

JaSST'06 in Osaka 資料
組合せテストの設計過程例

バルテス株式会社
 石原一宏



テスト技法がもっとも効果的に活用できるのは

- 開発担当者と、テスト担当者が共同でディスカッションを行いドメイン領域を切り分けて、適切なサブセットを設計することが、何よりも効果的なテストを作り出す。
- ブラックボックスのみでは限界
- 開発者にしか分からない同値クラスや、境界値の存在。



ヒアリングによるテスト対象とテスト戦略の決定

小項目	詳細項目	戦略	優先度	検出率	テストケース名
					~1-04
					2-03.2-04
					05
					~3-04

テスト設計仕様の決定

アプリケーションの範囲

①仕様書を参照する
 ・仕様書を確認し、電話関連の機能を把握
 ・操作手順の洗い出しを行う

②各機能にて確認すべき基本機能に関するテストケースを作成する

[2-1]メール受信テスト(基本動作確認)	受信	372項目
[2-2]メール送信テスト(基本動作確認)	送信	348項目
[2-3]Web送信テスト(基本動作確認)	Web送信	251項目
合計(基本動作確認)	機能目標	971項目

③組み合わせ機能に関する項目を洗い出し、組み合わせテスト技法(All Pair法)を用いてテストケースを作成する

[2-2]送信テスト(組み合わせ動作確認)

機能項目	機能項目数
メール送信	640項目
電話着信/メール受信	40項目
電話着信/メール受信(振り込み)	40項目
電着	3項目
電着	3項目

※詳細は組み合わせテスト項目一覧表を参照

- 上記の各機能の全ての組み合わせをテストした場合
 →メール送信(640項目) X 電話着信/メール受信(40項目) X 電話着信/メール受信(振り込み)(40項目)
 X 電着(3項目) X 電着(3項目) = **971万6千項目**
- All Pair法を用いて2項目間の組み合わせを全てテストした場合
 →3項目(26万8千分の1)にテスト項目を削減



組合せテスト設計のポイント

- 1 **抜け・漏れなくテスト対象項目を設定する**
- 2 **効率よくモデリングする**
- 3 **品質獲得目標にあわせて組合せを最適にデザインする**



品質獲得目標にあわせて組合せを最適にデザインする

網羅配列表 Covering Array
covering array CA λ(N; t, k, v)

Strength :

t=2,3,4,5...

2項間網羅から、3項間、4項間、それ以上も可

網羅性向上⇒テスト回数は上がるが多項間網羅工数削減⇒2項間網羅を維持しつつ大幅削減



「信号因子」の列挙

因子	リモコン 設定温度	DipSW			ユーザー設定		
		強力暖房 DipSW B2	寒冷地対応 DipSW 10	暖房温度補正 4水準	強力温度 3水準	配管延長 2水準	室外機位置 2水準
水準数	16水準	2水準	2水準	4水準	3水準	2水準	2水準
各水準	15℃	○(あり)	○(あり)	○○(0℃)	(+1℃)	標準	標準
	16℃	●(なし)	●(なし)	○○(+1℃)	(+2℃)	延長	階下
	17℃			○○(+2℃)	(+3℃)		
	18℃			●○(+2℃)			
	19℃			●○(+3℃)			
	20℃						
	21℃						
	22℃						
	23℃						
	24℃						
	25℃						
26℃							
27℃							
28℃							
29℃							
30℃							

