



Andrew Banks
IEng MIET FBCS CITP

LDRA Software Technology

June 2023

Andrew BanksさんはLDRAの社員でもありますので、始めに、弊社とLDRAについて簡単に紹介します。

富士設備　世界最高峰の革新的な開発支援ツールを提供

- スタンダード認証支援テストツール
- C/C++コンパイラの妥当性を検証
- ドメイン固有モデリングと自動生成
- プロダクトライン開発のバリアント管理
- JTAG バウンダリスキャンテスト
- JTAGデバッガの世界標準 Lauterbach
- JTAGデバッガ Ashling
- C/C++コンパイラ 欧州車載品質

IEC 61508、ISO 26262、DO-178B/C、IEC 62304、EN 50128、MISRA、CERT など、国際スタンダード実績No1の LDRA社テストツール は、静的解析・単体テスト・システムレベルテスト・カバレッジ解析を、あらゆる実行環境下で、要件トレーサビリティに統合することで、認証プロセスの工数と費用を軽減します。

2

まず富士設備は、世界最高峰の革新的な開発支援ツールの代理店として、LDRA社テストツールの販売とサポートを、およそ２０年近く承っています。

LDRA社テスト自動化支援ツール

1975年設立 => 45年以上の実績とブランド
ISO 9001認証取得
スタンダード認証プロセスを支援する
ソフトウエアテスト、管理支援ツールを提供
IEC 61508, IEC 62304, EN 50128,
ISO 26262, IEC 60880 のツール認定取得
各種スタンダード委員会にも貢献
DO-178C, ISO 26262
MISRA C/C++, CERT,

このLDRAは設立45年以上の実績と経験のもと、スタンダード認証プロセスを支援するテストツールを提供し、IECやISOのツール認定もされています。また各種スタンダードにも貢献しています。

LDRA Standards Experience & Pedigree

Professor Mike Hennell

Member of SC-205 / WG-71 (DO-178C) formal methods subgroup

Member of MISRA C committee and MISRA C++ committee

Member of the working group drafting a proposed secureC annex for the C language definition (SC 22 / WG14)

Chris Tapp

Chairman of MISRA C++ committee

Member of MISRA C committee language definition

https://ldra.com/misra/#misra3

Andrew Banks

MISRA Committee Chair

Committee Member for Second Edition of ISO 26262

UK Head of Delegation to ISO/IEC JTC1/SC7

MISRA representative to BSI IST/15 for Software and Systems Engineering

4

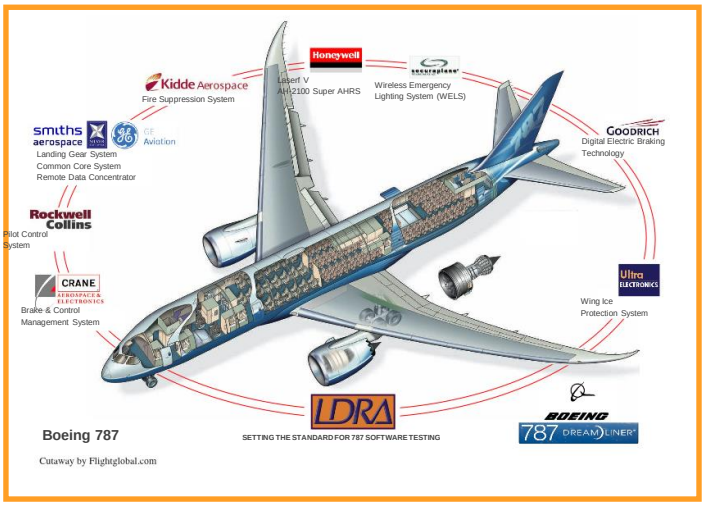
設立者であるMike Hennell さんは、航空業界のDO-178やMISRAの委員会、およびISOやIECに関わり、今日の主役であるAndrew Banks さんはMISRA Cの議長やISO の委員も務めています。ちょうど先週、ISOの委員会が岡山であり、それに合わせて来日しました。真ん中のChris Tapp さんは、MISRA C++の議長です。この二人は以前、IPAの招待でMISRAの代表としてセミナーもしました。

航空業界で標準的に採用されるLDRA社テストツール

5

このLDRA社が提供するテストツールは、とりわけ厳しい航空業界で標準的に採用されるなか進化を続けています

Boeing 787



6

ANAが世界初運行させたボーイング787にも採用され、

F35

7

自衛隊の主力戦闘機でもあるF35は、主契約のロッキードマーチンと全サプライヤーが採用しました。このプロジェクト当時、C++の良いコーディング規約が無かったため、ロッキードとC++の開発者（Bjarne Stroustrup）、そしてLDRAが一緒になって、JSF C++スタンダードを作りました。これは後にMISRA C++の基になったと言われています。

