

ソフトウェア変更の影響範囲を考慮した スコア付けによるテストケース選定手法の提案

-DFDを利用したデグレード不具合の検知率向上-

研究コース3 ソフトウェアテストコース GrayFoxチーム

リーダー: 櫻田 健人(ヤマハ発動機株式会社)

研究員: 石川 雄基(アイシン・エイ・ダブリュ株式会社)

豊田 千弘(カルソニックカンセイ株式会社)

坂東 文香(テックスエンジソリューションズ株式会社)

吉田 健雄(テックスエンジソリューションズ株式会社)

吉田 伸幸(アンリツエンジニアリング株式会社)

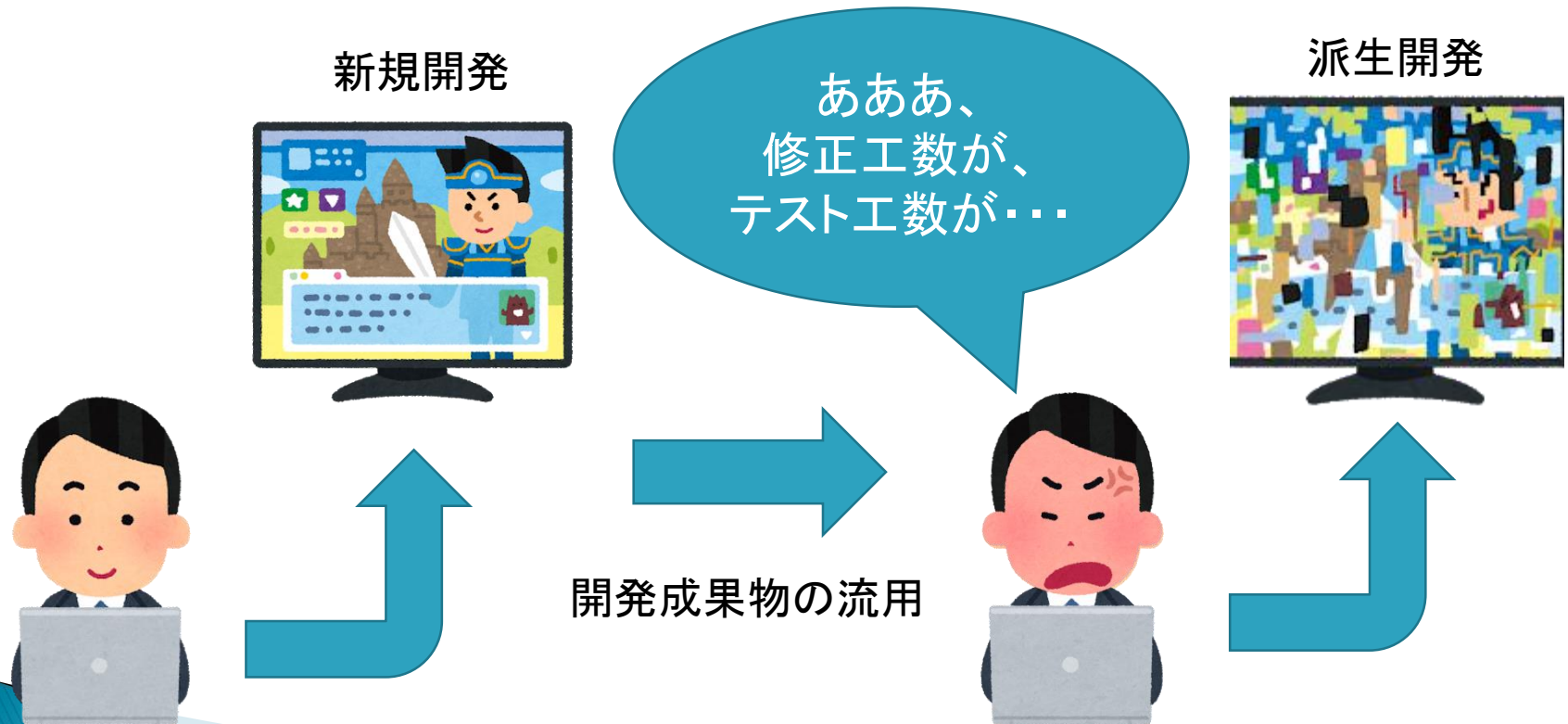
主査: 喜多 義弘(東京工科大学)

副主査: 上田 和樹(日本ナレッジ株式会社)

アドバイザー: 秋山 浩一(富士ゼロックス株式会社)

