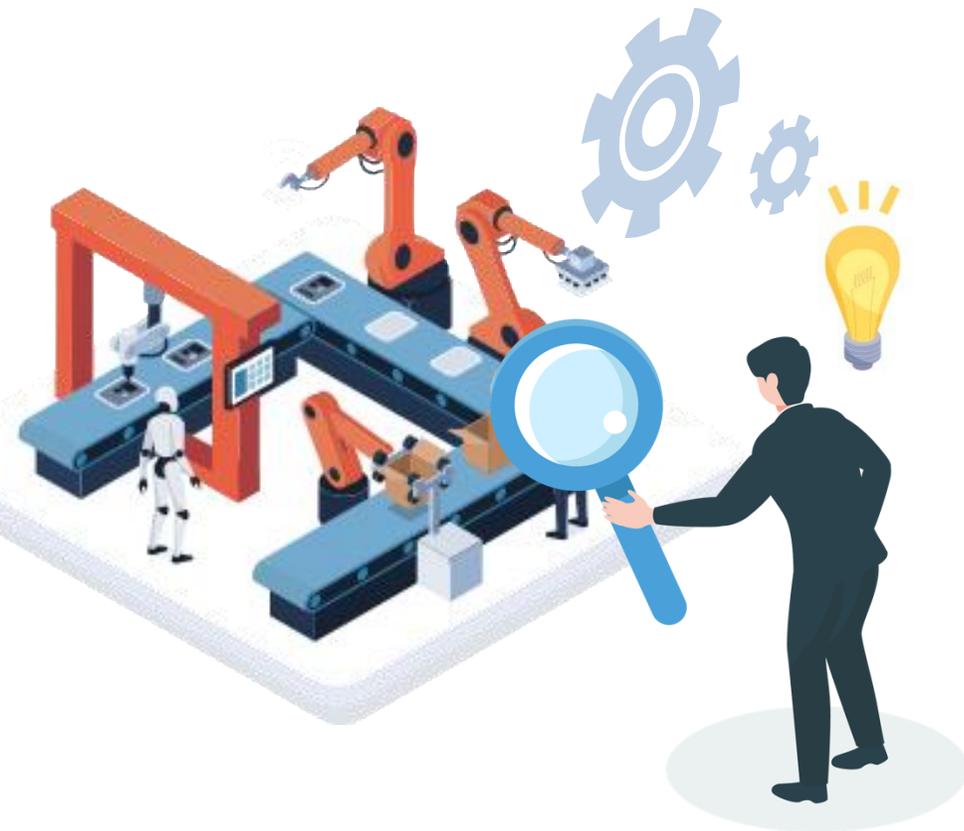


複雑化する組み込みソフトウェア開発

# その品質と安全性を支える 検証の重要性を解説



## 組み込みソフトウェア開発の現状

### 様々な開発現場でソフトウェア検証の重要性が増大

家電製品や産業機器などに組み込まれ、特定の機能を発揮するためのシステムとして注目される組み込みソフトウェア。

近年、その開発がますます複雑化しています。要因としてあげられるのは、まず組み込みソフトウェア開発に求められる機能が増加していること。

例えば自動車では、従来のエンジン制御だけでなく、運転支援システム、車載インフォテインメント、コネクテッドカー機能など、求められる機能が多様化しています。

次にIoTの普及も大きな要因です。

組み込みデバイスがネットワークに接続され、遠隔からのデータ収集や制御が可能になったことで、ネットワークプロトコル、セキュリティ、データ管理などの要素が加わり複雑化に拍車をかけています。

