

原因結果グラフ技法を学んでみよう！
使ってみよう！

2010年7月2日 加瀬正樹（ニフティ株式会社）

はじめに

- ▶ 原因結果グラフ技法を学ぼう
 - ▶ まずは「原因結果グラフ」について解説します
 - ▶ 例題を使って「原因結果グラフ」を描いてみます
- ▶ 演習問題のグラフを作ってみよう
 - ▶ まずは一人で描いてみよう
 - ▶ 近くの人とグラフの違いを見比べてみよう
- ▶ ツールを使って使ってみよう
 - ▶ 支援ツール「CEGTest」を使って、演習問題を解いてみよう
 - ▶ デシジョンテーブルについても少し解説します
 - ▶ 解答を発表してみよう

途中で
休憩をいれます



自己紹介

名前

加瀬 正樹

所属

ニフティ株式会社

<http://www.nifty.co.jp/>

会員向けのメールサービスのシステム開発
や迷惑メール対策への取り組み



主な活動

WACATE

<http://wacate.jp/>

若手テストエンジニアをターゲットにした
ソフトウェアテストワークショップ

WACATE
Workshop for Accelerating CAbable Testing Engineers

TEF勉強会

<http://www.swtest.jp/wiki/index.php>

主にテスト技法をテーマにしたオンライン
勉強会を不定期開催

原因結果グラフ技法の解説

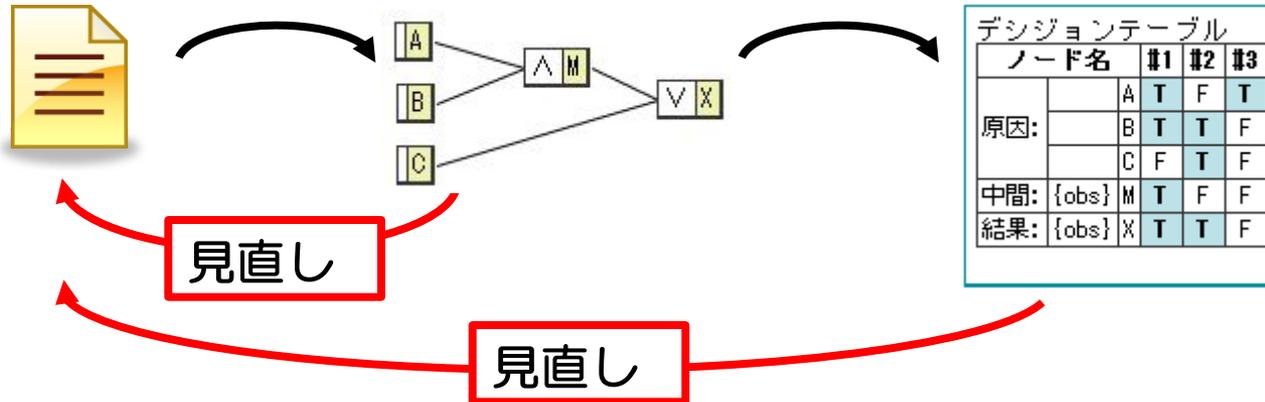
原因結果グラフ技法とは

- ▶ Cause-Effect Graph (CEG)
 - ▶ 複雑な仕様を持つテスト対象の入力やイベント(=原因)の組合せと、出力(=結果)との**論理関係をグラフ化**し、デシジョンテーブルを作成する組合せテスト設計技法

	直交表系	デシジョンテーブル系
技法の種類	直交表 HAYST法® All-Pair法	デシジョンテーブル 原因結果グラフ技法 CFD法
効用	入力条件がそれぞれ無関係と思われるテスト対象に適用し、関係がないことを確認する	入力条件が複雑な関係性を持つテスト対象に適用し、論理関係が正しいことを確認する