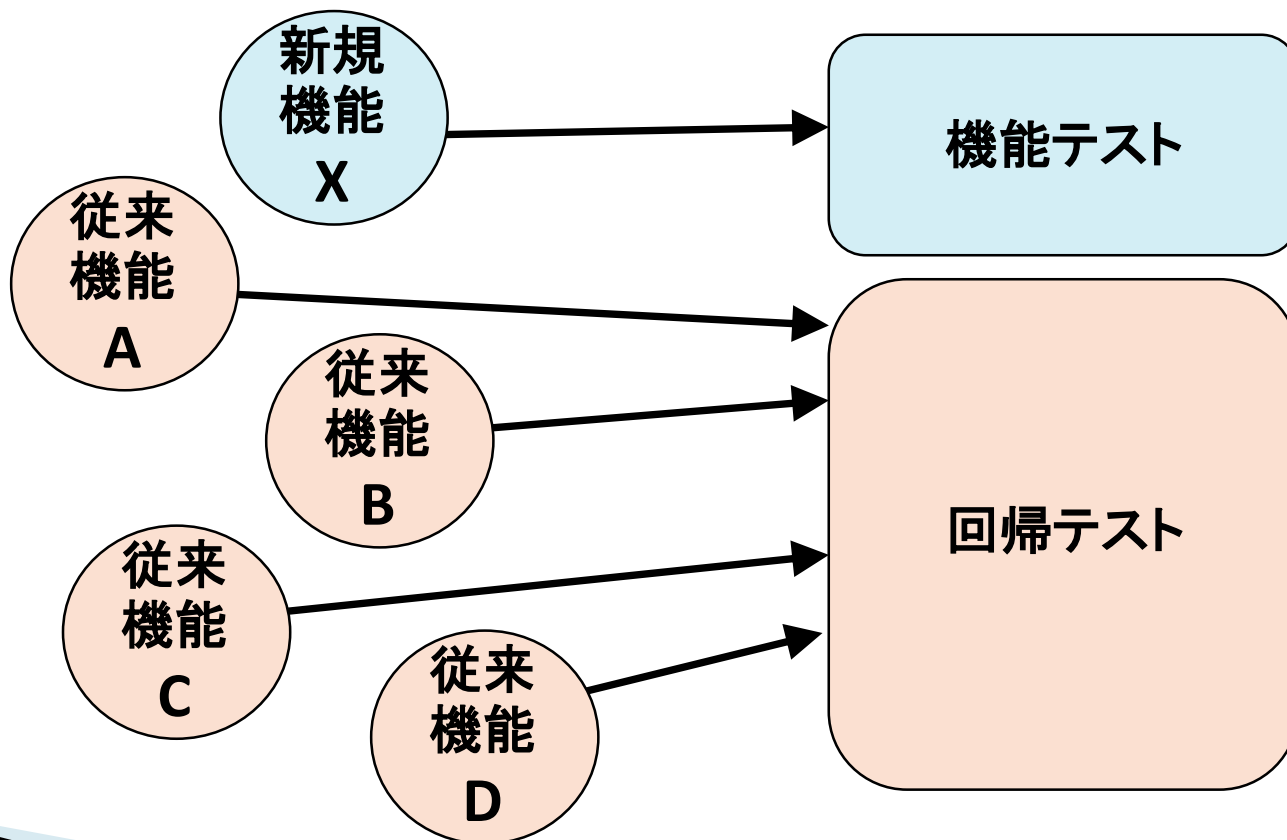
はじめに

新規開発からの派生開発では、
派生開発環境で動作しなかったり、不具合が発見されたりしている。

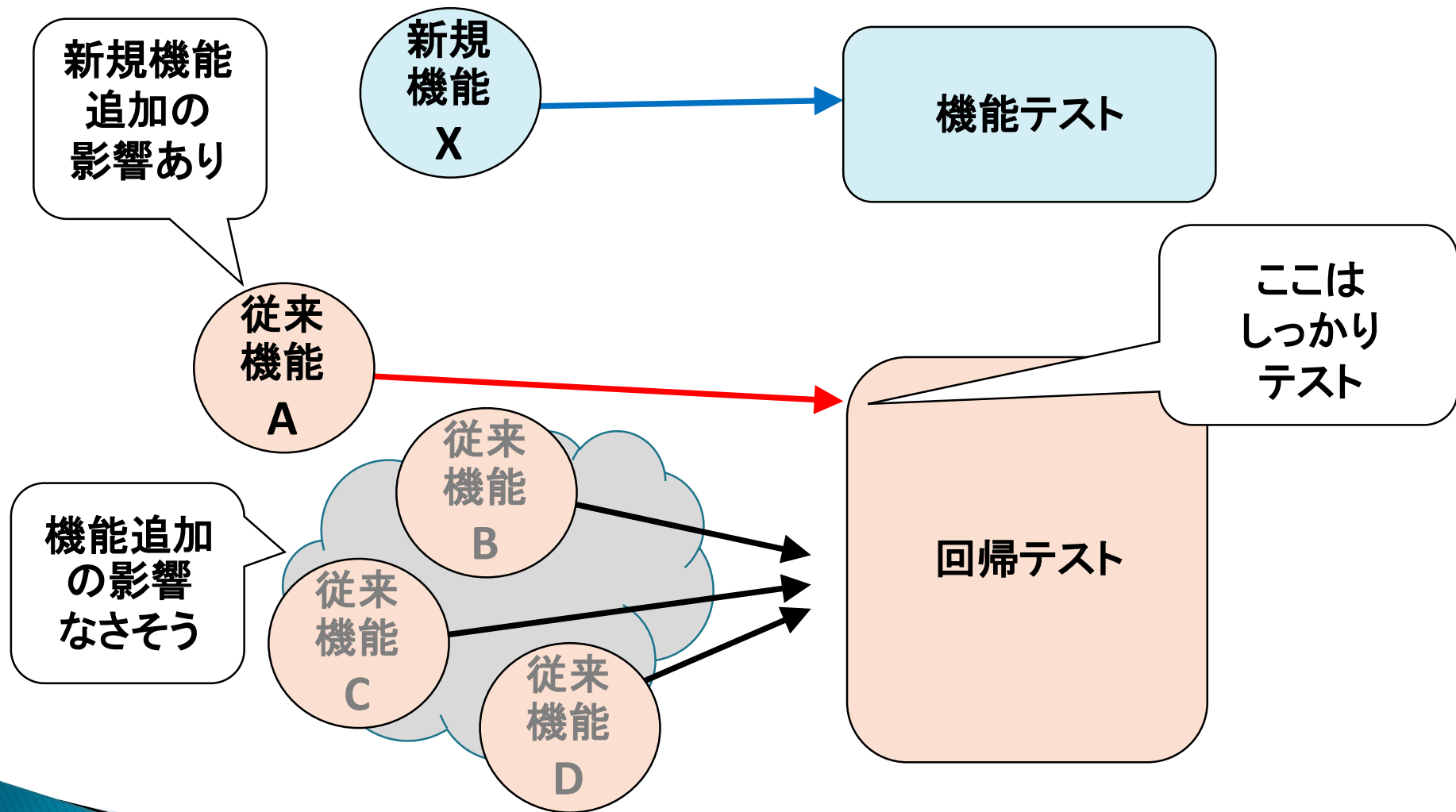


