

劇的な変化が予想される最先端医療技術を支える HP ワークステーション



名古屋市立大学病院 医療デザイン研究センター

目的

- ・医療機器デザイン分野への貢献
- ・CADのみではなく、数値流体解析、人間工学への対応
- ・3Dプリンターへの出力

アプローチ

- ・スピーディーな開発のためスペック強化
- ・医療現場でのオペレーションが可能な筐体
- ・グラフィックスによる並列演算を可能にする

システムの効果

- ・HP Z820をベースに最先端デバイスを集結
- ・ハイパフォーマンスの実現によるスムーズな開発支援
- ・ハイエンドグラフィックスを2基搭載。並列演算および高い描画能力を両立

ビジネスへの効果

- ・ストレス無く、デザイナーのイメージを具現化
- ・高速処理によるシミュレーションの高効率化
- ・医療現場へのスムーズな導入

人間が生きていく上で切り離せない医療分野。その医療が今まさに躍進を遂げようとしている。その激動の中心にいるのが、名古屋市立大学病院 医療デザイン研究センターでセンター長を務める國本桂史氏だ。同氏は名古屋市立大学 大学院 芸術工学研究科の教授もされており、その他、さまざまなデザインや医療分野の団体にも名を連ねている。國本桂史氏（以降、國本氏）に、医療分野におけるワークステーション活用の実態を伺った。



幅広い知見と経験を活かし 医療分野へ進出

さまざまな分野で活躍している國本氏だが、彼の名を知らない人でも、三菱自動車のパジェロ、デリカといったロングランモデルのデザインを手掛けてきたといえ、同氏の足跡のすばらしさが理解できるだろう。

「自動車は1回購入すれば5年、10年と乗り続けるものです。そこには人間の精神のよりどころや、快適さといった部分がデザインにも組み込まなければなりません」と國本氏。例えば、座席ひとつにしても家具とは違い、振動はもちろん重力の影響も受けるなかでの快適性を考える必要がある。「静荷重ではなく動荷重ですから血流がどう影響を受けるか、脊髄にどのような力が加わるかなどを知らなければなりません」と同氏がいうように、自動車のデザインにはそもそも人間工学的な側面からアプローチも含まれているのだという。

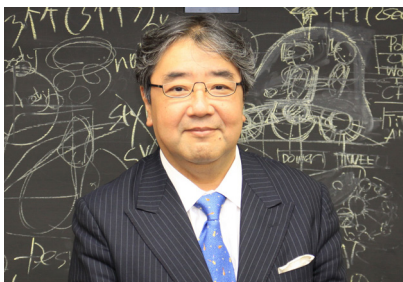
「医療分野を手掛けることになった経緯にはさまざまなものがありますが、自動車のデザインと根本は変わりません。最終的に人間が幸せになれるようなものにしていかなければならないのです」と國本氏は語る。市場としての将来性もさることながら、日本を含めた先進国が抱える少子高齢化社会を支えるには、医療分野のさらなる進化は欠かせない。しかし、日本の場合、薬事法などの関係で、多くの関連企業や団体が新たな製品開発などに積極的とはいえない現状があるのだという。「そこで誰かがやらなくては変わらないということで、私がやろうと思ったのです」と國本氏は語る。

優れたコンピューターが必須

「もともと自動車のデザインをしていた当時から、日本に数台しかないというスパコンを活用していました。現在の大学研究室でも950ノードのクラスター・システムを使っています」と語る國本氏。高度な構造解析や流体解析などには、スーパーコンピューターやクラスター・システムは欠かせない。しかし、年々進化を続けるワークステーションでも、かつては大規模コンピューターシステムでしか成しえなかった演算処理が可能になってきている。

「問題を解決するには、どのようなアイデアを持ってそれを具現化していくかを考えます。ですが、最終的なビジョンが見えていけば後はマシンに任せてしまったほうが良いのです。現在では、かつて私が使っていたようなスパコンクラスのシステムと同じようなことがデスクサイドに置いたワークステーションでもできます。私も当時こんなマシンを持っていたら、もっと面白い事ができたと考えてしまうぐらいです（笑）」と國本氏は笑顔で語る。

もちろん、ソフトウェアの進化も素晴らしく、自動車業界ではスタンダードであるダッソーシステムズの「CATIA」なども、広く使われているツールだ。実はダッソーシステムズと國本氏には深い関わりがあるのだという。「ダッソーシステムズのフランスの本社長自ら、私の元へと駆けつけてくれたこともあります。以来、私に本社へ行き講演するなど、親密な関係を築いています。ダッソーシステムズの『CATIA』には、私の意見も反映してもらっています」と國本氏。



