

水スマートグリッド

Advanced Algorithm & Systems

既にご存知のように、「スマートグリッド」は現在、電力供給網で検討されている方法であり、一言では次のようにいえると考えます。

『自然エネルギーのような時間的に不安定な供給源を含む電力供給網であって、かつ、提供先（電力使用者）の利用状況等を把握するセンサーネットワークを有し、最適な供給元を選択して電力を供給するインテリジェントなシステムである。』

『現在、技術研究の途上であり、実用化直前の段階にあると見られる。スマートグリッドの範囲は明確でなく、将来的には巨大な蓄電設備や電力使用者の使用料コントロールなども視野あるといわれる。』

このような方法の根底には、化石燃料期限のエネルギー使用を少しでも減らすために、低密度、広域分散、時間不安定な自然エネルギーを取り込もうと言う志向があります。

この考え方を「水」の問題に適用すると、

これまで使いにくい「水」として使われてこなかった水資源を、高度な管理方法によって使う志向が出てきます。たとえば「地下水」は冷熱源としての価値は誰もが認めるものの、地盤沈下を起こす恐れがあるため誰にも使えない状態ですが、これをインテリジェントな管理方法を導入することにより、少しずつでも使い始め、これによって、水道水や電気使用料を少しでも減らすことが検討されます。

本提案においては、

センサーネットワーク（観測データなどの収集、運転指示）として UCPS を利用し、その上で水スマートグリッドのメインシステムを稼働させ、多様な水の需要・供給への最適なソリューションを実現することが目的となっています。以下、水の供給・利用例ですが、それぞれサブシステムとして位置づけ、それらをメインシステムで UCPS を通じて制御することで実現します。

(1) 水の供給側

水需要者近辺の地下水位をリアルタイムで監視し、この需要者および揚水井戸を含む適切な周辺領域を決定して、この領域に対する地下水揚水シミュレーションを実行します。この計算（必要なら繰り返し）結果によって、適切な揚水量を決定します。

将来的には、雨水貯留施設や下水処理水などの利用も考えられます。

(2) 水の利用側

① ヒートポンプ

エネルギー効率の良さから、省エネ、CO2 削減の「切り札」といわれているヒートポンプを、地下水を利用する空調機器として利用します。水道水の利用もあるので、両者の切り替えをスマートグリッドの中で行います。

② ミスト拡散

ビル街区に設置し、当地の気象データ（気温、湿度、風）をリアルタイムで入手、解析しながら、最適なミスト拡散運転を行います。この運転を水スマートグリッドのインテリジェンス機能が制御します。

以上