派生開発プロジェクトの検証

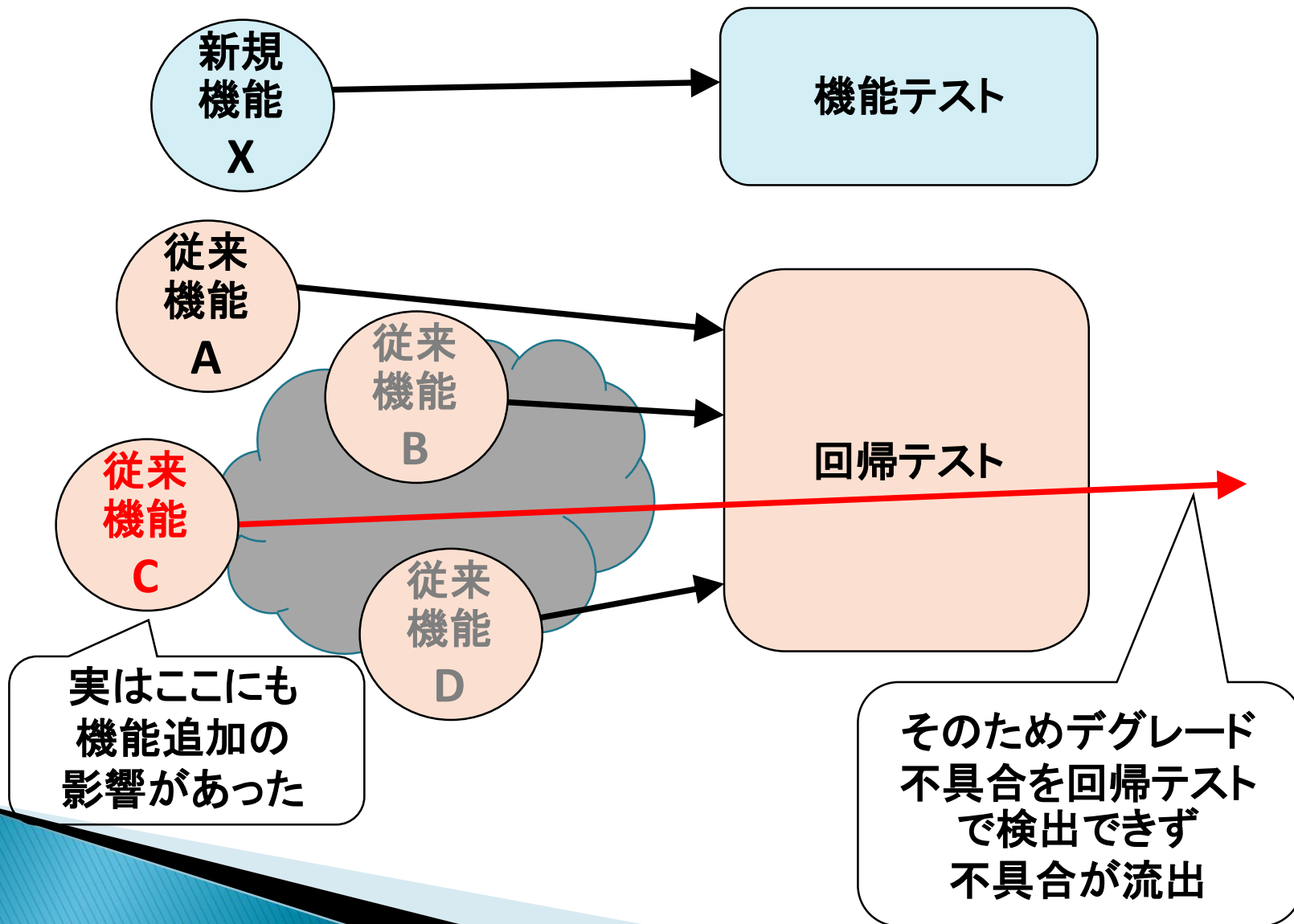
- 1: 新規機能が正しく動作するかを検証する。
- 2: 機能的には変更していない部分に対して、従来通り正常に動作するかを検証する。



