



CHSで行う電気システムの設計、解析、  
ハーネス・エンジニアリング



CHSは、市場をリードする電気システム設計およびハーネス・エンジニアリング用のソフトウェアです。大手自動車、航空／宇宙、およびハーネス製造等の企業に採用されているCHSは、今日の統合された設計プロセスに求められる、複雑な要求を満たすために作られたシステムです。

## プロジェクト／プロセス管理

オブジェクトの命名ルール、パターン化されたデザイン・ルール・チェック、図面形式を決定するスタイル・テンプレートなど、プロジェクトで使用する標準形を定義し、自動的に適用することができます。リリース管理の手続順序、部品の使用方法、解析用スクリプトなど、設計プロセスからくる制約も確実に適用できます。関連して、ワークフロー系のツールとの統合も可能です。

## 設計変更管理

CHSのデータ一元化アーキテクチャは、設計変更のプロセスを効率的に進められるように設計されています。表形式または図面上での表示による差分レポート、リビジョンの管理、互換性を保持するビルド・リスト、航空／宇宙分野向けの影響範囲の特定、トラッキングなど、様々な変更管理のための機能が用意されています。

## 直感的な電気シミュレーション／解析

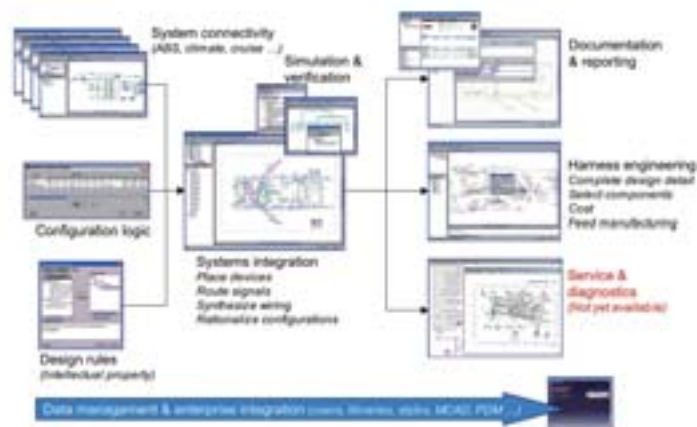
単純なシステムの動作シミュレーションから、DCおよび過渡解析、車両全体検証から故障解析まで、豊富な解析機能を搭載しています。設計環境に完全に統合されたこれらのツールは、解析スペシャリストだけでなく、あらゆる設計エンジニアが利用できるように作られています。

## 各種MCADとの密接な統合

Dassault SystèmesのCATIA V5やシーメンスPLMソフトウェアのNXなどの、主要なMCADプラットフォームと密接に統合されています。データはオフライン、または視覚的に該当箇所を確認できるライブ（接続）モードで共有でき、設計変更箇所の把握、整合性の確保を行うことができます。また、PDMとの統合も可能となっており、例えば部品ライブラリの情報を従属管理させることも、リリースされたデザインの格納を行うことも可能です。

## 組織間コミュニケーション

CHSは、設計フローの要所での、組織を超えたデータ交換をサポートしています。複数のデータ形式に対応しており、部品番号変換などの専用機能も準備されています。



## ハーネス・エンジニアリング

CHSは、ライブラリ部品の自動選択やスプライスの配置バランスの検証など、エンジニアリングのための強力な自動化、検証用の機能を提供しています。

モジュール（サブアセンブリ）の組み付けなど、最新のハーネス製造手法にも完全に対応しています。また、300を超える設計、プロセス変数を持つモデルにより、極めて詳細なハーネスの製造コスト計算を行うことができます。

## コンフィギュレーション入力／集合（スーパーセット）データ管理

車両諸元の組み合わせロジック（マトリクス）を、作成／編集ないしはインポートすることができます。車両全体、個別のハーネス部品など、すべての設計、シミュレーション、レポート出力などの作業が、この集合図的な環境の中で行えます。これは、変更管理を容易、かつ確実なものとする重要な機能です。

## ダイアグラム合成

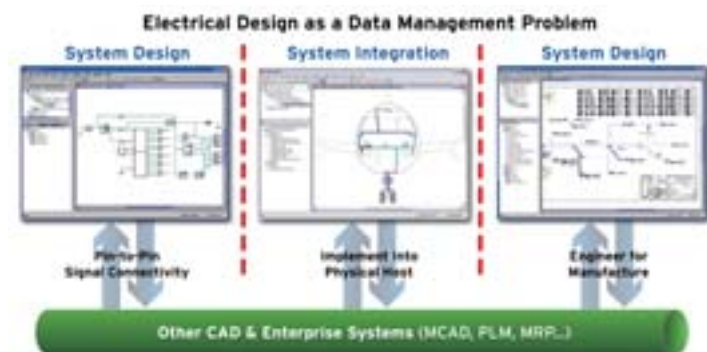
CHSはデータから各種図面を自動的に生成できるため、設計者はクリエイティブな作業に専念できます。スタイル・テンプレートを適用することにより、図面内のオブジェクトを読みやすくレイアウトすることも可能です。

