

エネルギーは経済活動の基盤であり、我々の生活に欠かすことができないものです。

一方、経済の成長と共にエネルギーの消費量も増え、日本では、温室効果ガス排出量の8割以上をエネルギーから出る二酸化炭素が占めるようになりました。

我が国でも2050年のカーボンニュートラルの実現を表明し、2040年度には再生可能エネルギー比率を40%から50%にする目標を設定しました。

電力系統は、電力の需要と供給のバランスを常に一致させる必要があります、このバランスが崩れると大規模停電・ブラックアウトが発生します。

再生可能エネルギーは、天気や風の強さ向きによって、発電量が大きく変動するため、変動を吸収するための調整力がこれまで以上に必要となります。

蓄電池は充放電量を瞬時に変化できるため、調整力としての期待が高まっています。また、多くの電力を蓄えられるため、余った再生可能エネルギーを捨てずに使うことも可能になります。このため、国や自治体が補助金を交付して、蓄電池への投資を後押ししています。

そこでNTTアノードエナジーでは、電力不足時には価格が上がり、余剰時には価格が下がる電力市場を複数活用して、蓄電池の収益を最大化することにより、電力系統の安定と蓄電池の普及に貢献する最適化エンジンを開発しました。

最適化エンジンは、気象データや電力の需給状況・各種市場の取引データや価格予測に基づいて、数理最適化により充放電計画を作成します。

充放電計画からは、収益を最大化するために「どの市場」で「どのタイミング」で「どれだけの電力」を取引すれば良いかが分かります。

最適化エンジンは、作成した充放電計画を元に、市場に入札したり、蓄電池に充放電を指示したりします。

収益を最大化するには、市場価格予測に基づいて市場価格の低いところで買電して充電し、高いところで売電して放電することが基本です。

しかし、需給調整市場では、指令があった場合のみ充電した電力を放電するので、収益性を高めるには指令がなかった場合の電力を売電する必要があります。そのためには、指令がな

いことが確定してから運用者が時間前市場に入札して売電するためのリードタイムが必要です。

さらに収益を高めるには1日に複数回の売電・買電を行う必要がありますが、需給調整市場で想定以上の指令があった場合に、次の売電に向けて、その不足した電力の充電のためのリードタイムと空き時間が必要です。このリードタイムや空き時間を考慮した上で収益最大となる充放電計画を作成できます。

また、最適化コンソールという機能から、最適化エンジンが出した計画を運用者が修正することができます。最適化エンジンは修正箇所を固定して、その他の部分を再最適化して整合の取れた計画にしてくれるので、運用者のノウハウを最小の稼働で充放電計画に反映できます。これも最適化エンジンの大きな特徴です。

NTT アノードエナジーでは、再生可能エネルギー比率向上に貢献するため、国内トップクラスの蓄電所オペレーターとして 2028年度末までに全国 23か所、合計 340MWh の系統用蓄電所の開発を進めています。

また、自社のみならず、蓄電所ビジネスへの参入を検討されている事業者向けの新サービス「蓄電所構築・運用おまかせサービス」の提供を開始しました。

これらの蓄電所を最適化エンジンで運用し、カーボンニュートラルの実現に貢献します。

Energy is the foundation of economic activity and indispensable to our daily lives.

Yet as the economy grows, energy consumption also increases. In Japan, more than 80% of greenhouse-gas emissions come from CO₂ generated through energy use.

Japan has committed to achieving carbon neutrality by 2050 and has set a goal to raise the share of renewable energy to 40–50% by fiscal year 2040.

The power grid must always maintain an exact balance between electricity supply and demand. If this balance is disrupted, large-scale blackouts can occur.

Renewable energy, however, is highly variable affected by weather, sunlight, and wind conditions. To absorb this variability, greater grid-balancing capability is required than ever before.

Battery storage can instantly adjust charging and discharging output, making it highly effective as a balancing resource. It also allows surplus renewable energy to be stored instead of wasted. For these reasons, governments and municipalities are supporting battery investment through subsidies.

To address these needs, NTT Anode Energy has developed an optimization engine that stabilizes the power grid and promotes battery deployment by maximizing the revenue potential of battery-storage operators across multiple electricity markets.

The optimization engine uses weather data, supply-and-demand conditions, market-transaction data, and price forecasts from various electricity markets to generate charge-and-discharge plans

using mathematical optimization.

From these plans, operators can determine “which market,” “when,” and “how much electricity” should be traded to maximize revenue.

The optimization engine then submits bids to the markets and sends charging or discharging commands to the batteries based on the plan.

To maximize revenue, the basic principle is to charge electricity when market prices are low and discharge when prices are high.

However, in the balancing market, discharging occurs only when instructed.

To secure profitability, operators must sell unused stored energy when no instruction is issued. This requires lead time to enter the intra-day market after confirming that no instruction will occur.

Furthermore, maximizing revenue often involves multiple charge-and-discharge cycles per day.

If more balancing instructions occur than expected, additional charging time must be incorporated to prepare for the next sales opportunity.

The optimization engine accounts for this required lead time and available charging windows when generating optimal plans.

Battery degradation varies depending on the state of charge, even with identical charge/discharge amounts.

The engine incorporates not only electricity costs, but also battery-degradation costs to generate more accurate operational plans.

Operators can revise the optimization engine's proposed plan through the "Optimization Console" feature.

The engine automatically re-optimizes the remaining parameters while keeping adjusted portions fixed, allowing operator expertise to be reflected with minimal manual workload—a key advantage of our system.

As one of Japan's leading battery-storage operators, NTT Anode Energy is developing grid-scale battery facilities nationwide—aiming for 23 sites totaling 340 MWh by fiscal 2028 to further support renewable-energy adoption.

We have also launched a new service, the Turnkey Battery-Storage Development & Operation Service, to support businesses considering entry into the battery-storage market with solutions that maximize operational revenue.

These battery-storage facilities are operated using our optimization engine, contributing to the realization of a carbon-neutral society.