実際の派生開発での回帰テスト

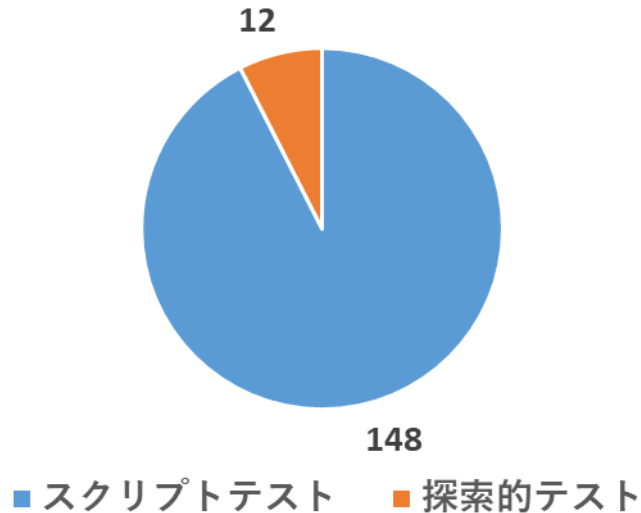


派生開発のテストで発生した問題

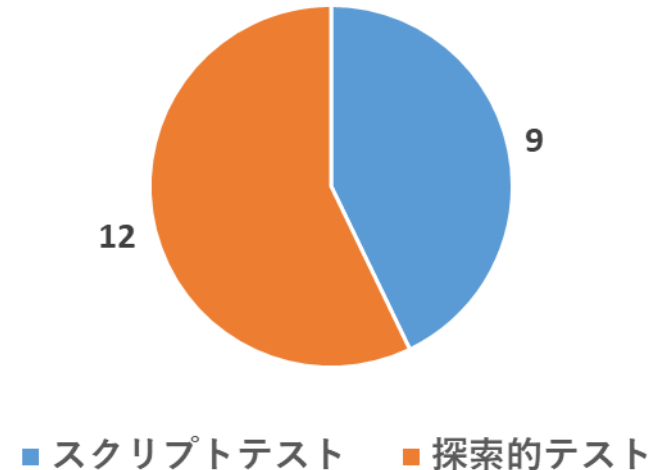


とあるプロジェクトのデグレード不具合検出

新規開発での
デグレード不具合検出数



派生開発での
デグレード不具合検出数



新規開発では、各機能に対するスクリプトテストを十分に行っているため、**スクリプトテストの不具合検出率が高い**。
それにたいして**派生開発**ではスクリプトテストを十分に行っていないため**スクリプトテストの不具合検出率が低い**。

探索的テスト

探索的テストとは

ソフトウェアの理解・テスト計画・テスト実行を同時に行うテスト手法である。
テストを実施しながらテスト対象の反応によってテスト項目を決めていく。

探索的テストの特長

短納期で質の高い不具合の検出が行える。

探索的テストの問題点

- ・実施者の知識やスキルに依存する。
- ・テストのカバレッジを保証するのが難しい。

スクリプトテスト(判定的テスト)

