

# 日本光電が取り組むソフトウェア品質向上、 ヒューマンエラーを未然に防ぐ仕組みとは？



日本光電工業  
医療機器事業本部  
第二技術部 三課 係長  
岩淵 繁之氏

最近、駅や空港などの公共施設で AED（自動体外式除細動器：Automated External Defibrillator）を見かけることが増えた。万が一急病人が発生した際、その場に居合わせた人が応急処置として電気ショックを与えることができる装置だが、この AED を製造している国内唯一のメーカーが日本光電工業（以下、日本光電）だ。国内トップシェアの医療機器を数多く開発している会社にとって、医療機器に組み込むソフトウェアの品質向上は、最優先で解決すべき課題のひとつである。開発チームが取り組んだのは、静的解析ツール導入による、対面でのコードレビューを補完する仕組みづくりだった

## 高度化・複雑化する医療機器の開発における問題点

日本光電は、1951 年設立の医療機器メーカーである。国内では唯一の AED メーカーであり、AED および医療従事者向けの除細動器は、ともに国内トップシェアを誇る。さらに、検査用の脳波計、手術室等で使用される生体情報モニターも国内シェアトップであり、「エレクトロニクスで病魔に挑戦する」というビジョンを掲げる会社は、まさに日本の医療を支える代表的な企業といえよう。

さまざまな医療機器を開発している会社だが、機器に組み込まれるソフトウェアは、医療機器の高度化・複雑化とともに、年々肥大化していた。医療機器事業本部第二技術部三課係長岩淵繁之氏は、次のように説明する。

「医療機器に組み込まれるソフトウェアは、年々、規模が大きくなっています。たとえば、病院内で使用される生体情報モニターシステムでは、他の機器で計測したデータをまとめて画面に表示したり、管理したりする必要があります。こうした機器は年々機能が増えており、プログラムのソースコードも、とても一人ではチェックできなくなっているのが実態なのです」（岩淵氏）

日本光電では、製品の組み込みソフトウェアを開発するとき、品質を高めるために複数の開発者が対面でチェックするコードレビューを実施している。しかし、ソースコードの肥大化とともに、人の目によるコードレビューだけでは、限界が見えはじめていた。

除細動器は、心室頻拍や心室細動といった不整脈治療で用いられる。患者が命の危機に直面しているとき、プログラムのエラーによる重大なトラブルが起こることなど言語道断だ。

プログラム開発におけるヒューマンエラーを減らし、気付きにくいバグのチェックをいかに効率的に発見するか。日本光電はこのような問題意識のもとに、品質向上にむけた新たな仕組みづくりに取り組んだ。

AED や除細動器を開発する会社の開発チームが、技術支援部門から紹介され導入した静的解析ツールが、コベリティの「Coverity」だった。



日本光電工業  
医療機器事業本部  
第二技術部 三課 課長  
若林 勤氏

## 高い解析精度と少ない誤検知を評価して Coverityを導入

前述のチームから紹介を受けて開発チームでは、さっそく1か月にわたってCoverityのトライアルを実施。実際に製品に組み込まれているソフトウェアを解析し、非常に良好な結果が得られたという。

「Coverityは、何より誤検知が少ないという特徴がありました。

以前から別のツールも使っていたのですが、そのツールは誤検知が多く、ひとつひとつの確認作業が大変だったのです。

また、以前のツールは、メモリのオーバーフローのチェックができなかったのですが、Coverityは可能でした。さらに、以前のツールはソースコードのファイル名と行数が表示されるだけなので、わざわざソースコードに戻って確認する必要がありましたが、Coverityでは、チェック箇所がブラウザで一覧表示され、クリックするだけで次々に問題個所にジャンプすることができました。その結果、修正作業にかかる工数を大幅に削減することができたのです」(岩淵氏)

検証の結果を受けて、開発チームはCoverityの導入を決定。2013年3月には正式にサービスインを迎えた。

Coverityのもうひとつの特長は、オープンソースのインテグレーションツールであるJenkinsを活用し、解析の自動化ができることだ。「導入時に担当者の提案で、JenkinsとCoverityを連携させて、わざわざコマンドを入力しなくても、書いたコードを登録するだけで、自動的に解析できる仕組みを構築しました。これにより、1日に4回自動的に解析が行われ、何か問題があればメールで通知される仕組みができあがりました」(岩淵氏)

## 1日4回、バックグラウンドで自動的に解析して バグのない状態をキープ

Jenkinsとの連携により、Coverityはバックグラウンドで自動的にコードを解析するようになったため、開発者はツールの存在をほとんど意識する必要はなくなった。

コードを書いたら、開発者はソースコードを管理するツールにコードを登録する。Coverityは、1日に4回、登録されたコー

ドを自動的に解析する。解析の結果、問題が発見されたら、コードを書いた開発者と管理者に、1日1回、メールで通知される。

メールを受け取った開発者は、指摘された箇所をチェックし、必要があれば修正して、再度、ソースコード管理ツールに登録する。

医療機器事業本部第二技術部三課課長若林勤氏は、その成果を次のように説明する。

「これまでは、ツールによる解析を開発の各フェーズの最後にまとめて実施していたため、開発フェーズの最後にミスが発見されるということもありました。現在は、開発を進めながら並行して自動解析を行い、問題が発見され次第随時修正しているので、つねにミスのない状態がキープされています」(若林氏)

なお、これまで実施していた対面でのコードレビューも引き続き実施されている。若林氏は、その理由を次のように説明する。

「Coverityを導入した目的は、あくまで人間が実施するフェイス・トゥ・フェイスのコードレビューを補完し、品質を高めることです。もともと、人の目によるコードレビューとツールによるチェックは視点が異なります。設計どおりにできているかどうか、設計の内容が正しいかどうかを含めてチェックするのがコードレビューであり、Coverityの役割は、その手前で、人間が気づくことの難しいミスをチェックし、つぶすことなのです」(若林氏)

## 本当の成果は製品がライフサイクルを終えた後に はじめて判断できる

人の命にかかわる医療機器を開発しているだけに、同社の品質への取り組みは厳しい。ツールを導入したことで、これまで困難だった「品質向上の取り組みを数値化する指標ができた」と若林氏は語る。とはいえ、成果を見極めるには長期的な視点が必要だと、若林氏は次のように強調する。

「品質向上はどこまで取り組んでも際限がありません。1年、2年といった短い期間ではなく、世の中に出した製品がライフサイクルを終えたときに、はじめて品質がよかったのか悪かったのかを判断できると考えています。Coverityの導入によって、人が見つけにくかったミスを確実に発見できるという効果が得られましたが、今後もこのような取り組みの積み重ねが品質向上につながると信じています」(若林氏)

医療機器の高度化・複雑化にともなって、必要になるソフトウェアの規模は、今後も確実に拡大していこう。その中で、ソフトウェアの品質を高くキープする取り組みは、日本光電のビジネスの根幹を支えているといっても過言ではない。毎日、バックグラウンドでコードを解析し続けるCoverityは、まさにその一翼を担っているといつてよいだろう。