Eurofighter Typhoon

8

またユーロファイター・タイフーンにも採用されました。
日・英・伊の共同開発が始まる次期戦闘機は、これの後継機と言われています。
このプロジェクトでは、LCSAJというコードのパス密度解析と、そのカバレッジ尺度が採用されたことは少し興味深いです。

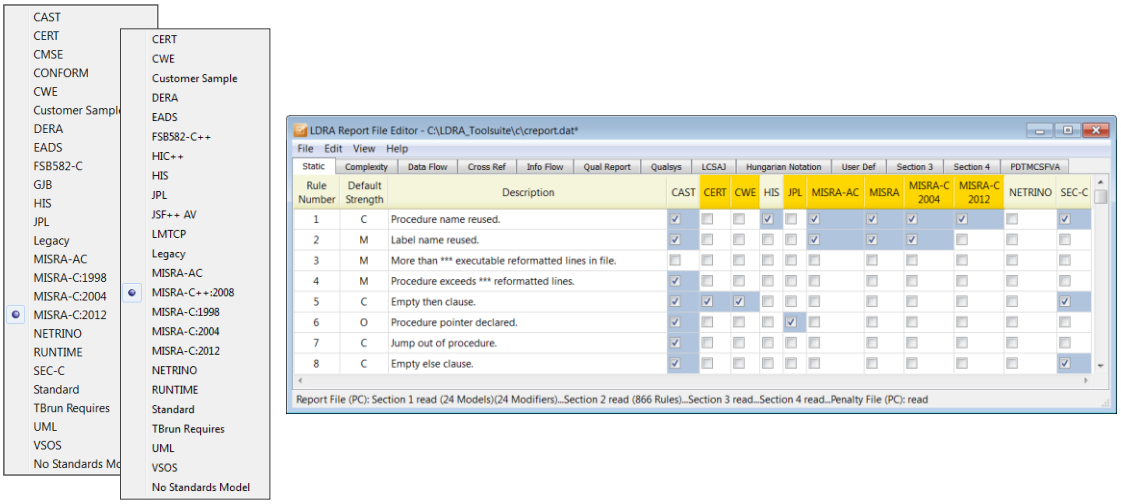
Crew Exploration Vehicle (CEV)

9

宇宙分野では、NASAのアルテミス計画の公式検証ツールとして、宇宙船「オリオン」にも活用されています。アルテミス計画には日本のJAXAと欧州のESAも参画していますので、今後採用領域が増えることが期待されます。

他にも、あらゆる市場で採用されています。

MISRA、CERT 等の各種コーディング規約をサポート



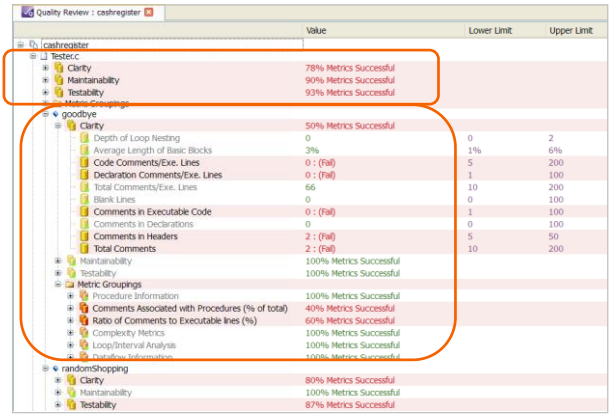
https://www.fuji-setsu.co.jp/files/Implementing_ISO_26262_second_edition_white_paper_v2.0JP.pdf#page=15

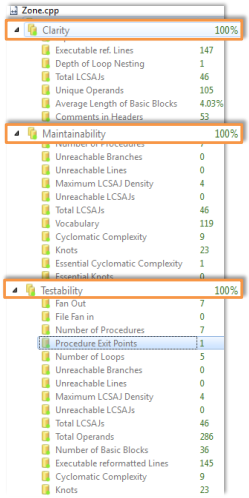
11

このLDRA社テストツールは、今日の本題であるMISRAなどの各種コーディング規約をサポートするルールチェックのスーパーセットが搭載されています。例えばMISRAやCERTをベースに取捨選択して、独自のルール集を編集できるということです。