スクリプトテストとは

テスト設計を事前に行い、そのテストケース、手順に従って実施するテスト

回帰テストにおけるテスト方法

回帰テストにおいてはスクリプトテストがメインとなる。

- ・派生開発のたびに同様のテストを繰り返すため
- ・どの機能をテストしたかのエビデンスを残すのに適切



回帰テストをスクリプトテストで実施するためには

テストケースに対し客観的・定量的に優先度を付けるための判断基準が必要である。

先行研究

先行研究には、影響波及パス分析法がある。

影響波及パス分析法とは

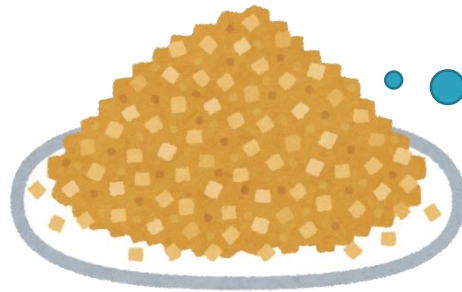
想定外のデグレードの可能性のある領域を
絞り込み、統合テストレベルでの
回帰テスト項目を漏れなく選定するための手法

影響波及パス分析法の対象

モジュールの変数の変更、関数の変更

解決策の提案

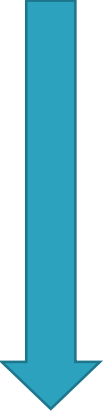
- ▶ 影響波及パス分析法
- 適用範囲: モジュール単位
- インプット粒度: ソースコード(変更された関数、変数)



関数や変数では
細かすぎる!

