

第74 ソフトへの適用

- ・難しいのは組合せ
- ・品質工学は、ソフトウェアの検査にも応用可能
評価するものなら何でも適用できる
- ・品質工学は、「評価技術」

第75 ソフトウェアテスト 2因子間の組合せ

例 自動販売機

バグ出しを直交表でやる場合

→ ボタン(12個)が押されている・いない、返却レバー、投入金額
千円まで10円区切りにすると100通り、売り切れているなど1,632,800通り

- ・不具合の7~9割は、2因子間の機能の組合せで発生する → **Kuhnの法則**
- ・複雑な多因子の組合せで発生するバグは少ない
- ・2因子の組合せは全通り出てくる
- ・2因子間の組合せの網羅率は100%
- ・ほとんどは、2つのモジュール間の交互作用で発生する

第76 ソフトウェアテスト 状態と動作

- ・どの段階にあるか？
初期段階、本格的な検査段階、最終的な検査段階
- ・直交表を変形する ← 線点図の知識必要

例 自動販売機の検査を直交表に割り付ける

- ・ジュースを買う手順を割り付ける
- ・目的を絞る
- ・2因子間の組合せの評価(10円、20円、30円という1因子の評価は不要)
- ・モジュール単体の評価は終わっているとする
- ・境界値付近だけ割り付ける → 内部的に処理が変化する前後の値の部分
ジュースが買える価格と買えない価格、ストックがある場合と無い場合
- ・投入金額とボタン ← 因子数
- ・返却レバー
- ・ジュースの補充状態
- ・ボタンの複数押し
- ・1つの直交表で状態を作る
- ・もう1つの直交表に動作を割り付ける

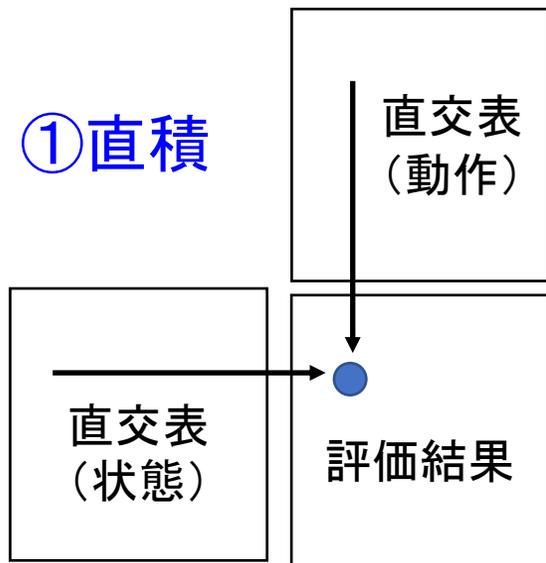
	信号因子	1	2	3
A	投入金額	価格以下	価格以上	
B	返却レバー			
C				

とんでもない組合せ

第77話 ソフトウェアテスト 直交表の繋げ方

目的: 短い時間で粗く検査すること

①直積



掛算なので評価回数が多い
この事例では $4 \times 4 = 16$ 回

②動作

直積

C	1	2	2	2	1
B	1	2	1	2	2
A	1	1	2	2	1
	1	2	3	4	

①状態

	A	B	C
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	1	2
4	2	2	1

③評価

(状態A1B1C1、動作A2)

(状態A1B1C1、動作A2)

(状態A1B1C1、動作A1)

- ・要因効果図では、バグの主効果しかわからない
- ・見たいのは、組み合わせによって生じるバグ
- ・直交表を2因子の全組合せに展開する

- ・3因子間以上の組合せは、直交表に全部出てこない → 直交表のひずみ
- ・2因子間の組合せの評価に特化した方法

②並列

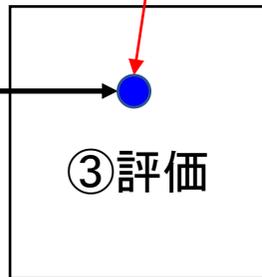
①状態

	A	B	C
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	1	2
4	2	2	1

②動作

	A	B	C
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	1	2
4	2	2	1

(状態A1B1C1、動作A1B1C1)



不具合 → 1

正常 → 0

	A	B	C	結果
1	1	1	1	0
2	1	2	2	0
3	2	1	2	0
4	2	2	1	1

	B1	B2	C1	C2
A1	0	0	0	0
A2	0	1	1	0
	B1	0	0	
	B2	1	0	

評価回数は行数 この事例では4回

	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E2'	F1	F2	F1'	G1	G2	G1'	H1	H2	H3	合計
A1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	2	0	0	2	2
A2	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	2	2
	B1	0	0	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	2	2
	B2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2
	B3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
	C2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
	C3	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	2	2
	D1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	D2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D3	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
	E1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E2	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	E2'	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F1'	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

数字が大きいH3あるいはB1・B2が
関与したバグであると推定

第78話 ソフトウェアテスト その効果

全網羅の組み合わせによる
検証に比較し、品質工学を用い
た手法は、6~8倍の効果あり

合計は、同じ色の部分の数値を足し合わせる

	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3	E1	E2	E3	F1	F2	F3	G1	G2	G3	H1	H2	H3	合計
A1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	2	0	0	2	2
A2	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	2	2
	B1	0	0	2	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	2	2
	B2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0	2	2
	B3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
	C2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
	C3	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	2	2

ゝ