

解説 1

手戻りなしの設計に向けた リアルタイムシミュレーションツール

—ANSYS Discovery Live—

アンシス・ジャパン 技術部 藤井 明*, 山口 貴大**

*ふじい あきら：シニアアプリケーションエンジニア

**やまぐち たかひろ：アプリケーションエンジニア

はじめに

近年、製品開発期間の短縮や品質向上への要求はますます高くなっており、手戻りをなくし効率的な設計プロセスを確立するために、CAE ソフトウェアやその活用方法も大きな転換期を迎えている。クラウド環境を活用した大規模解析や、流体-構造、構造-電磁界といった複数の物理領域にまたがる連成解析なども設計に活用されつつあるが、このような専任者による高度で精度を追求した解析だけでなく、いわゆる“設計者”が簡単に実施できるシミュレーションへの期待も高まっている。

その背景の1つとして、“手戻りをなくす”ことへの要望の高まりがある。製品設計プロセスでの手戻りは下流工程に進むにつれてリカバーするための時間やコストがかさんで大きな損失が発生するため、初期設計段階での方向付けや CAE を活用した問題点の抽出などが肝要となる。設計者自身が、設計経験が少ない、または CAE ソフトウェアの扱いや数値解析手法などになじみがない場合であっても、熟練した技術者に相談することや、専任の CAE エンジニアに解析依頼をすることで手戻り防止は図れるが、その場合多くの社内会議の開催や意思の疎通に時間を取られることとなる。また、数値解析自体に数時間～数日といった時間が必要な場合もあり、初期設計段階で必要とされる効率的でスピード感のある CAE の活用が困難であるだけでなく、その長い解析の待ち時間自体が新たな手戻りの要因となる可能性もある。

このため、設計者が、“自分で短時間に”解析

ができるようになれば、初期設計段階での作業効率が飛躍的に向上し、手戻り防止につながる事が容易に想像できる。また、数値解析や物理現象の専門知識を持つ CAE 専任者にとっても、簡易な解析を設計者自身に任せることで、自身の強みが十分発揮できる高度な解析に集中することができる。

アンシス社は以前からシミュレーション主導の製品開発 (Simulation Driven Product Development) を推進するための CAE ソフトウェアを開発・提供してきたが、今回新たに初期設計段階の検討に活用できる、リアルタイムシミュレーションソフト“ANSYS Discovery Live”の提供を開始した。これを用いることで、初期設計に必要な構造解析・流体解析を、まさに瞬時 (リアルタイム) に実施することが可能となり、手戻りなしの設計に向けて大きな期待が持てるようになった。

ここではこの Discovery Live を中心に、設計者のためのツールである“ANSYS Discovery ファミリー”について紹介する。

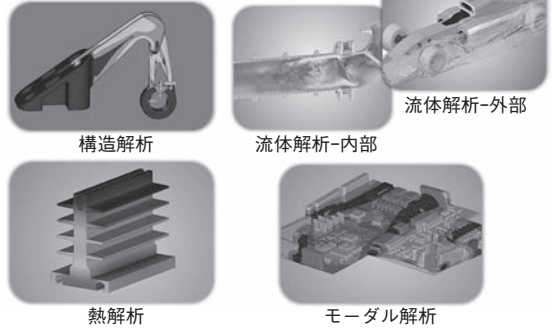
Discovery Live とは？

Discovery Live はアンシス社が開発した設計者向けシミュレーションツールであり、初期設計で実施するような簡易的なシミュレーションを、簡単な操作かつ瞬時に実施できることが特徴である (図 1)。Discovery Live は形状作成・修正のための 3D モデラーを備え、構造解析や流体解析とその評価が可能であるが、初期設計段階で必要とされる機能に限定することで、使い勝手の良さを追求しており、“すべてのエンジニア”が簡単に利



図1 リアルタイムシミュレーションツール
“Discovery Live”

Discovery Live Physics Applications



構造解析

流体解析-内部

流体解析-外部

熱解析

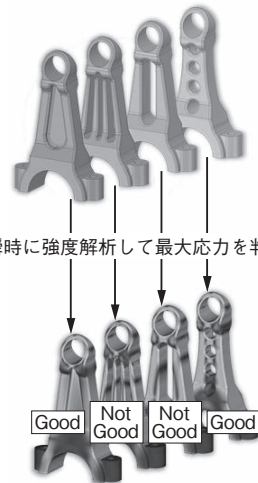
モーダル解析

図2 Discovery Liveによる解析

用できるように設計されている。

また、数値解析において作業工数がかかりがちなメッシュ作成作業も不要で、GPU を利用した演算により、ほぼ“瞬時”に解析結果を得ることができる。下記に Discovery Live の主な機能を示す(図2には解析例を示している)。

- ・3D モデラーによるモデルインポート、モデル作成・修正
- ・強度解析(線形静解析)
- ・固有値解析(モーダル解析)
- ・熱解析
- ・熱流体解析(内部流, 外部流)
- ・コンタ図や流線などの表示, モニタ値の取得



瞬時に強度解析して最大応力を判断

図3 強度検討例

使用方法としては、たとえば初期デザイン決定の効率化にある。図3に示すような構造物を設計する際に4個のデザインを思いついたとして、どれが適切か? ということの判断が迫られる。熟練した技術者であれば解析するまでもなく一目で判断できるかもしれないが、専門外であってもある程度の目途を付けられることが望ましい。Discovery Live を使用すれば、文字通り瞬時に強度解析結果が得られるので、経験が浅く強度解析になじみがない設計者でも、自身である程度のスクリーニングをかけることが可能であるとともに、より多くのアイデアを試してみることもできる。

また流体解析に注目すると、ごく短時間で解析

できることが Discovery Live の大きな特徴である。流体解析は、数十分~数時間といった解析時間が必要なことが多く、大規模で精密な解析では数日の解析時間が必要なことも少なくない。それに加えて解析メッシュを作成するために流体領域の抽出、すきまやフィレットの除去といったモデルデータの修正にも多くの作業時間がかかりがちである。Discovery Live はこれらすべての問題を克服しており、細かなモデル修正やメッシュ作成が不要なうえ、数秒レベルのごく短時間、まさにリアルタイムで解析が実施できる。

たとえば図1に示したトラック周りの気流解析を実施する場合、これまでの流体解析の常識から