名古屋市立大学 大学院 教授
名古屋市立大学病院 医療デザイン研究センター センター長 國本桂史氏



「人間の体は70%水、筋肉もある意味粘性流体なので流体力学は必須」と國本氏



研究室に設置された HP Z820 Workstation



HP Z820 に搭載されている NVIDIA Quadro K6000。NVIDIA Tesla K40 も搭載され最高のスペックで CATIA によるデザインを支えている

CATIA を始めとした高次元な 3DCAD システムを動作させるのには、ハイパフォーマンスなワークステーションは欠かせないが、國本氏はそれらに加え、流体力学を応用させたシミュレーションや、サンプル制作のために 3D プリンターを活用する。そこで HP ワークステーションの中でもフラッグシップ・モデルである HP Z820 Workstation を使ってカスタマイズマシンを構築することとなる。

「CATIA でも NVIDIA の GPU を使った分散演算処理に対応しています。同時にディスプレイ表示もスムーズに行うには複数の GPU ボードを使うことも念頭に入れなければなりません」と國本氏。今回導入した HP Z820 では、グラフィックスボードに「NVIDIA Quadro K6000」を搭載し、演算用 GPU として「NVIDIA Tesla K40」を構成している。NVIDIA のドライバで 2 枚同時に運用し、それぞれ描画と GPGPU とを適切に使い分け、最高のパフォーマンスを発揮するのだ。

このほか、今回導入した HP Z820 はプロセッサにインテル® Xeon® E5-2643v2 プロセッサをデュアルで構成（計 12 コア）、192GB メモリ、300GB SSD に 2TB HDD 2 基搭載など、現状で最先端のワークステーション構成となっている。これらを運用することにより、デザイナーの負担は最小限となり、なおかつスピーディーな製品開発を可能にするのだ。

医療現場で使われる機器を最適化

ここで國本氏が手掛けた医療機器の中から、喉頭鏡を取り上げてみよう。喉頭鏡とは、気道を確保するために、気管へ挿管するなどを目的とした機器だ。「現状、医療現場で使われている喉頭鏡を拝見させていただいて、どのように使うのか見せてもらいました。すると、ある問題が見えてきたのです」と國本氏。

同氏という問題とは、現在のスタンダードとして使われている喉頭鏡の多くが、患者の口唇付近を傷つけやすい形状をしている点だ。もちろんわざとではないが、力の無い医師や看護師がこれを扱くと、真上へ引き上げなくてはいけないのにテコの動作をしてしまう。その結果、患者の口唇を切ったり、前歯を折ったりするのだ。「もちろん、気道確保をする状況は緊急ですから、現状の喉頭鏡のフォルムではそうなってし

まうことがあるのは仕方ありません。しかし、人間工学を考えれば、すぐに解決策は導きだされるはずなのです」と國本氏は語る。

國本氏が開発した喉頭鏡は、形状からして従来のタイプとは違っている。「このようにして使う、などという説明は不要です。上に引っ張り上げる動作しかできないようなデザインにしてしまえば良いわけです」と國本氏。デザイン面から医療機器を正しい方向へ導く。この喉頭鏡は、國本氏の取り組みのすばらしさを物語る一例といえるだろう。

医療分野の躍進を担う

今後は、患者の CT スキャンデータから患部の 3D モデルを作成したり、臓器モデルなどを 3D プリンターで出力し、患者への説明や医師の手術シミュレーションなどに使われたりするなど、医療デザインが活躍する場が増えていくことが予想される。「HP にはモデルチェンジするごとに、さらなるパフォーマンスの飛躍を期待しています。新世代の HP Z840 Workstation も是非試してみたいですね。」と國本氏。同氏の描く、近未来の医療にはハイパフォーマンスなワークステーションが欠かせないのだ。

「それだけでなく、例えば過去に導入したワークステーションを、日中はデザインなどに活用し、誰も使わない時間帯には複雑なシミュレーションを行うための分散コンピューティングの一部として稼働させる。旧モデルであっても資産を無駄にすることなく、有機的に活用することにもチャレンジしたいですね」と語る國本氏。「また、電子カルテをさらに進化させた形で患者データをあらゆる医療機関で共有できる『包括ケア』も考えています。これは現在、ダッソーシステムズと開発中ですが、実現には各拠点に設置するワークステーションと医師たちが持つタブレットが必須です。将来に備えるためにも、HP にはワークステーションだけでなくモバイル・デバイスにも期待しています」と最後に國本氏は語ってくれた。

「すべての開発や研究は人間の幸せのためです」とビジョンを多めに語ってくれた國本氏。今後の医療界の進展を担うべく、HP のワークステーションもその一翼に加わっていく。國本氏の活躍に今後も注目していきたい。



記事を共有する

