

## 人工知能でリチウムイオン電池の寿命を予測

### ◆リチウムイオン電池の研究開発に欠かせない電池寿命の予測

新たな電池の開発、製造工程の改善、リサイクルの検討など、リチウムイオン電池に関する研究開発で、一つのボトルネックとなっているのが電池寿命の評価である。リチウムイオン電池の寿命を正確に評価するには、数千回の充電－放電のサイクルを繰り返す長期間の測定が必要になる。そのため、これまでも、物理化学的なモデルや半経験的なモデルなどが電池寿命の予測に用いられてきた。

近年では、いわゆる「人工知能」と総称されるさまざまな計算手法を用いて、簡単に測定できるデータから電池寿命を予測する研究が盛んになっている。例えば、2019年2月には、中国の北京理工大学のグループが、実際に使用中の電気容量のデータから、19年3月には、中国の上海交通大学のグループが、測定が容易な充電時の定常電流と定常電圧のデータから、電池の残存寿命を予測する方法を発表している。しかし、リチウムイオン電池の劣化が始まるまでのデータが必要であったり、予測の精度が不十分であったりといった問題があった。

### ◆人工知能を使い、初期の作動からリチウムイオン電池の寿命を予測

19年3月、米国のマサチューセッツ工科大学、スタンフォード大学、トヨタ・リサーチ・インスティテュートのグループは、数多くの電池を用いた実験に基づいて、リチウムイオン電池の初期の充電－放電サイクルのデータから、「人工知能」により電池寿命を高い確度で予測する方法を発表した。

同研究グループは、これまでの研究で最多の124個のリチウムイオン電池を対象に、充電－放電を繰り返し、初期の20%以上の充電容量を失う電池寿命（150～2,300サイクル）までのデータを取得し、「人工知能」によるモデルを作成した。そのモデルにより、性能劣化の始まる前100サイクルのデータから9.1%の誤差で電池寿命を予測できた。長寿命と短寿命という単純な区別なら、最初の5サイクルのデータから95%の識別が可能となった。多数のデータを用い、10サイクル目と100サイクル目の電圧差で大部分が説明される結果ではあるが、こうした手法はリチウムイオン電池の研究開発に多用されてゆくであろう。 【戸潤一孔】