「寒冷地向け」派生開発製品



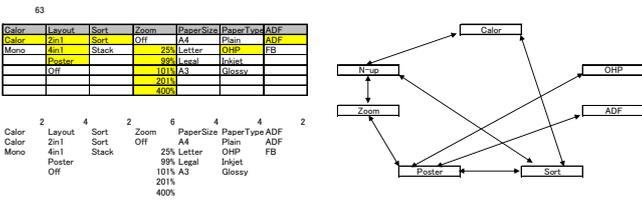
水準の加工

因子	DipSW			ユーザー設定		
	強力暖房 DipSW B2	寒冷地対応 DipSW 10	暖房温度補正 DipSW 33.32	強力温度	配管延長	室外機位置
水準数	2水準	2水準	4水準	4水準	2水準	2水準
各水準	○(あり)	○(あり)	○○(0℃)	(+1℃)	標準	標準
	●(なし)	●(なし)	○○(+1℃)	(+2℃)	延長	階下
			○○(+2℃)	(+3℃)		

ダミー水準を追加して4水準にする



禁則回避のデザイン



各因子を当てはめる水準を整えて完成。

	暖房温度補正 DipSW 33.32	強力温度	強力暖房 DipSW B2	寒冷地対応 DipSW 10	配管延長	室外機位置
1	○○(0℃)	(+1℃)	○(あり)	○(あり)	標準	標準
2	○○(0℃)	(+2℃)	○(あり)	○(あり)	延長	階下
3	○○(0℃)	(+3℃)	●(なし)	●(なし)	標準	標準
4	○○(0℃)	(+3℃)ダミー	●(なし)	●(なし)	延長	階下
5	○●(+1℃)	(+1℃)	●(なし)	●(なし)	標準	階下
6	○●(+1℃)	(+2℃)	●(なし)	●(なし)	延長	標準
7	○●(+1℃)	(+3℃)	○(あり)	○(あり)	標準	階下
8	○●(+1℃)	(+3℃)ダミー	○(あり)	○(あり)	延長	標準
9	●○(+2℃)	(+1℃)	●(なし)	○(あり)	延長	標準
10	●○(+2℃)	(+2℃)	●(なし)	○(あり)	標準	階下
11	●○(+2℃)	(+3℃)	○(あり)	●(なし)	延長	標準
12	●○(+2℃)	(+3℃)ダミー	○(あり)	●(なし)	標準	階下
13	●●(+3℃)	(+1℃)	○(あり)	○(あり)	延長	階下
14	●●(+3℃)	(+2℃)	○(あり)	●(なし)	標準	標準
15	●●(+3℃)	(+3℃)	●(なし)	○(あり)	延長	階下
16	●●(+3℃)	(+3℃)ダミー	●(なし)	○(あり)	標準	標準



外側に「誤差因子」を割り付ける

「信号因子」の外側に「誤差因子」を直積配置してテストシートの完成。

実験No.	暖房温度補正 DipSW 33.32			強力温度			信号因子組合せ			リモコン温度範囲							
	強力暖房 DipSW B2	寒冷地対応 DipSW 10	配管延長	室外機位置	15℃	16℃	17℃	18℃	19℃	20℃	21℃	22℃	23℃	24℃	25℃	26℃	
1	○(あり)	(+1℃)	○(あり)	標準													
2	○(あり)	(+2℃)	○(あり)	延長													
3	○(あり)	(+3℃)	●(なし)	標準													
4	○(あり)	(+3℃)ダミー	●(なし)	延長													
5	○●(+1℃)	(+1℃)	●(なし)	標準													
6	○●(+1℃)	(+2℃)	●(なし)	延長													
7	○●(+1℃)	(+3℃)	○(あり)	標準													
8	○●(+1℃)	(+3℃)ダミー	○(あり)	延長													
9	●○(+2℃)	(+1℃)	●(なし)	標準													
10	●○(+2℃)	(+2℃)	●(なし)	延長													
11	●○(+2℃)	(+3℃)	○(あり)	標準													
12	●○(+2℃)	(+3℃)ダミー	○(あり)	延長													
13	●●(+3℃)	(+1℃)	○(あり)	標準													
14	●●(+3℃)	(+2℃)	○(あり)	延長													
15	●●(+3℃)	(+3℃)	●(なし)	標準													
16	●●(+3℃)	(+3℃)ダミー	●(なし)	延長													

