

# アーキテクチャ記述・分析によるソフトウェア品質向上の試み

SSE01-20

株式会社NTTドコモ 大西 昌樹

oonishima@nttdocomo.com

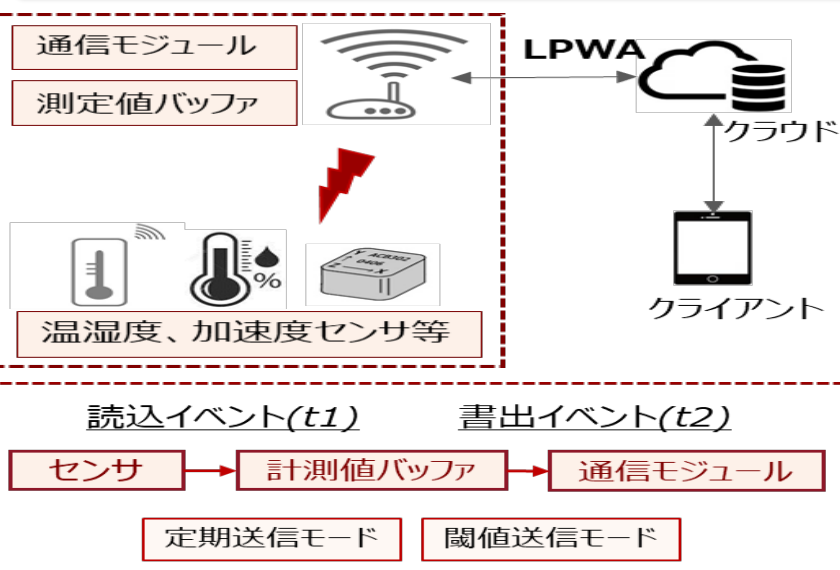
## ソフトウェア開発における問題点

IoTシステムの開発委託する際に、特にソフトウェアでは、内部構造まで両者で確認することができず、納品後に、品質・性能・拡張性等でトラブルになるケースがある。筆者の業務で開発委託しているIoTシステムでは、省電力の観点から、リアルタイムOSを使っておらず、特にタイミング制御での論理的不具合は事前に解決したい。

## 手法・ツールの適用による解決

- 「**アーキテクチャ**」に基づくソフトウェア開発手法を導入  
**「記述/分析」**⇒開発対象の構造/振舞いの明確な理解  
**「実行」**⇒実装上の問題点を確認  
**「評価」**⇒品質改善を達成
- ① 開発委託/受託側で開発仕様の合意し易くなる
  - ② 複数の開発者での意識相違がなくなる
  - ③ デバッグ時に、不具合の発見が分かり易くなる

## 被験用IoTシステム



## アーキテクチャ分析・評価による解決

設計時

動作シナリオ作成

【開発プログラムのシナリオの意識共有】

- ・動作内容を具体的に記述
- 正常処理の他、異常時の挙動の記載

アーキテクチャ図作成

【スレッドとデータの関係性(スレッド内外)把握】

- ・スレッド単位に、機能・役割と扱うデータを明確化
- ・スレッド間でのインターフェースを明確化
- スレッド内のみか、スレッド外からも可能か
- リード/ライトのタイミング条件は
- フローの末端での扱いは

