

## Ansys + Rail-Mil社

「Ansys のモデルベースのソフトウェアソリューションを使用して、CBTC 級の自動列車制御システムを EN 50128 SIL 4 に対応した制御を行うために必要な組込みソフトウェアの開発と、鉄道安全規格 EN 50129 を満たす安全な動作の検証に成功しました。」

(Rail-Mil 社、ソフトウェアセールスディレクター、  
**Wawrzyniec Wychowanski 氏、BEng、PhD**)

## Rail-Mil 社は、Ansys のモデルベースの設計ツールを活用して安全な列車内および地上用の組み込みソフトウェアを開発し、鉄道システムの機能的な安全を確保

Rail-Mil 社は、欧州列車制御システム（ETCS : European Train Control System）に完全に準拠した Rail-Mil 社独自のハードウェアコンポーネントを主に使用して、独自の双方向無線データ送信を行う新しい無線式列車制御（CBTC : Communication-Based Train Control）システムを開発しています。この移動閉塞方式の機能を用いた CBTC の実装によって、GoA3 レベルでの運転間隔最適化と GoA4 レベルでの自動運転への完全対応が可能となり、エネルギー効率に優れた自動列車制御を実現します。

### 企業について

Rail-Mil Computers Sp. z o. o. Sp.k.社は、電子機器および産業オートメーション分野で活動するポーランドの企業です。自社製の機器をベースにした、完全かつ革新的なソリューションを提供しています。鉄道プロジェクトや軍事プロジェクトの開発および実施に長年携わってきたオーナーの経験に基づき、同社はそれらのマーケットにも携わっています。近年はポーランドの最も優れた技術系の大学と協力し、能力や技術について双方にメリットのあるやり取りを行っています。

### 課題

このプロジェクトを完成させるために、Rail-Mil 社は以下のことを行う必要がありました。

- CBTC 級の自動列車制御システムのための組み込み制御ソフトウェアの開発
- あらゆる動作条件におけるシステムの安全性検証

上記の課題を納期と予算内に実現するための唯一の方法は、モデルベースのエンジニアリング手法を用いてシステムの安全性を分析し、ソフトウェアの動作をとらえてコードを自動生成する方法でした。

鉄道ソフトウェア安全規格 EN 50128 では、安全関連システム開発の必要性から、特に SIL 4 までの最高レベルの安全度水準（SIL : Safety Integrity Levels）を達成するためにモデルベースのソフトウェア開発および検証ツールの使用を推奨しています。

### 使用した Ansys の製品

Ansys SCADE および Ansys medini analyze

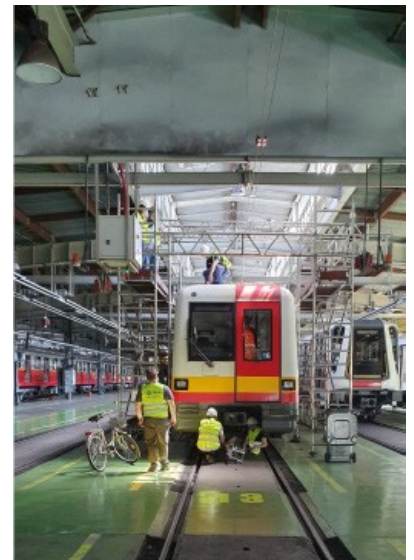
### エンジニアリングソリューション

Rail-Mil 社では、定置型（地上）コンポーネントに対して Ansys SCADE を使用し、自動列車運転（ATO : Automatic Train Operation）コンピュータ用の組み込みコードの 60%と、MAC（既存の SIL 4 レベルの連動システムへのインターフェース接続）用の組み込みコードの 80%を生成しました。

列車に搭載されているコンポーネントについては、以下の ATO および自動列車防護（ATP : Automatic Train Protection）機能の組み込みコードの 90%を SCADE から生成しました。

- ATO および ATP 機能を実行するための完全な rmVC バイタルコンピュータ
- 慣性計測装置をサポートするセンサーフュージョンアプローチに基づくインテリジェントオドメトリサブシステム
- WiFi ベースのオドメーター
- パリス式伝送モジュール
- I/O 列車制御信号のインターフェース

さらに、Rail-Mil 社では、鉄道安全規格 EN 50129 に従ってセーフティケースの文書化および分析に Ansys medini analyze を使用しました。今回のケースでは、鉄道規格の要求に従って FMEA ワークシートが使用されました。



## 利点

- 可読性の高い SCADE モデルで、情報工学のスキルがない鉄道エンジニアでも理解が可能
- システムモデルに基づく自動コード生成
- EN 50128 SIL 4 認定/認証コードの生成
- システムの仕様決定や検証にかかる時間を短縮
- 潜在的な不具合の原因/影響をすばやく解析
- 半年未満の使用で既存機能を Ansys SCADE に移行
- プロジェクトチーム間の情報交換が容易
- SCADE で生成されたテスト文書をシステムセーフティケースに添付
- システム認証プロセス全体を通して Ansys がサポート

ANSYS, Inc.  
Southpointe  
2600 ANSYS Drive  
Canonsburg, PA 15317  
U.S.A.  
724.746.3304  
ansysinfo@ansys.com

### アンシス・ジャパン株式会社

本社：  
〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-10-1 日土地西新宿ビル  
18F  
TEL.03-5324-7301 FAX.03-5324-7302

西日本オフィス：  
〒531-0072 大阪府大阪市北区豊崎 3-19-3 ピアスタワー18F  
TEL.06-6359-7371 FAX.06-6359-7372

中部オフィス：  
〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 1-4-6 大樹生命名古屋ビル  
10F  
TEL.052-218-3090 FAX.052-218-3091

<https://www.ansys.com/ja-jp/>

ロケットの打ち上げをご覧になったり、飛行機で空を旅したり、車を運転したり、橋を渡ったり、PC を使ったり、モバイルデバイスの画面にタッチしたり、あるいはウェアラブルデバイスを身に付けたりされたご経験はありますか。それらの製品は、Ansys のソフトウェアを使って生み出されたものかもしれません。Ansys は、工学シミュレーションの世界的リーディングカンパニーとして、今までにない優れた製品の誕生に貢献しています。最高水準の機能と幅広さを備えた工学シミュレーションソフトウェアの提供を通じ、Ansys は、最も複雑な設計上の課題であっても解決を支援し、製品設計の可能性を想像力の限界まで押し広げています。

詳細については、[www.ansys.com](http://www.ansys.com) をご覧ください。

Ansys、ならびに ANSYS, Inc. のすべてのブランド名、製品名、サービス名、機能名、ロゴ、標語は、米国およびその他の国における ANSYS, Inc. またはその子会社の商標または登録商標です。その他すべてのブランド名、製品名、サービス名、機能名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。

© 2020 ANSYS, Inc. All Rights Reserved.