原因結果グラフ技法の効果

- ▶ 仕様バグを見つけたり、仕様自体の見直しができる



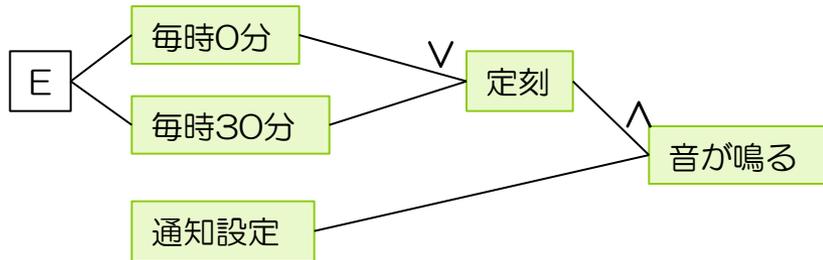
- ▶ 論理関係の網羅性が高いテスト条件を作れる

論理式	A	B	C	M	X	#1	#2	#3	備考
論理式 1	T	T		T		#			
論理式 2	F	T		F			#		
論理式 3	T	F		F				#	
論理式 4			T	F	T		#		
論理式 5			F	T	T	#			
論理式 6			F	F	F			#	

カバレッジ表を用いて効率的にテスト条件が作れます

原因結果グラフ技法の手順

①原因結果グラフを作成



②デシジョンテーブルを作成

		#1	#2	#3
原因	毎時0分	T	F	F
	毎時30分	F	T	F
	通知設定	T	F	T
中間	定刻	T	T	F
結果	音が鳴る	T	F	F

③テストケースを作成

No	テストケース	期待結果
1-1	通知設定をして0時0分	音が鳴る
2-1	通知設定をせず1時30分	音は鳴らない
3-1	通知設定をして2時1分	音は鳴らない
3-2	通知設定をして11時59分	音は鳴らない
...

原因結果グラフの作成

例題

例 ATMの手数料

ATMでは引出、預入、振込の機能があり、夜23時～翌朝8時までは手数料が発生する。ただし、優遇会員の場合は、終日手数料がかからない。



原因結果グラフの描き方（1 / 3）

▶ 仕様から原因・結果を見つける

- ▶ 「結果」とはテストで確認したいこと！
- ▶ 仕様書をボールペンで汚してみよう！

手数料がかかる
かどうか

例 ATMの手数料
ATMでは引出、預入、振込の機能があり、夜23時～翌朝8時までは手数料が発生する。ただし、優遇会員の場合は、終日手数料がかからない。



原因結果グラフの描き方 (2/3)