コードの複雑度と品質のメトリクス

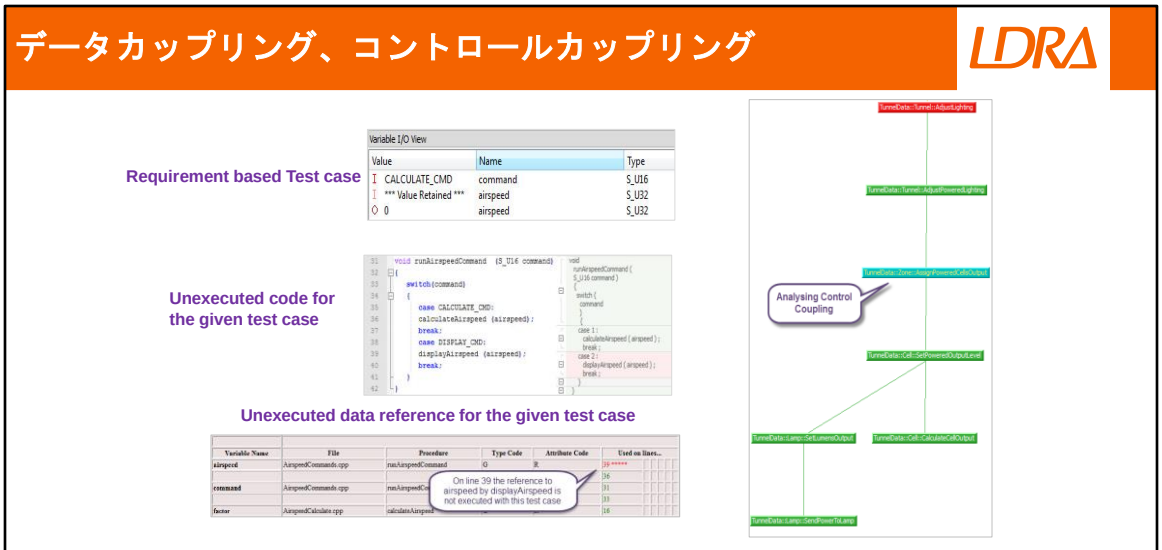
- 静的解析の一環としてMISRA等の
  コーディング規約と同時に解析される





また複雑度などのメトリクスは、コーディング規約と同時に解析され、「可読性」、「保守性」、「テスト容易性」といった、コード品質の尺度で評価されます。

データカップリング、コントロールカップリング

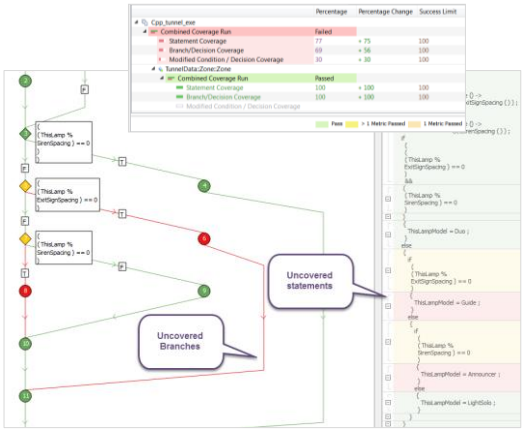


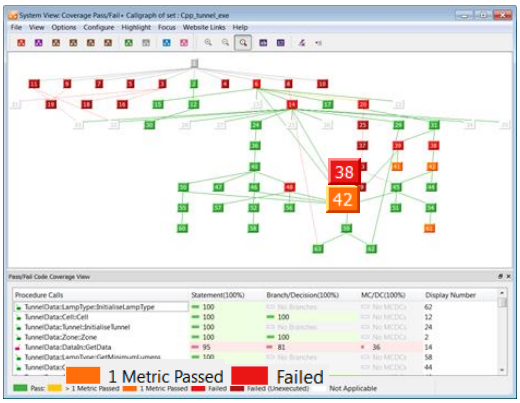
Dramatically reduce the effort required to achieve data and control coupling objectives