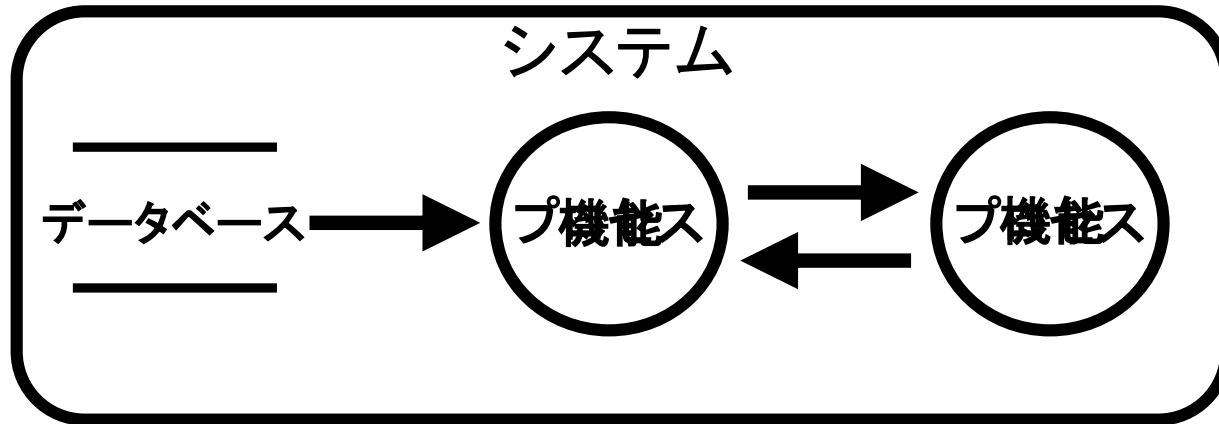
機能単位に荒く
しよう



- 
- ▶ 提案手法
 - 適用範囲: 機能単位
 - インプット粒度: 機能間のデータ

SFD手法の提案

システムテストフェーズに影響波及パス分析の考え方を適用するにはプロセス部分を機能に変更したDFDが必要



本手法で使用するDFDは下記3点を満たす必要がある。

1: 機能同士のつながりが明白であること

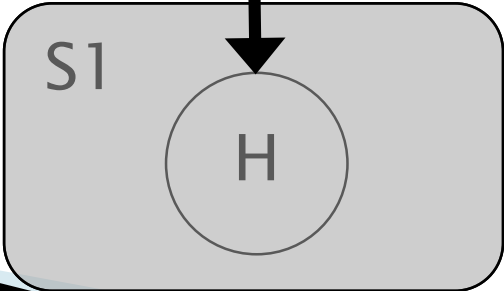
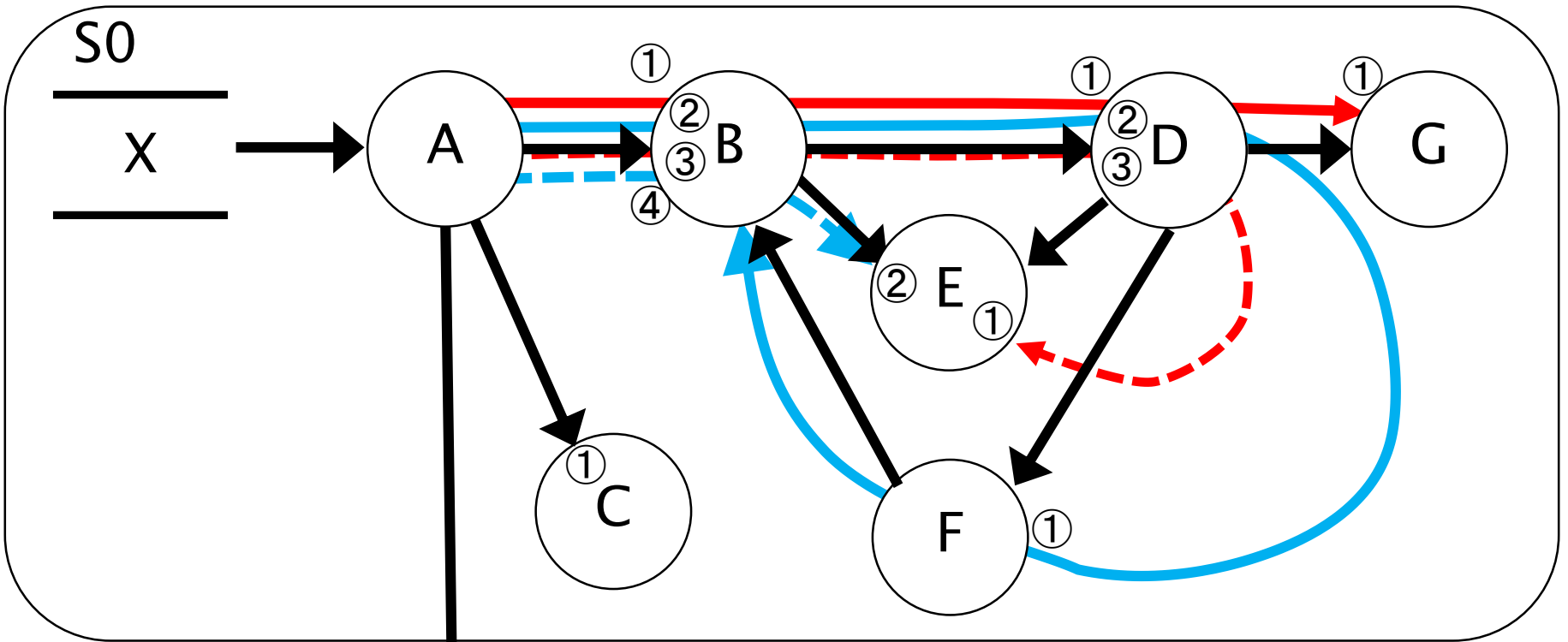
2: 機能間の入出力が分かること

