

Simulinkモデルの構造最適化ツール



■ 制御モデルの開発の課題

大規模モデル開発の結果によるモデルのスパゲッティ化に悩んでいませんか？

近年、システムが複雑化し制御モデルの規模が巨大化しています。特に他人が作った過去の仕様をベースに個別仕様を開発する際、一つの変更がシステム全体にどのような影響を及ぼすかを把握することが難しく、潜在的なバグにつながるリスクがあります。その結果、モデル改善の為に何をどのように変更するかの判断が難しく、作業工数も増大化しています。



■ AI-Matrix で実現できること

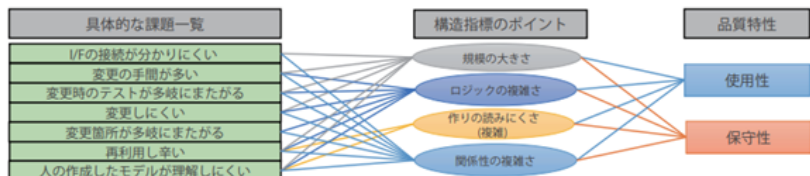
上記困りごとに対し、以下の機能によりモデル構造を把握して改善への対策を検討可能とします。

▶ ①モデル状況の見える化 ②モデル構造の良し悪しを評価

ISO26262においてソフトウェアのアーキテクチャ設計を行うように推奨されています。ソフトウェア段階でアーキテクチャ設計を行っても遅く、その前工程の制御設計で構造設計を行う必要があります。悪いモデル構造とはどういふものか？良いモデル構造にするためにはどうすべきか？品質特性に定義される「使用性」「保守性」を如何にして向上すべきか？制御設計者にはこれら共通課題の克服が求められています。

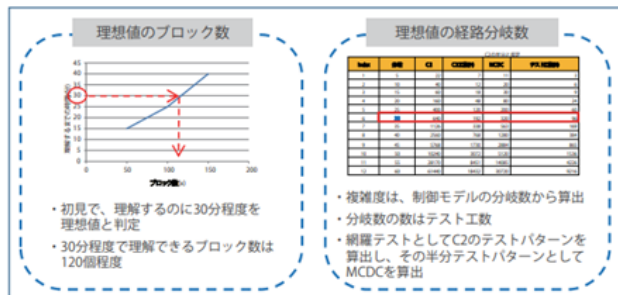
* 構造の良し悪しを計るための評価指標

構造の良し悪しを考える際、品質特性である「使用性」「保守性」に関する評価指標として、「規模の大きさ」「ロジックの複雑さ」「作りの読みにくさ」「関係性の複雑さ」が重要となります。



※ソフトウェア品質6特性:機能性 /信頼性/使用性/効率性/保守性/移植性

* 評価指標の判定ロジック



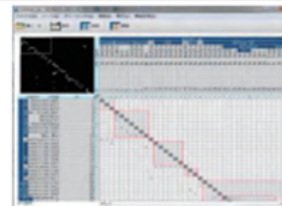
AI-matrixでは、モデルの大きさや複雑さに関する指標として、ブロックの多さ、実行行数の多さなど、階層の深さ、MAP定義数の多さなど20項目の評価指標を作成しています。

① モデル状況の見える化

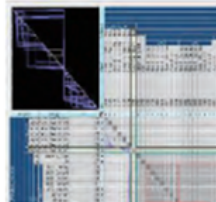
1-1. 構造の見える化

DSM展開表示

モデルのノードとラインを定義し、設計構造マトリックス/ Design Structure Matrix に表現することで一覧性を高めます



1-2. 経路の見える化



影響先パス探索

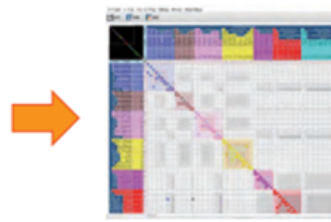
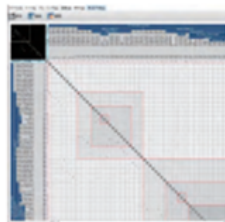
影響先パス探索によって自動的に関係ブロックを抽出し、要確認箇所(影響の末端)を分岐ルートとして表示。抜け漏れのない確認が可能です

算出経路パス探索

DSM上で指定ブロックの算出経路を探索します。抽出したブロックはDFD表示し、解析の進捗を容易に把握できます



1-3. グルーピング



グルーピング

アルゴリズム(Newman法など)により、モデルのブロックをグルーピングします。DSM上でグルーピングの結果を俯瞰的に把握することができます。

グルーピング結果をDSM表示で確認できる

② モデル構造の良し悪しを評価

2-1. 構造の評価判定とその結果のレポート

Simulink*モデルをAI-Matrixに読み込ませて構造評価を行い、構造の良し悪しを判定します。

構造評価結果



▶ ブロックの多さ、実行行数の多さ、階層の深さ、MAP定義数の多さなど、すべての各評価指標が数値化され、構造の状態がひと目でわかります

▶ それぞれの指標について詳細検討ができ、開発の優先順位付けに役立ちます

※モジュール/コンポーネントのレベル別で評価可能

▶ サポートソフト

Microsoft Windows* 10 バージョン1909
MATLAB*/Simulink* R2012b~R2019b