さらに、医療、自動車、航空などの分野では、システムの安全性と信頼性への要求がますます厳しくなっています。

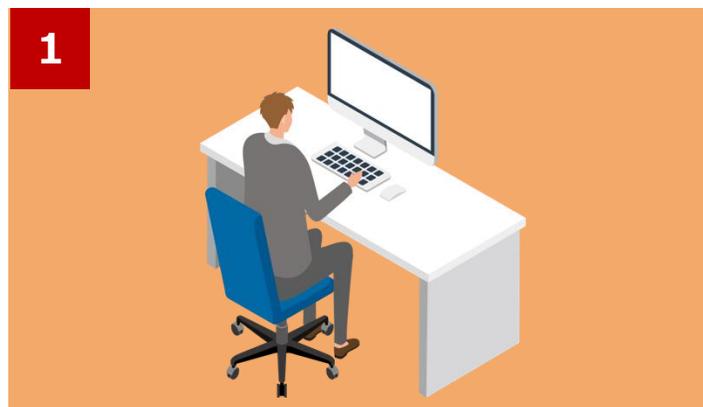
こうした背景から、組み込みソフトウェアの品質と安全性を支える検証の重要性が増大しているのです。



## 検証の甘さを招く要因を起点に検証のポイントを探る

組み込みソフトウェア開発において検証の不十分さは、納期の遅れや製品リリース後の不具合につながるなど、様々な問題を引き起こします。では、検証の不十分さは、どのような要因で起きるのでしょうか。このチャプターでは、検証の甘さを招く要因を起点に、信頼性の高い検証の基本となるポイントを導きます。

### ■ 検証の甘さを招く要因・・・



1 開発者視点の検証になってしまう



2 他社製品とネットワークで接続されており、  
原因の切り分けが困難



3 上流工程での設計漏れが  
頻発する

## 多層的なチームを編成し、フィードバック体制を確立

### ─ 開発者視点の検証に陥ってしまう要因とは

開発者の検証エンジニアの経験不足も問題ですが、経験豊富なエンジニアでも陥るのが知識と経験のバイアス。自ら作成したコードやシステムについて深い理解をもっているが故に、自身の仮定や期待に基づいてテストを行ってしまいます。さらに、技術的な側面にフォーカスしがちで、ユーザーのニーズや使用状況を十分に理解していないケースも少なくありません。

また、納期などの時間的制約、人員、ツールの制約など、限られたリソースでテストを行うことで、自らの専門知識に依存する傾向も見られます。



### ─ 解決策

Point  
1

組み込み検証の経験豊富なエンジニアによる  
多層的なテスト体制を構築

Point  
2

マネージャー、テスト設計者・管理者・実行者に  
よるフィードバック体制を確立

Point  
3

ユーザーの視点を取り入れたテスト設計を行い、  
シナリオにも考慮する

Point  
4

テストに十分な時間とリソースを割り当てることで  
より広範なテストを実施

## 他社製品やWebサービスを含めたシステム全体の検証を実行

### － 他社製品との連携があたり前の時代の困難さ

他社製品との接続が前提のソリューションやWebサービスと組み合わせて利用する組み込み機器が増えています。その大きな要因の一つは、IoTの普及により様々なデバイスがインターネットに接続され、データを共有することが一般的になったこと。IoTデバイスは遠隔地からのモニタリングや制御を可能にし、他社製品やWebサービスと組み合わせるケースを激増させました。さらに、クラウドコンピューティングの進化により、大量データの処理・保存の必要性から他社製品やWebサービスとの連携が加速しています。こうした背景から検証における原因の切り分けが困難になっているのです。



### － 解決策

Point  
1

経験豊富なテストの専門家が他社製品やWebサービスを含めたシステム全体を検証

Point  
2

原因の切り分けや責任範囲の明確化までを含めた検証を行う

Point  
3

標準化された通信プロトコルやAPIを使用することで互換性や相互運用性を高める

Point  
4

ソフトウェアをモジュール化し、各コンポーネントを個別にテストする

## 上流工程からテストの専門家が参加し、問題を早期発見

### ■ 上流工程での検証がとくに重要視される理由

組み込みソフトウェア検証における上流工程とは、要件定義から基本設計、詳細設計までのいわば品質を作り込むフェーズ。この段階から専門のテストエンジニアが参加することで、早期の問題発見が可能となります。上流工程での問題発見は、下流工程での問題発生を防ぎ、開発全体の品質を向上させます。さらに、初期段階での問題発見は修正コストやリスク管理の低減にもつながるなど、様々な側面でメリットをもたらします。上流工程での検証をいかに強化するか、組み込み検証の重要なポイントとなります。



