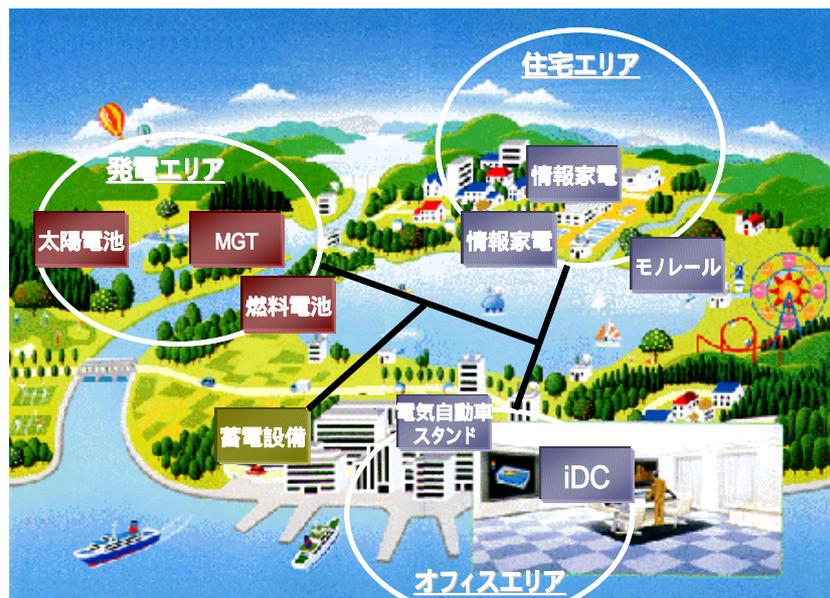
一方、米国ではIEEE 802.3afとして2003年6月に48V直流給電が規格化された。欧州では、EUコードの250V以下低圧供給制限が撤廃され、直流では1500V以下が低圧と制定された。また、直流300V給電のフィールド試験の準備が進むとともに、ヨーロッパ標準化委員会(ETSI)で、直流300V給電における電力装置と情報通信装置のインタフェース規格が提案されるなど世界的にも直流による給電が見直されている状況にある。

以上の背景のもと、本調査専門委員会では、直流配電システムを想定した技術課題や適用可能性を調査・整理している。その成果を幅広く体系化し問題提起し、また技術情報を幅広く提供し、

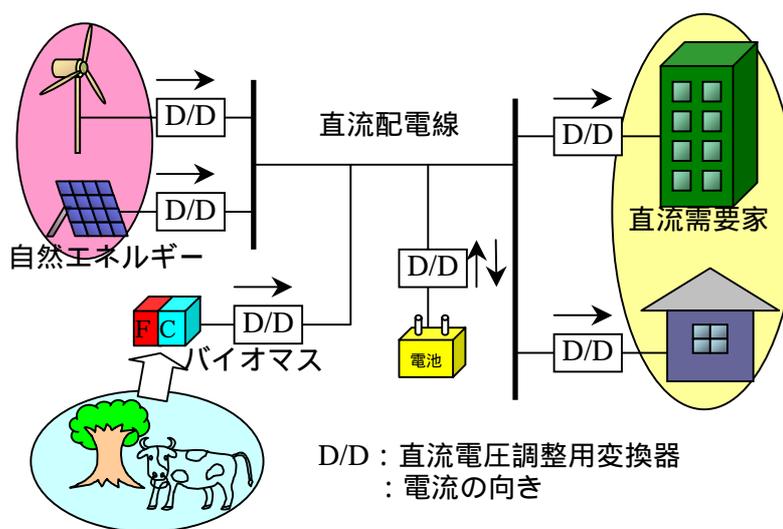
次世代のための電力システムの技術発展に寄与することが委員会の目的である。

本シンポジウムでは、直流配電モデルを4つのモデルに分類・整理し、委員会にてまとめたメリット・デメリット等を公表し、意見交換も実施する予定である。当委員会は、家電メーカー・電力会社・大学などの関係者で構成されており、幅広い分野の聴講者に有益と考える。

