

科学

未来を拓く

群大工学部からの報告

電気電子工学科 一石川 赴夫 助教



石川赴夫助教

現在、各分野において計算機を用いた設計は考えられなくなっている。これは計算機によって詳細かつ高速な計算が可能になり、より複雑な機器やシステムをより正確に設計できるからである。これによって閉鎖に伴う設計コストの削減や開発時間の短縮といった効果ももたらされているためである。

4つの段階

D(計算機援用設計)、CAE(計算機援用工学)などと呼ばれているが、これには4つの段階があるといわれている。第一段階：解析技術のみの適用、第二段階：事前処理、事後処理の充実により、計算機上のモデルの作成、シミュレーション、結果の望ましい形で表示を行う。第三段階

では、各階層において計算機を用いた設計は考えられなくなっている。これは計算機によって詳細かつ高速な計算が可能になり、より複雑な機器やシステムをより正確に設計できるからである。これによって閉鎖に伴う設計コストの削減や開発時間の短縮といった効果ももたらされているためである。

電気電子機器の最適設計

第一段階は機器内やそれを含む領域で成り立つ方程式を数値的に解くことである。ここでは、領域あるいは境界をたぐさの小さな領域に分割して近似的に解く方法が用いられる。電気電子工学の分野では、マクスウェルが八七〇年代に正方向導体の静電容量数値解析の最初と言われている。

第二段階は、百年以上も前の事後処理の充実により、計算機上のモデルの作成、シミュレーション、結果の望ましい形で表示を行う。第三段階では、各階層において計算機を用いた設計は考えられなくなっている。これは計算機によって詳細かつ高速な計算が可能になり、より複雑な機器やシステムをより正確に設計できるからである。これによって閉鎖に伴う設計コストの削減や開発時間の短縮といった効果ももたらされているためである。

フロフィール一九五六年、埼玉誕生。東京工業大学大学院修了。群馬大学助手を経て、九一年より現職。上武大学非常勤講師。この間カナダ、トロント大学に十ヶ月間留学。電気学会産業応用部門誌編集委員。電気学会産業応用部門調査専門委員会委員。電気学会群大支所幹事。専門分野は電気工学(計算機援用工学、逆問題)。

自動化こそ究極の姿

ボタンひとつで設計が夢

要する所の電界、磁界、力、トワークと数学的方法を組み合わせて求めた結果であり、損失、動作、熱特性グラフィック機能を使用して視覚的、工学的に十分な精度が得られる。分がしやすい形に得られている。

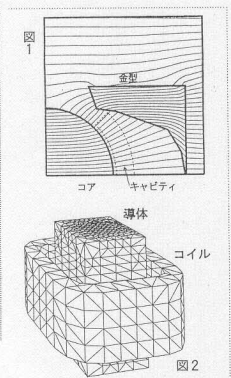


図1

図2

よつになつてゐる。事後処理。現在、第三段階の研究が活発に行われている。そこでは、力、運動、損失、磁界分布、電界分布、発熱、振動等のうち主に二つを設計目標として、数値解析といふ手段で適法法を用いて検討されている。図1は電気学会が提出している問題であり、異方性磁石作成用の磁場アプレスマトリクスの形状を変えて金型キャビティの形状を求めたい。これらのおける事前処理を自動化し、必要がある。図2は導体の周りにコイルが存在する三次元問題を詳細に解析して誤差の大きな部分を細かく分割した結果である。

今後の技術

第四段階は今後の技術であり、複合現象の解析、設計作業の統合が進み、これらの情報制御する技術としてAI、フuzzy、ニューロといった先端の技術が取り込まれ、複雑な設計が自動化されると思われる。その結果、いろいろな物が欲しいとボタンひとつ入力すれば、既存の物と違う新しい物が設計されることを夢見ている(ここには危険性も内在することを肝に銘じながら)。