

Simcenter STAR-CCM+を用いた 電気加熱シミュレーション

佐藤 誠 (さとう まこと) シーメンス PLM ソフトウェア CD 株式会社
カスタマーサポート本部 グループリーダー

要約 電気加熱は産業界で広く利用されている加熱方式である。電機加熱の適切な運用や制御には実験の確認よりも、数値シミュレーションを利用した検討が事前に行われることが望ましい。さらに電気と熱という観点から、シミュレーションでは熱流体と電磁場を一つのソフトウェアで連成解析できることが好ましく、本稿では連成解析に対応できる Simcenter STAR-CCM+ を用いた誘導加熱、プラズマアーク加熱など電気加熱ソリューション事例を紹介する。

1. Simcenter STAR-CCM+とは

本稿で紹介する Simcenter STAR-CCM+とは、シーメンス DI ソフトウェアが開発する物理シミュレーションを行うソフトウェアである。



図1 Simcenter STAR-CCM+ の GUI

二次元および三次元の形状を入力して、細分化した離散領域において、物理的な方程式を計算条件（境界条件）の元に解くものである。

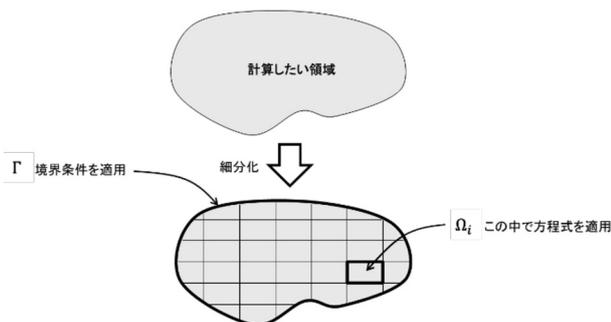


図2 細分化の例

ここで物理的な方程式は、固体力学や流体力学または電磁気学等の物理分野によって異なる。数式を意識しなくても適切な条件を与えれば計算実行可能である。

Simcenter STAR-CCM+ は、そのような複数の物理分野の方程式群を横断的に解くことができるソフトウェアで特に電気加熱に対して非常に効率的に問題を解くことができるものとなっている。

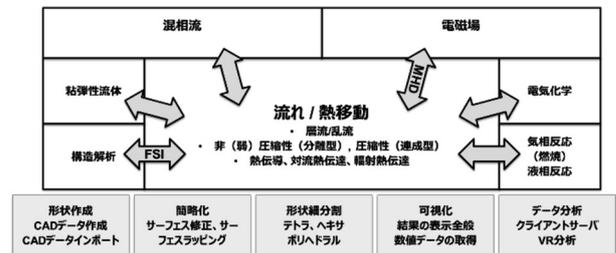


図3 STAR-CCM+ のカバーする技術領域

2. 電気加熱シミュレーションとは

電気加熱とは電気エネルギーを利用した加熱といえる。それらは、抵抗加熱、誘導加熱、誘電加熱、アーク加熱、赤外線加熱、レーザー加熱に分類されている。それぞれが熱源を生み出すために電力を消費し被加熱物に熱エネルギーを異なる原理で与えるものである。もっとも分かりやすいところとしては電流が通電することによって生じるジュール熱を加えて加熱する抵抗加熱である。

これらをシミュレーションしようとする、2つのことを考える必要がある。まずはどのように導体内に電流が分布するかということと、その電流分布によ