これらの強力なプロセス管理の基盤を備えることで、CHSは論理システムの設計からシステムの統合、ハーネス・エンジニアリング、ハーネスの製造、さらには販売後のサービス、診断用ドキュメントの提供まで、電気設計プロセス、フロー全体をサポートします。

## 配線設計 - 2つのプロセスからの選択

CHSは、対話型配線設計プロセスと生成型設計プロセスという、2つの異なる配線設計プロセスを提供しています。

対話型配線設計プロセスでは、電気設計エンジニアが論理回路の接続情報（例：エンジンECUの27番ピンを、パワーシステムECUの5番ピンと接続）と、それを基にしたワイヤの配線定義



(例:27番ピンと5番ピン間を、2つのインライン(ワイヤtoワイヤ)・コネクタを経由する3本の物理ワイヤで接続)の双方を設計します。

生成型のフローでは、電気設計エンジニアが論理回路の接続情報(例:エンジンECUの27番ピンを、パワーシステムECUの5番ピンと接続)を定義するのに加え、自動車ないしは航空機の物理的なトポロジ・レイアウト情報(例:ケーブルは定義済みの配索ネットワーク上に配線)を設計します。CHSでは論理的な情報と物理的な情報を統合し、そこからワイヤ配線を自動的に生成、実体配線図の自動作成まで行えることから、1つの論理設計データを、異なる物理的なデザインで再利用できます。

## 対話型配線設計プロセス

対話型配線設計プロセスでは、Capital® LogicおよびCapital HarnessXCにより提供される、論理回路図から詳細設計、コスト算出済みのハーネス図までを範囲とする、電気系設計機能が完備されています。

## 生成型設計プロセス

生成型設計プロセスでは、Capital Logic、Capital IntegratorならびにCapital HarnessXCにより提供される、論理回路図から物理トポロジ上でのワイヤ生成、詳細設計、コスト算出済みのハーネス図までを範囲とする、電気系設計機能が完備されています。

## 主要アプリケーション

### Capital® Logic

論理回路設計(信号ベース)と実体配線設計(ワイヤ、スプライス、マルチコア他)の双方の図面を作成するための、使いやすくグラフィカルな設計環境を提供します。Capital Logicはサブシステムの設計に使用できると同時に、複数のサブシステムを物理的な車両構造にマージする、対話型のシステム統合にも使用できます。Capital Logicは、解析の専門知識がなくても実行できるDCシミュレーションの機能、デザイン・ルール・チェック、デザイン比較など、広範な自動化、データ管理機能を搭載しています。

アドオン製品により、Capital Logicの機能をさらに拡張することができます。Capital Analysis™を使用することで故障モードや回り込み回路の解析、検出が可能で、Capital Enterprise ReporterのWebブラウザ・レポートング・テクノロジーにより、組織内のあらゆるデスクトップから設計データにアクセスすることが可能となります。さらに、Capital Integration Serverを使用することで、製品のカスタマイズ、また企業内の他のアプリケーションとの統合を行うことができます。

## Capital Integrator

Capital Integratorは生成型設計手法の中心となるアプリケーションであり、車両システムの統合を自動化するという点で飛躍的な進歩をもたらした製品です。Correct-by-Constructionの考え方にに基づき、Capital IntegratorはCapital Logicで定義されたサブシステムの信号情報を自動的にマージし、車両諸元の組み合わせ、物理的な車両トポロジと併せることで、デバイスを配置、さらにワイヤを合成し、車両全体の配線設計を集合図的に行います。これにより、システム統合に要する作業の大部分を排除し、作業時間の短縮、エラーの削減を実現すると共に、エンジニアは自動設計ルールを通じたIPの構築、改善に注力できます。

アドオン製品により、Capital Integratorの機能をさらに拡張することができます。グラウンド設計ルールの適用による配線の効率化、電氣的解析と部品属性に基づくワイヤ、ヒューズ他の自動選定、そして実体配線図の自動生成が可能になります。また、Capital Enterprise ReporterのWebブラウザ・レポートング・テクノロジーにより、組織内のあらゆるデスクトップから設計データにアクセスすることが可能となります。さらに、Capital Integration Serverを使用することで、製品のカスタマイズ、また企業内の他のアプリケーションとの統合を行うことができます。

## Capital HarnessXC

ハーネス製造企業は、ハーネスの詳細設計、検証、並びに製造準備までを含むハーネス設計、およびフォームボード(治具)設計が行えます。Capital HarnessXCは図面の形式という点、また図面の作成、検証方法という点においても、自社のニーズに合わせた細かいカスタマイズが可能です。さらに、ルールベースの変更管理機能により、設計変更の内容を効率的かつ自動的に管理し、ツール・フローを効率化するとともに人的エラーを最小限に抑えることができます。

