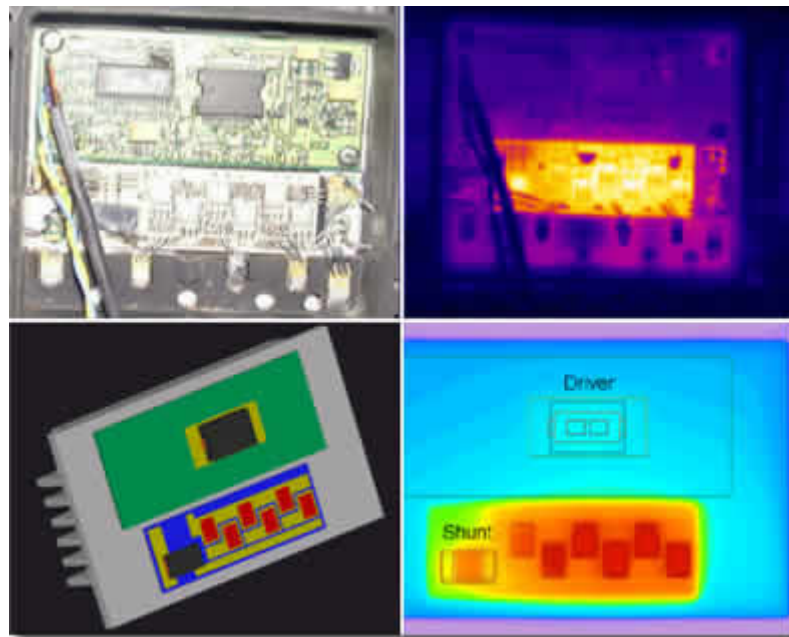


## Valeo 社 — FLOTHERM を使って自動車制御システムの信頼性を保証



左上: モーター制御装置の内部  
右上: 赤外線熱カメラで撮影したモーター制御装置  
右下: 熱カメラと同じ位置の FLOTHERM シミュレーションによる最高温度の場所  
左下: 銅トラックとトランジスタを含む FLOTHERM モデルの詳細ビュー

フランスにある Valeo 社の Electronics & Connective Systems 部門では、エンジン冷却ファンの速度を制御する電子モーター装置の信頼性を確保する必要があり、直ちに電子機器専用熱流体解析プログラム FLOTHERM を採用しました。電子モーター制御装置はアルミニウムとプラスチックから成る密閉された筐体で、エンジンの近くの非常に環境の厳しい場所にあり、最高温度が 120°C の周囲条件の影響を受けます。Valeo 社のエンジニア Marc Iliozer 氏は、熱シミュレーションを赤外線画像装置と組み合わせることで、制御装置内部の感電装置の温度を短時間に正確に予測する手法を確立し、(これは信頼性に欠くことのできない要素ですが)すべてのコンポーネントが指定温度以内で動作することを確実にしました。

具体的には、設計プロセスの初期段階、つまり基板上の主要コンポーネントの位置を固定する前に、基板レベルの熱シミュレーションを行いました。熱エンジニアの Marc Iliozer 氏はこう語ります。「早い段階で電子エンジニアと密に仕事をすることは、私にとって重要なことでした。つまり、コンポーネントのレイアウトや基板設計を変更できる時間が十分にある中で、重要なコンポーネントの温度を下げるための熱対策、たとえば銅層の追加やビアの追加など、を調査し、決定することができたからです。この方法で、私たちは電気と熱の両方について条件が満たされた最終的な対策に短時間で到達することができました。」

設計プロセス全体で、熱のシミュレーションと測定を、熱モデルの予測のチェックと修正のための赤外線カメラと熱電対による測定と組み合わせて行いました。

その結果、赤外線による測定と熱シミュレーションの間に素晴らしい相関関係が確認されました。これは、「ジュール加熱」として知られている非線形の熱現象の影響を受ける)PCB の表面の銅トラックなどの詳細に関して、そして、熱伝導率が温度で変化するコンポーネントそのものについてさえも、確認されました。Marc Iliozer 氏はこう語っています。「これらの値の比較から、FLOTHERM で予測された温度が裏付けられ、プロトタイプ of モーター制御装置が熱に関する仕様を満たしているという十分な確信が得られました。同時に、シミュレーションのおかげで設計のスピードアップと最適化が実現でき、製品の重量と結果的に製造コストも最小化できました。自動車の制御装置など大量生産の製品にとって、このようなコスト削減は大きいのです。」