省エネ技術

DC運用に日本の〝お家芸〟

東日本大地震を契機に高まる事業継続計画（BCP）や節電への対応策として、首都圏近郊に集中するデータセンター（DC）を地方に分散させたり、運用のプロであるDC事業者にシステムを預ける動きが活発化している。自社で運用するにしても預けるにもしても、一段の省エネ化が求められる。省エネや環境技術は日本のお家芸でもあり、日本の技術力の底力がものを言う。

外気で機器を冷却

サーバ室

DCを頭脳として神経系（情報通信網）を作り込み、その先にすべてのモノがつながるような世界。それがスマートシティーであり、「同じ都市でも頭脳と神経系をどうデザインするかで都市のパフォーマンスはまるで違ってくる。そのための重要なコンポーネントがDCだ」（江崎浩東京大学大学院教授）。

DCの先進モデルとしては富士通の「館林システムセンター」（群馬県館林市）が挙げられる。最新鋭の省エネ設備に加え、サーバ室のレイアウトの工夫や太陽光発電の採用、外部の冷気を取り込む仕組みなどを整備。ラックごとに6カ所にセンサーを取り付け、電力や温度、風量を見える化し、エネルギーが効率的に使われているかを常時掌握することで最適な空調制御を実現している。

屋上にはサーバ室で暖められた空気を外気によって冷却し、エネルギー消費量を節約する冷却塔を設置。8本の空調用冷水管を通して、冬は屋上から取り込んだ外気を活用し、冷却効率を高めるように工夫している。

日本ユニシスが2012年1月に福井県小浜市内に開設する予定の新DCには、省エネの工夫が凝らされている。省電力の空調設備の導入に加え、外気をDC内に取り入れてIT機器などの冷却に活用する。DC全体の消費電力をIT機器の消費電力で割ってDCのエネルギー利用効率を示す指標「PUE」は1・2台と、国内最高レベルを目指している。

施工主である関西電力グループの関電エネルギーソリューション（大阪市北区）と、DCの屋上に太陽光発電パネルの設置に向けて調整を進めている。太陽光発電をDCに導入できれば、二酸化炭素（CO_2）の削減にもつなげられる。広大な敷地の周囲も緑に囲まれているため、まさにグリーンDCといえそうだ。

伊藤忠テクノソリューションズ（CTC）は都心で、省エネ型のDC「目白坂データセンター」を運用している。冷気とサーバからの排熱が混じらないようにして空調設備の消費電力を抑える工夫や直流電源の利用、サーバを収納するラックごとの電力監視など、DC内の随所に省エネ対策を施した。

日立のモジュール型DC

冷媒を自然に循環

コンテナ型

DCの省エネ化では「コンテナDC」などと呼ばれるモジュール方式も注目されている。日立製作所は日立プラントテクノロジーと協力して冷媒自然循環システムを導入したモジュール型DCをDC事業者やDCを保有する企業に展開している。冷媒自然循環システムとはサーバなどIT機器の熱を吸収した冷媒が気化し上昇する力と、熱交換器により冷却された冷媒が液化して下降する力を活用し、コンプレッサーなどの動力源がなくても冷媒を自然に循環できる方法だ。一般的な空調方法に比べ電力使用量を最大67%削減できる。

モジュール型であることも省エネに貢献している。サーバなどを搭載したラックや冷却装置を小規模なモジュール内に配置して構築する手法で、機器の稼働効率を最大にできる。サーバと空調機を隣同士に組み合わせて二列に並べることで、モジュール内を効率よく冷却できる。壁に設置する空調機と比べ、設置面積も最大75%削減できる。

このほか、NECフィールディングやNTTファシリティーズ（東京都港区）などもコンテナ型DC事業に参入。日本で今後も電力問題が避けて通れない中で、IT部門の節電に悩む企業にとってモジュール型やコンテナ型DCは有効な選択肢になりそうだ。