13

更にデータカップリングとコントロールカップリングの静的および動的解析や、

動的テストをカバレッジ解析で評価



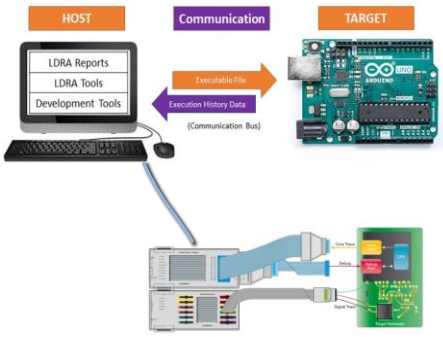


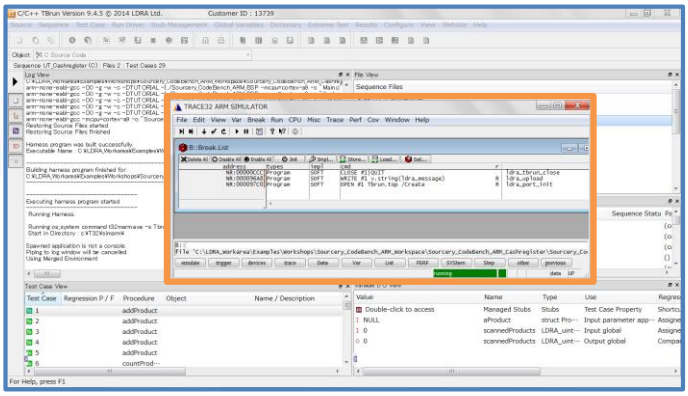
出荷されて初めて実行されるようなコードを無くし、不要なコードは削除する

14

MCDCなどのテストのカバレッジ解析、

単体テスト



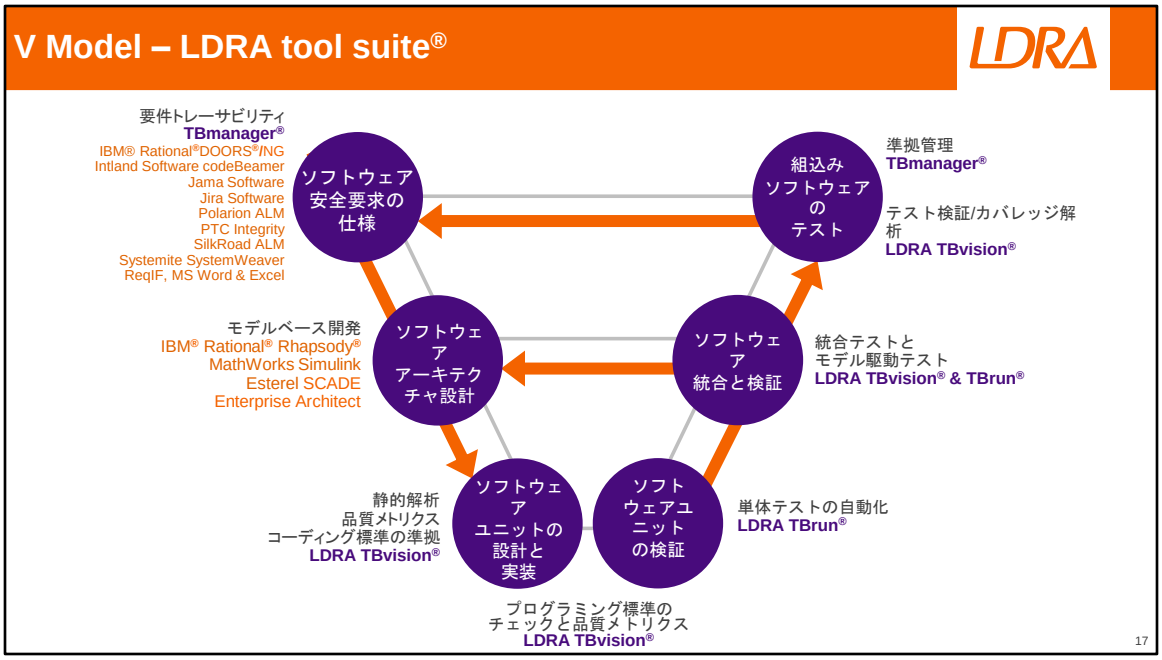


あらゆるターゲット環境で実行

15

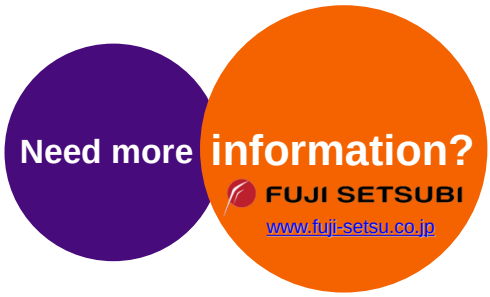
また単体テストの自動化支援などを、あらゆるターゲット環境でサポートします。

以上を纏めると、航空業界で標準的に採用されるなか進化を続けるLDRA社テストツールは、機能安全規格で実証されたベストプラクティスを支援するために、MISRA やCERTなどコーディング規約、複雑性のメトリクスの測定、単体テストや動的テストのカバレッジ解析を、あらゆるターゲット環境でサポートします。
そして、静的解析で得られた結果が単体テストやカバレッジ解析にも活用されるので、複数のツールを管理・運用する苦労から解放されて、開発の早期段階から活用することで、開発期間の削減にも貢献します。



今日、ツールの詳しい紹介はしませんが、興味頂ける方は評価版やデモを依頼頂けると幸いです。

Contact Us



18