Capital HarnessXCのエンジニアリング機能は、製造時のワイヤ長、バンドル径、最適なスプライス位置、テープ量、ハーネス重量などを自動で計算します。また、部品の選択ルーチンは、ワイヤ、マルチコア、端子、シール、キャビティプラグ、テープ、チューブ、熱収縮スリーブ他を追加します。各種デザイン・



ルール・チェックを適用することで、最終的な成果物が設計基準に合致しているかを確認できます。また、Capital Enterprise ReporterのWebブラウザ・レポートング・テクノロジーにより、組織内のあらゆるデスクトップから設計データにアクセスすることが可能となります。さらに他のアプリケーションと同様、Capital Integration Serverを使用することで、製品のカスタマイズ、また企業内の他のアプリケーションとの統合を行うことができます。

アドオン・アプリケーションとして、300以上の調整可能なパラメータを含む精密なモデルを基に、極めて正確なハーネス製造コスト（プロセスならびに材料）を算出するCapital Costing、サブアセンブリからのハーネス組み立て、管理を行うCapital Modular Harnessがあります。これらに加え、Capital Harness XCから出力されたデータは、1:1のフォームボード図面、またワイヤ切断装置の寸法情報、自動テスト装置のプログラムなど、ハーネス製造装置に直接読み込み可能な他、ERPシステムへの入力などに使用できます。

## Capital Analysis

幅広いシミュレーション、解析機能を持つ製品として、電気系の解析スペシャリストだけでなく、一般のエンジニアが日常的に使用できるように設計されています。Capital Analysisは、バックグラウンドで実行でき、エンジニアは設計作業を行いながら、そのフィードバックを図面上でリアルタイムに確認でき、また詳細な結果レポートを参照することもできます。

Capital Logicと共に動作する定性／動作（LC）解析、定量／数値（DC）解析に加え、Capital SimTransient（過渡解析モジュール）によりシミュレーション機能を拡張することで、モデルの自動構築、VHDL-AMSなどの業界標準言語で作成された部品モデルによる過渡解析も可能となります。

Capital Analysis製品群のさらに高度なものは、電気部品の推奨品選択、電流の回り込みに起因する想定外動作の検出、故障モード影響度解析（FMEA）のレポート出力などが利用できます。解析シナリオはスクリプトとして保存することにより、繰り返し適用できます。シミュレーションおよび解析は、個別のサブシステムから車両全体まで、様々な単位のサブセットに適用できる点が重要です。またCapital Analysis製品群は、CHSのオプション、バリエーションを含む、車両諸元の組み合わせロジックにも対応しています。



これらの機能により、Capital Analysis製品群は、設計エンジニアの日常業務を強力にサポートします。またそれだけでなく、車両電気装備の信頼性確保の視点からはブランドイメージの保護、企業収益の確保、製造物責任の視点からはリスク対応に役立ちます。

## まとめ

CHSの根幹を成すのは、電気設計の複雑化という問題を解決するための設計データを中核に据えるという考え方です。そのため、設計プロセスの各段階で必要となる図面作成や設計情報の定義といった機能の提供に加えて、設計プロセスのあらゆる部分を統合する、データ一元化のためのバックボーンを提供しています。

データの一元化は、CHSを他の設計ツールと差別化する大きな要因です。これにより、設計プロセスの様々なステップが自動化され、設計の進捗に伴い増加する情報の流れが整理され、従来の設計ツールで必要であった時間を要する、エラーを生じやすいデータの入力作業が削減されることで、設計期間や設計品質に大きな向上をもたらします。

多くの企業において、電気系設計プロセスには、特に設計プロセス内の1つのステップから次のステップへと移行する際のデータの受け渡し、また設計変更の実施においても、かなりの量の非効率的な作業が存在しています。これらの非効率さが品質、設計のサイクルタイム、個々のデザインを完成するために必要な労力に影響を及ぼしています。CHSの合理化された設計プロセスは、品質、コスト、設計サイクルタイムに大幅な改善をもたらし、企業がグローバル競争に立ち向かう一助となります。

Copyright © 2010 Mentor Graphics Corporation.  
Mentor Graphics は Mentor Graphics Corporation の登録商標です。  
その他記載されている製品名および会社名は各社の商標または登録商標です。  
製品の仕様は予告なく変更されることがありますのでご了承ください。

メンター・グラフィックス・ジャパン株式会社

Mentor  
Graphics

本社 〒140-0001 東京都品川区北品川4丁目7番35号 御殿山ガーデン  
電話 (03) 5488-3030 (営業代表)  
大阪支店 〒532-0004 大阪府大阪市淀川区西宮原2丁目1番3号 SORA 新大阪21  
電話 (06) 6399-9521  
名古屋支店 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄4丁目2番29号名古屋広小路プレイス  
電話 (052) 249-2101  
URL <http://www.mentorg.co.jp>

10/05-R1-1000-WP