

# ソルバー活用演習～Alloyを用いたAgile Specificationの提案～

キヤノン株式会社  
 富士通株式会社  
 キヤノン株式会社  
 NECソリューションイノベータ株式会社

菊地明美  
 木村昇一  
 小林正季  
 高岸正人

kikuchi.akemi@mail.canon  
 sho.kimura@jp.fujitsu.com  
 kobayashi.masaki007@mail.canon  
 m-takagishi@pb.jp.nec.com

## 開発における問題点

ソフトウェア開発の上流工程に形式仕様記述を適用すると、自然言語による曖昧さが排除され、上流品質の向上と開発トータルコストの削減が期待できる。しかし、上流工程工数増加の問題と、プログラム動作確認開始までのリードタイム遅延リスクがある。

## 形式仕様記述の新プロセス提案

軽量形式仕様言語Alloyとアジャイル的手法を組み合わせた新しい形式仕様記述プロセスを提案した。  
 要求分析を小さな記述から開始し、仕様修正・追加と具体例確認を繰り返す新プロセスにより、上流工程の品質確保とコスト削減を実現し、具体例による動作確認の前倒しを可能とした。

## Alloyを用いたAgile Specification

要求

設計

実装

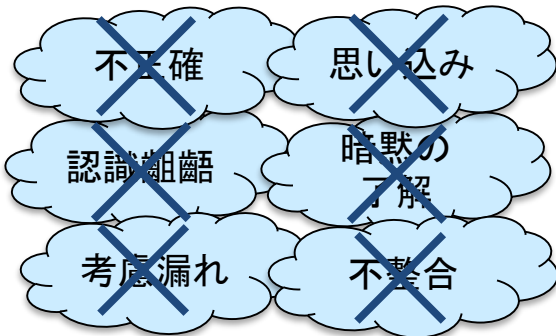
テスト

```
sig 集合A{ 連結: some 集合A }
sig 集合B{ 連結: some 集合A }
run{}
```

仕様記述

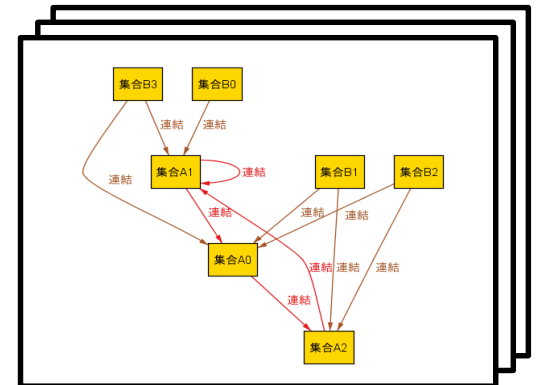
解の個数  
を確認

Executing "Run run\$1 for exactly 3 集合 A, 1  
 Solver=sat4j Bitwidth=4 MaxSeq=4 SkolemDepth  
 61 vars. 13 primary vars. 77 clauses. 2ms.  
instance found Predicate is consistent. 4ms.  
Satisfiable Instance: 716



修正方針  
の検討

具体例を  
確認



## 特徴

アジャイル的手法を取り入れた形式仕様記述

イテレーション

小さく始めて段階的に  
すばやく追加・修正

モブプログラミング

具体例を図や表の形  
で即座に確認・議論

## 効果

上流コスト削減と要求仕様品質向上の両立

## 今後の展望

- ソルバー検査機能のさらなる活用
- 適用事例の拡大と有効性の検証
- 他手法との定量的な比較