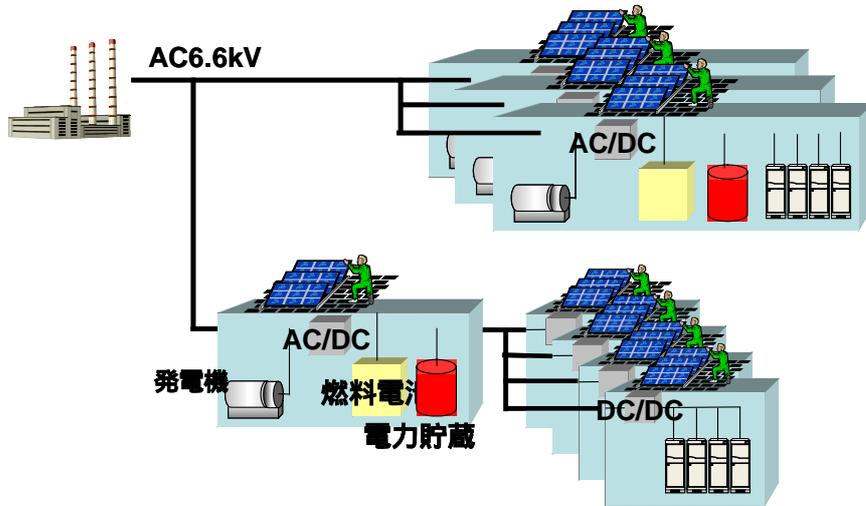
直流配電モデルの例



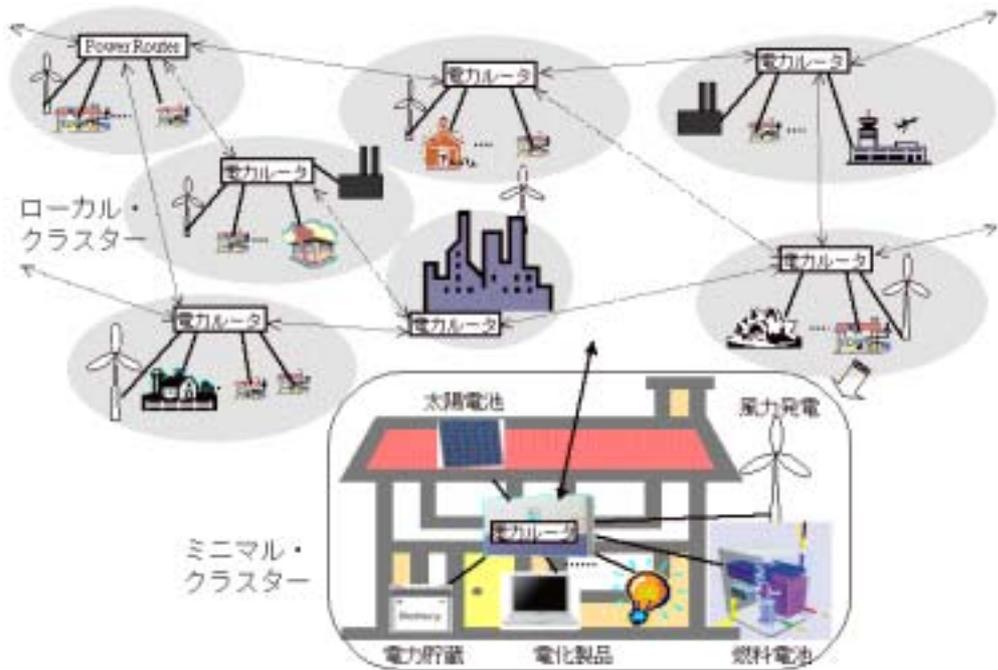
(a) 低圧系統・二次系統モデルの構想例



(b) 直流配電単独モデルの構成例



(c) 直流給電モデルの構成例



(d) ECO ネットワークモデルの構成例