▶ 原因と結果を結び付ける

- ▶ 「IF～THEN～」が見つければ、論理関係がある！
- ▶ 仕様を言い換えてみる！

例 ATMの手数料
ATMでは引出、預入、振込の機能があり、夜23時～翌朝8時までは手数料が発生する。ただし、優遇会員の場合は、終日手数料がかからない。

夜23時～朝8時 かつ 優遇会員 以外で ATM利用 なら 手数料あり

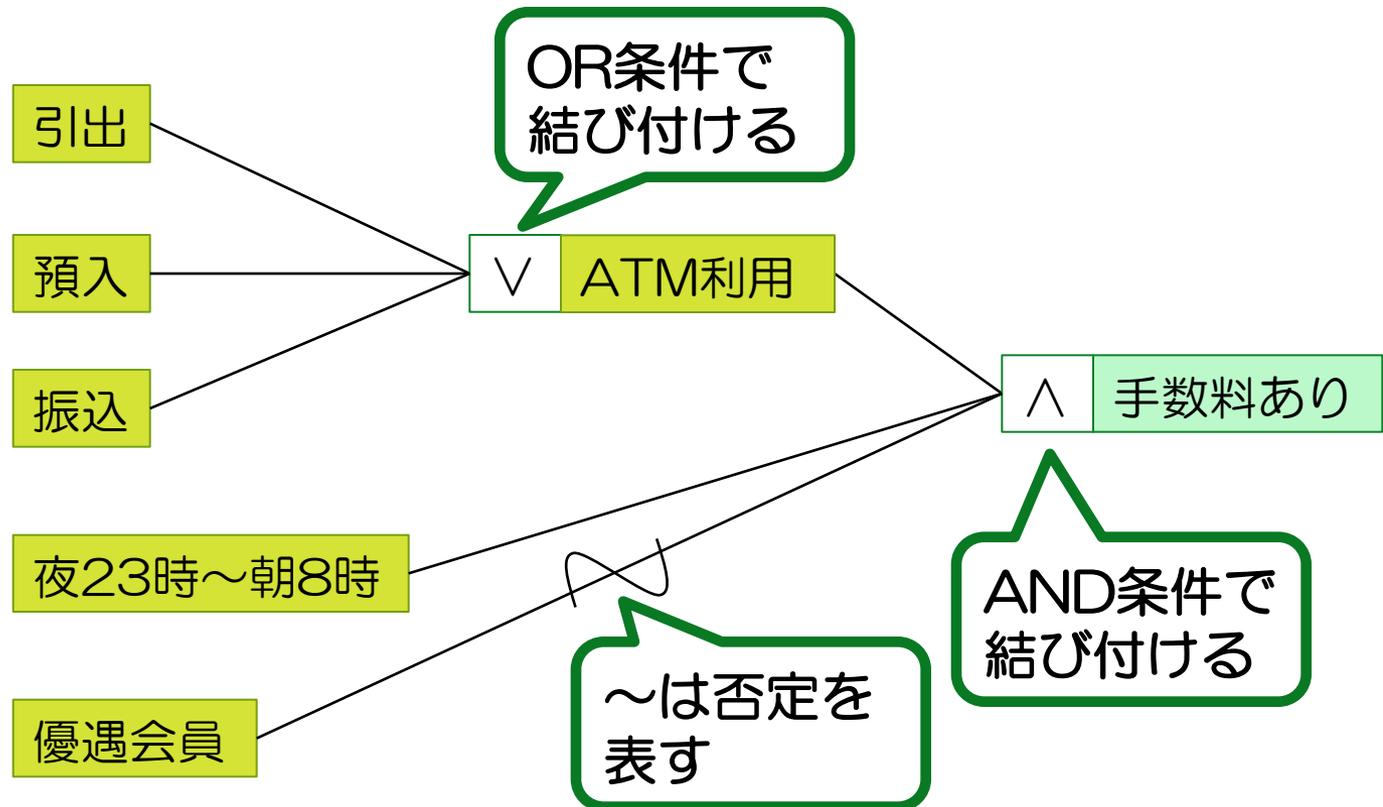
引出 または 預入 または 振込

IF 夜23時～朝8時 \wedge 優遇会員 \wedge ATM利用 THEN 手数料あり

IF 引出 \vee 預入 \vee 振込 THEN ATM利用

原因結果グラフの描き方 (2/3)