検証時

検証シミュレータ作成

【検証用シミュレータ(Java)を作成】

- ・アーキテクチャ図作成で、シナリオが視覚的に明確になるので、検証用シミュレータの作成が可能になる

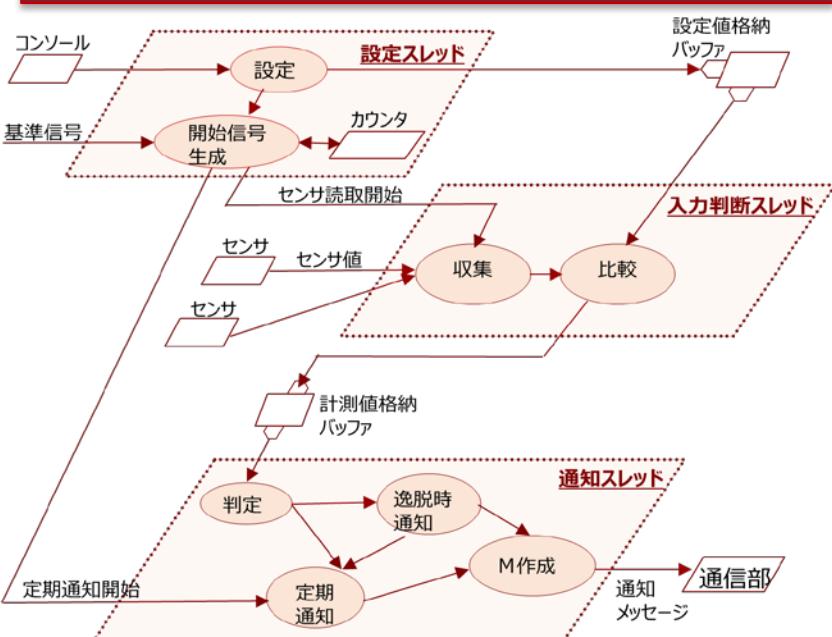
ソフトウェア検証

【シミュレータにて、実装誤りの確認】

- ・プログラム上で、論理矛盾の有無を確認

【メモリバッファの信頼性懸念事項】  
読み込みイベント(t1)と、書き出しイベント(t2)違いによるデータ不整合

## アーキテクチャ図



## 評価・考察

本制作により、不具合の早期発見できた！

- ① 設計誤り：読み込むべきデータが読み込めない誤り
- ② 実装誤り：ロジック誤りによる不適切な値を読み込んでしまう誤り
- ③ 不適切な運用：初期化忘れ、およびパラメータ設定の誤り

業務で開発中のIoTシステムにおいても、設計・実装の早い段階で「不具合の発生する要因把握と迅速な対応」「将来的な拡張要求に対する準備」が容易になり、その結果、「**開発期間の短縮、品質改善に有効**」であることを確認できた

この経験を活かし、延長戦も頑張ります！

- ・「計測値バッファ」→「通信モジュール」間への適用
- ・より通知の緊急度の高いセンサを接続した際への適用

## タイトル

所属

名前

メールアドレス(任意)

## 開発における問題点

ここでは、今回の修了制作で解決した開発における課題・問題点について述べる。例えば「XXシステム開発の際に、セキュリティ上の攻撃とそれに対する対策を系統的、網羅的に分析する必要がある」といったもの。「YYアプリに機能Aがなかった」等アプリケーション自体の問題点ではないことに注意する。

## 手法・ツールの適用による解決

ここでは、左で挙げた問題について、どのような手法・ツールの適用や提案によって解決したかを述べる。手法・ツールの名前を出すだけでなく、性質を明示し問題との対応がわかるようにする。例えば「達成目標を分析してシステムの構成要素を導出する系統的な方法を定めた要求分析手法KAOSを用いて・・・」といった感じ。

## ポスターの構成

上の概要のタイトルも必要であれば変更してください。人によっては「適用」ではなく「拡張」「提案」「連携」等となると思います。ある程度であればマスタの方の大きさを変えていただいても構いません。

概要より下の部分の構成(スペースの分割等)についてはお任せします。フタは残して下さい。

このフォーマットはA3になっていますが、実際にはポスターA0印刷、配布用A4印刷を行います。文字の大きさは最低13pt程度としてください。

## 注意点

Webにてアクセス制限なく公開するものであることに留意して下さい。

審査会での発表とは異なり、外部の方々・TopSEのツール・手法を知らないの方々も対象となるため、

- ・モデリング方針
- ・ツールの設定

等の詳細よりも、

- ・その手法・ツールは何ができるか
- ・端的には、その図は何を表しており、その図を使って何をしたのか

といったことを概念的に説明することとなります。

## 提出

LMSから提出して下さい。

最終的には3月の修了式等のイベントにて、(上司の方々や外部の来賓にも)掲示します。

- ・こちらで印刷時の様子を見て多少レイアウト等調整を行う可能性があります。
- ・印刷はNIIで(事務局が)行います。