### ■ 解決策

Point  
1

プロジェクトの要件定義を厳密化し  
関係者間で共有、矛盾点や不明点を洗い出す

Point  
2

上流工程でリスク分析を行い、  
問題点の特定と対策を実行する

Point  
3

開発仕様書などのドキュメントから  
設計の抜け漏れを検出する

Point  
4

プロジェクトチーム内の協調と情報共有を促進し、  
心理的安全性を強化する

## 豊富な実績をもつエンジニアが、システム全体の検証にも対応

ヴェスのエンジニアは、7割以上が組み込み検証の経験者です。

豊富な経験と実績をもつエンジニアが品質管理から検証まで責任をもって実行。

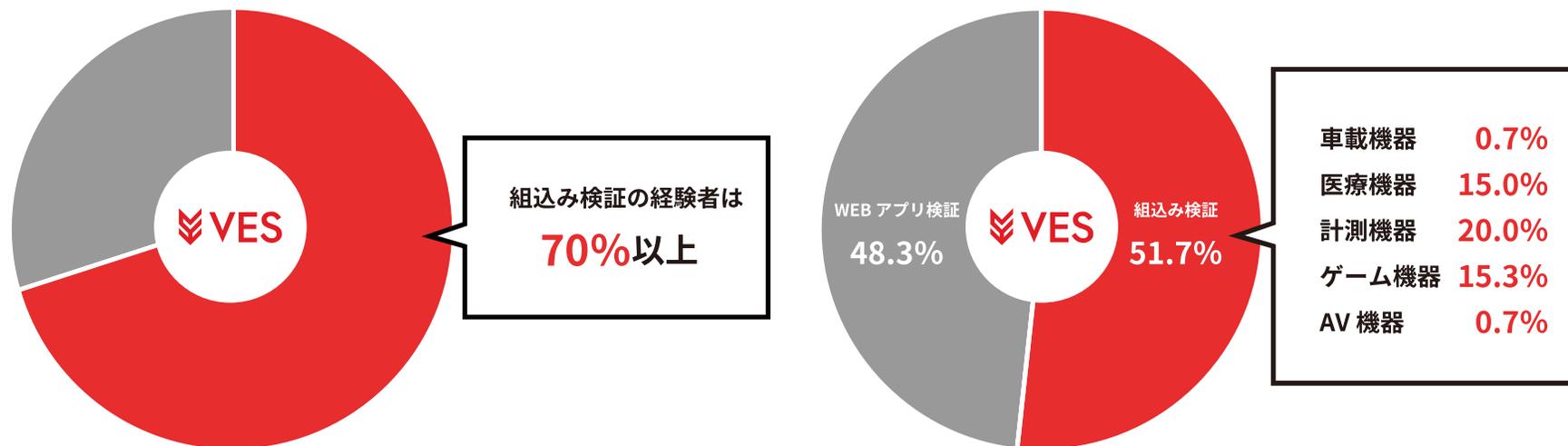
多層的な組織体制を構築し、お客様先に常駐して人的リソースの補強に貢献します。

また、AV機器、車載機器、ゲーム機器、測定機器をはじめ、医療機器やFA機器などのクリティカルな機器の検証にも対応。

組み込み検証特有のテスト観点を体系化し、漏れなく検証します。

他社製品と連携したシステムやWebサービスと組み合わせた検証にも豊富な実績。

原因の切り分けや責任範囲の明確化を含めたシステム全体の検証を通して、品質と安全性向上に貢献しています。



# お問い合わせ・お見積のご相談 お気軽にお問い合わせください

弊社は第三者検証専門会社として、お客様の製品の品質向上の為に必要な検証ソリューションを今後も提供して参ります。

本資料をご閲覧いただいた上で、お客様のより良い製品・サービス開発の一助として、弊社の検証ソリューションをご活用いただけますよう、よろしくご検討をお願い申し上げます。

## 株式会社ヴェス 営業本部

Mail : <https://www.ves.co.jp>

TEL : 03-6277-0440 (代表)

FAX : 03-5794-3742

ヴェスのホームページは  
こちらから

<https://www.ves.co.jp>