電力抑え発熱対策

コジェネ 効率活用

スパコン

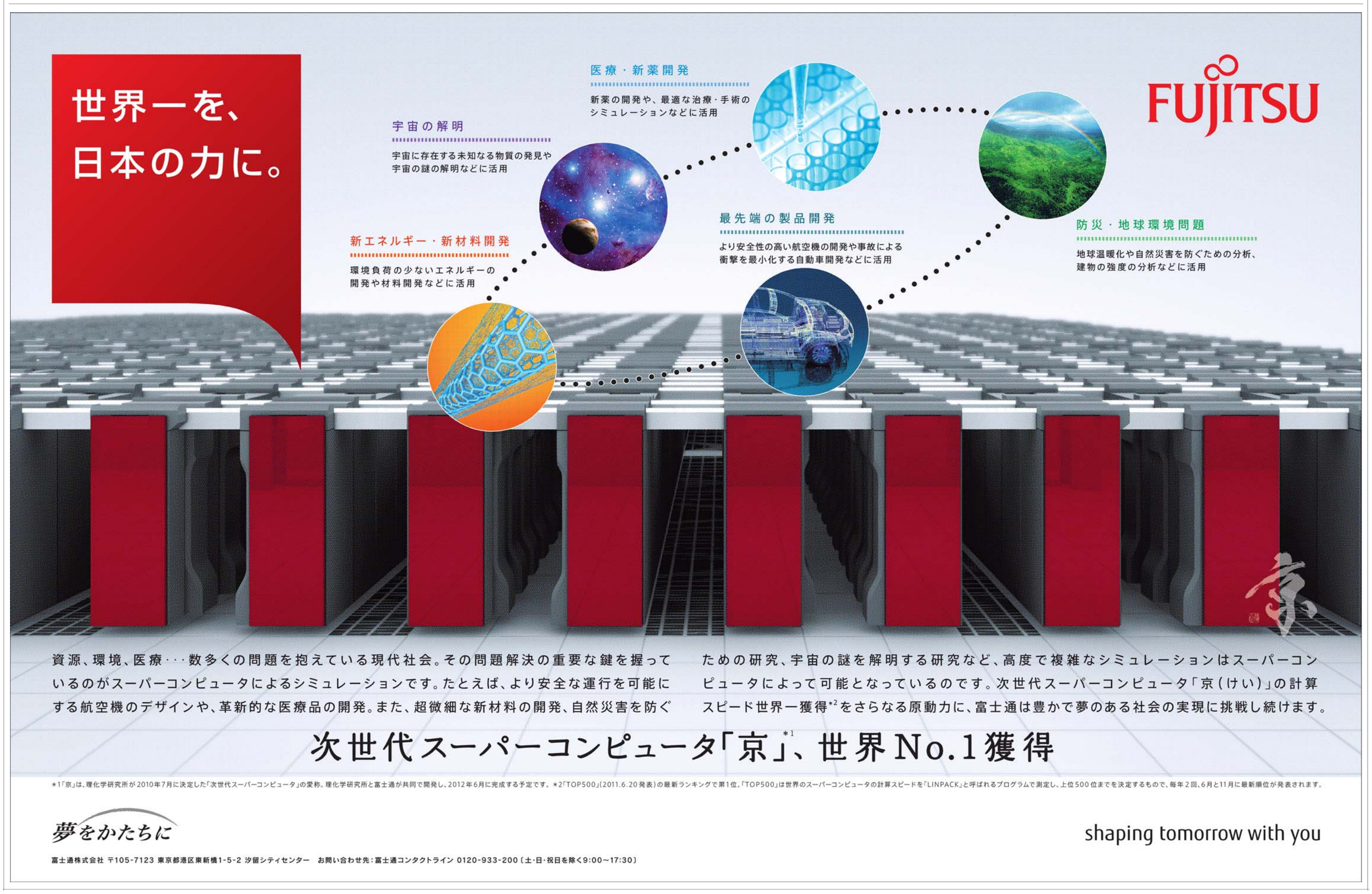
「スーパーコンピューター（スパコン）も『京』のレベルになると、DC自体がひとつのコンピューターのようなもの。じつはラック単位の電力や耐加重など館林DCよりもスペックは上で、とことん高集積している」。富士通のサービス事業の担当者はこう打ち明ける。

京は富士通と理化学研究所が共同開発を進める世界最速のスパコンで、10ペタフロップス（1秒間に1京回の演算能力）を超える性能を目指している。ガスから取り出した水素と空気中の酸素を利用して、水の電気分解の逆の化学反応により発電するコージェネレーター（燃料電池）を電力に採用しているが、CPUの数が多いため、発熱量も大きい。これをいかに効率よく冷却するかも知恵の見せ所であり、それも含めて設計しているのが日本の技術力だ。

京は2012年の稼働を目指して、ソフトウエアの調整などの詰めの作業に注力している。井上愛一郎富士通常務理事次世代テクニカルコンピューティング開発本部本部長は「われわれが目指すのは世界最速とともに世界一〝使えるコンピューター〟だ。カタログスペックだけでものを言うのではなく、乗り心地が良くて、世界一のスピードを目指してきた。ゴールはそういうところだ」と胸を張りながらも、稼働までの最終作業に向けて気を引き締める。

京の活用についても注目度が高まっている。東京大学の久田俊明教授らの研究チームとは心臓シミュレーションを共同で開発中だ。一方で、震災以降、クローズアップされているテーマは防災だ。スパコンを使って、3次元で土地の高低や建物を入力し、地図と組み合わせ、粒子法で計算すると、ある高さの津波を想定したときに、どこまで浸食されるかをシミュレーションできる。

海底で起きた地震が陸地に向かってきたときに海底の地形によって、津波の高さが変わる。さらに陸地に到着してからどこまで浸食されるのかをシミュレーションするにはいくつかのアプリケーションを組み合わせねばならず、ここにも着手している。京が日本の安心・安全にも大きく貢献するのは間違いない。

▲……世界一の高性能を達成した「京」が設置されている計算機室（神戸市の理化学研究所）

モノづくりの底力