

クラウド・エッジなどの環境を問わず決定論的動作を担保する車載アプリケーション設計

株式会社デンソー

鬼頭弘起

hiroki.kito.j6v@gmail.com

開発における問題点

- ・SDV化に伴う膨大な車載アプリのテストをクラウドの仮想環境で行うことが注目されている
- ・クラウドと車両でアプリ動作が異なるとテストを代替できないため、クラウド上と車両の実行間わず決定論的に動作するアプリケーション設計が必要

手法・ツールの適用による解決

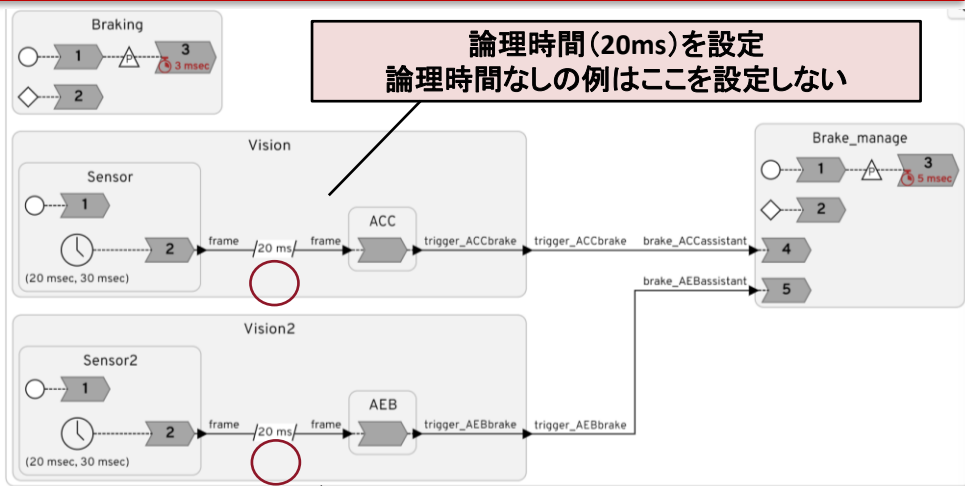
- ・実行タイミングの保証をする設計言語であるLingua Francaを導入し、論理時間※を用いて時間制約を組み込んだアプリを設計することで、決定論的動作を担保
- ※論理時間を与えられたタスクは物理時間(実際の時間)がそれを超えるまで実行されない

Lingua Francaを用いたブレーキシステム設計

- ・ケーススタディとしてLingua Francaを用いて簡易的な自動車のブレーキシステムを設計
- ・論理時間の設定をする場合と、設定をしない場合のシステムを用意し、両者での実行時の挙動を比較する。

ブレーキシステムの概要

- ・ペダルブレーキ、ACC、AEBからなるシステム
- ・センサ処理時間は毎回異なり、最大20msとする

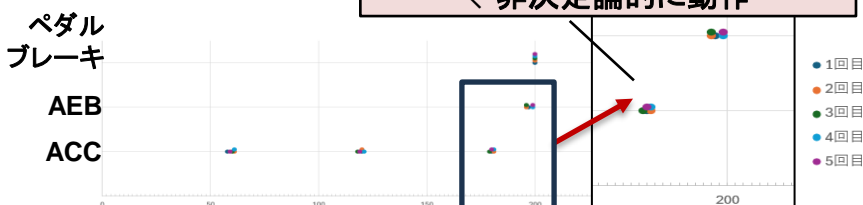


設計したブレーキシステム(論理時間設定あり)

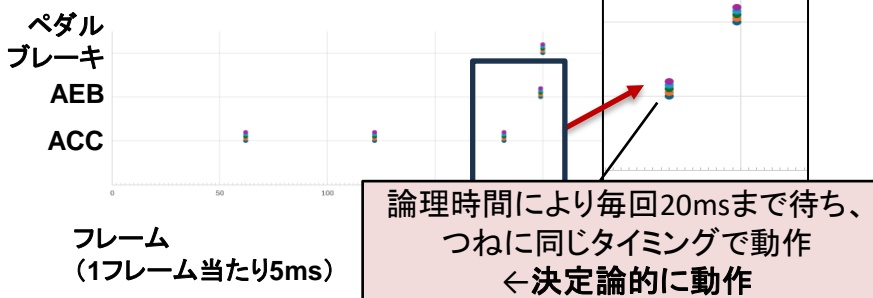
比較結果

- ・論理時間設定ありなしそれぞれ5回試行し比較

論理時間設計なし



論理時間設計あり



まとめ

- ・ペダル、ACC、AEBからなるブレーキシステムを例にしてアプリの設計・動作検証を行い、論理時間を適切に設定することで決定論的な動作をするシステムを設計できることを示した。
- ・実際にアプリケーションを開発する際には、システム要件・システムの成立性を考慮して論理時間をチューニングする必要がある。
- ・今回は同じ環境で複数回実行した際の、試行間での決定論的動作を確認したが、異なる環境下でも決定論的に動作することを検証する必要がある。