3: 機能がどのシステムに所属しているか明白であること

このDFDをシステムテストフェーズで適用する。

System Flow Diagram Method (SFD手法)を提案する。

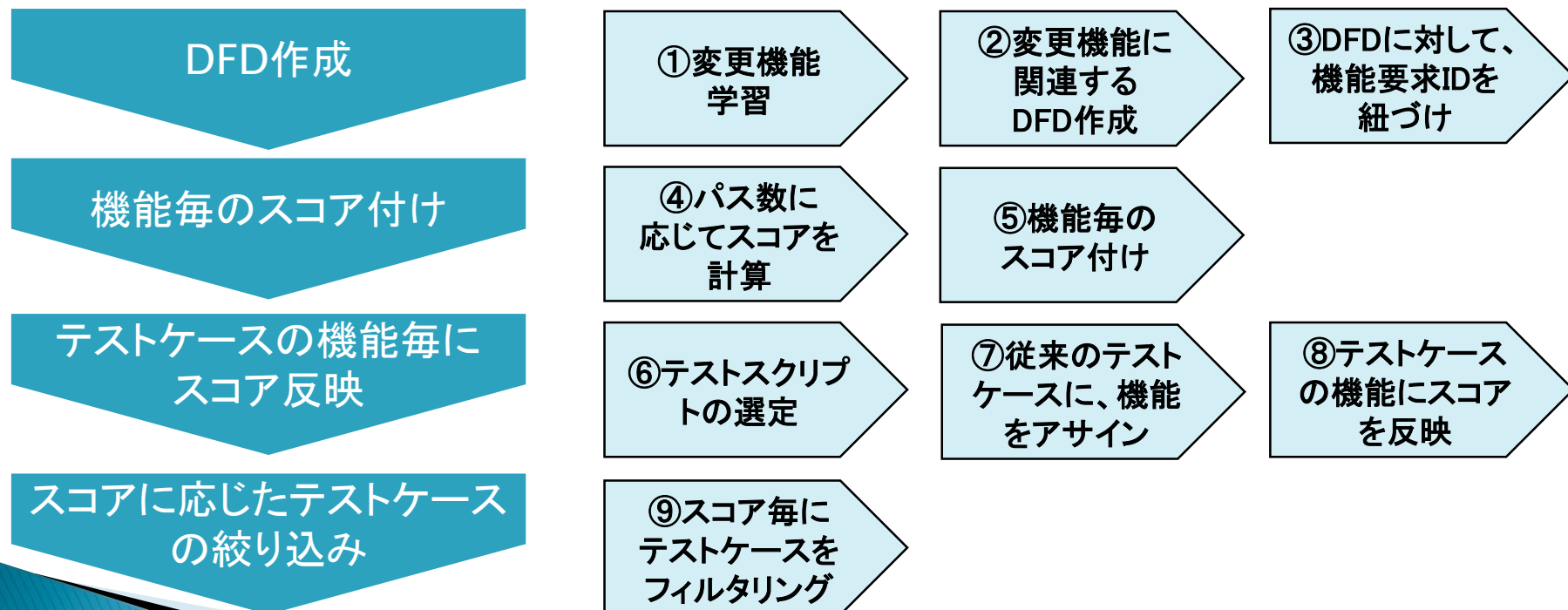
SFD手法を使ったスコア付け



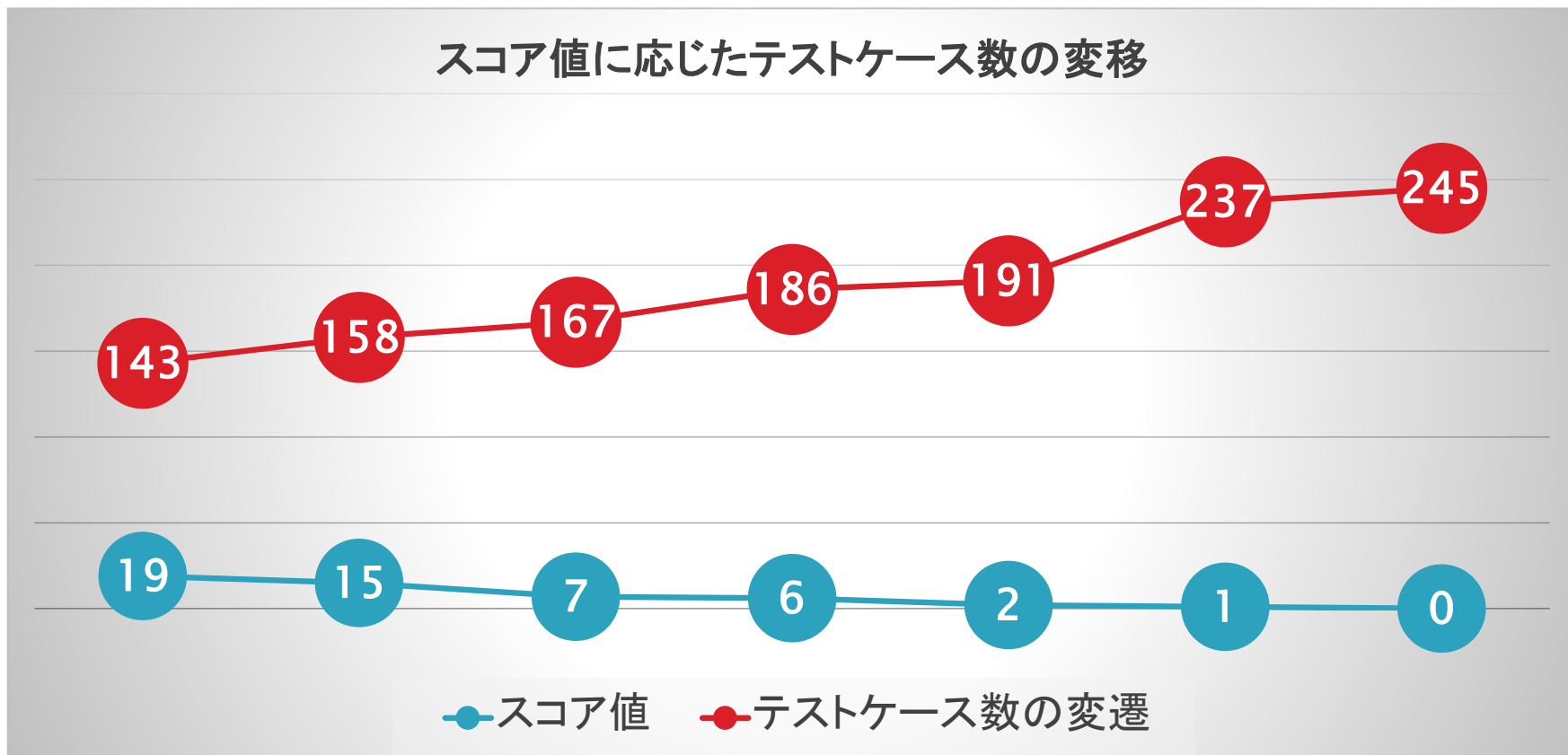
変更機能Aから 影響を受ける機能	B	C	D	E	F	G
スコア	4	1	3	2	1	1

解決策の評価

対象プロジェクトの特徴	説明
対象製品	A社 組み込み製品
開発スタイル	V字型イテレーティブモデル
従来の回帰テストのやり方	基準なし絞り込み手動テストと、自動化テストのHybrid



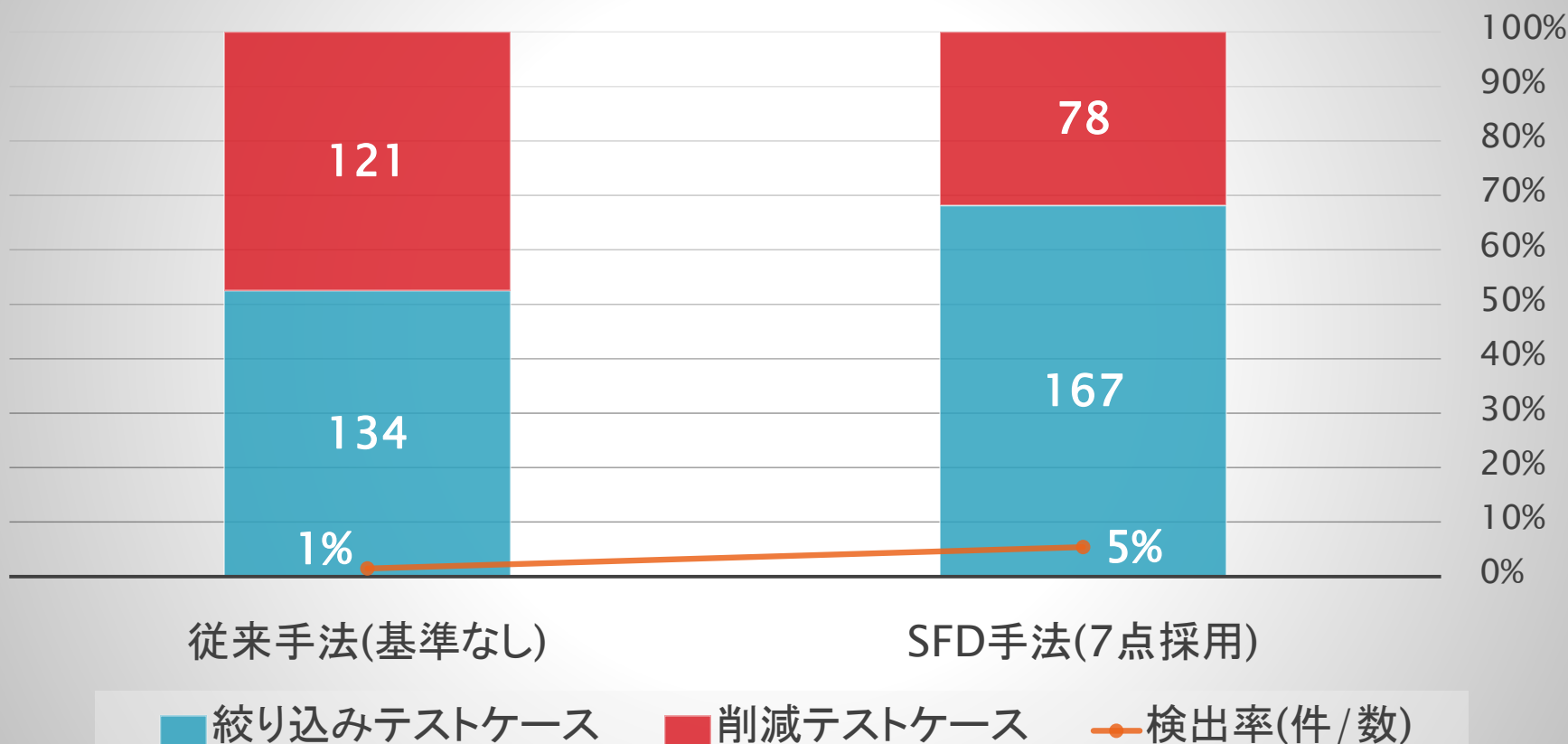
解決策の効果①: 絞り込み基準



スコア値に応じたテストケースの絞り込み基準を確立

解決策の効果②: デグレード不具合

デグレード不具合検出状況の改善



デグレード不具合の検出率の改善を確認

解決策の効果③:モチベーション

Before



- ・お金も時間もないけど、どうやって回帰テストをやる——。
- ・テストケース選定は“えいやー”で。

After




- ・限られたお金と時間で、何とか回帰テストができそーだ。
- テストケースの絞り込みに基準があって、上司に説明しやすいぞ。

研究の考察と課題

考察:

- プロセスへの組み込み方
 - 新規開発時より組み込む
- DFDの作成粒度
 - プロダクトに応じ、開発者とCommit



どの粒度が最適か、プロダクトの大きさに決めていくべき。

課題:

- SFD手法の対象機能への適用範囲
- スコア割付け後のテストケース選定に最適な閾値決め
- プロジェクトで活用するためのプロセス確立

おわりに