- ▶ 原因と結果を結び付ける



原因結果グラフの描き方（3/3）

▶ 制約を見つける

- ▶ ありえない組合せを除去するために制約を考える！

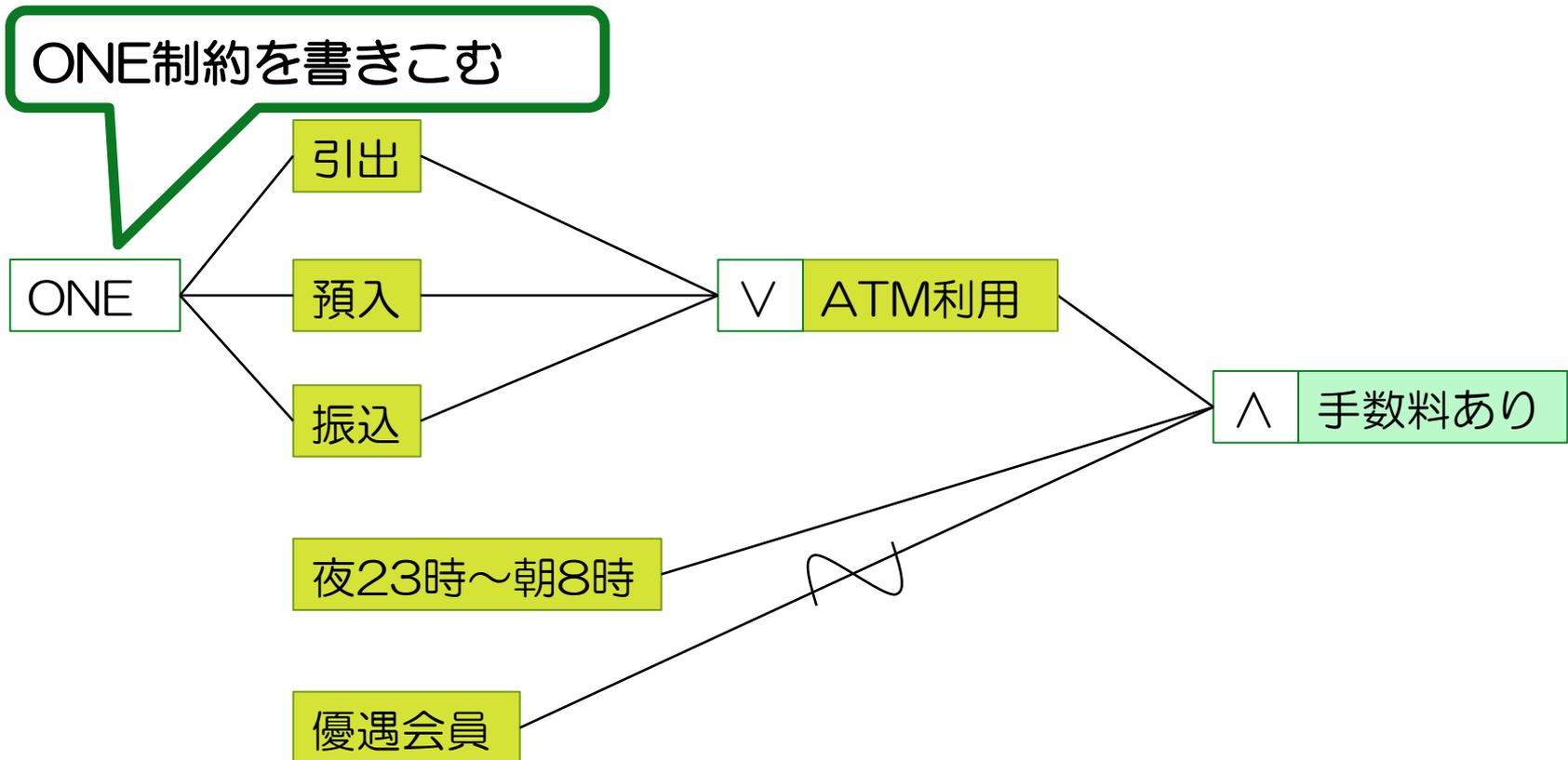
例 ATMの手数料
ATMでは引出、預入、振込の機能があり、夜23時～翌朝8時までは手数料が発生する。ただし、優遇会員の場合は、終日手数料がかからない。

引出 と 預入 と 振込 はいずれか1つだけ利用可能 ⇒ ONE

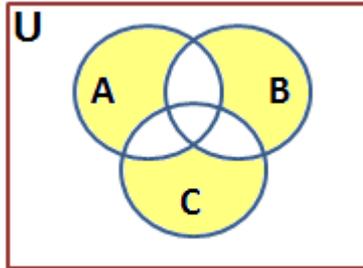
原因結果グラフの描き方 (3/3)

▶ 制約を見つける

- ▶ ありえない組合せを除去するために制約を考える！



(参考) 原因結果グラフの制約

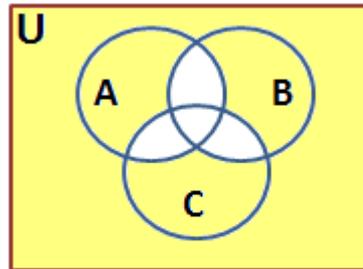


ONE制約

ONE制約

唯一つだけが真 (T) となる制約

例) 男性、女性
勝ち、負け、引き分け

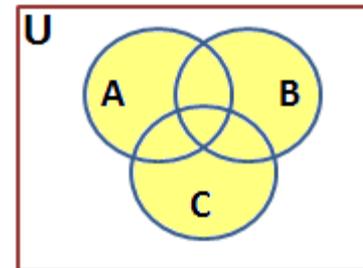


EXCL制約

EXCL制約

高々一つが真 (T) となる制約

例) 小学生、中学生、高校生
PowerUser、AdminUser



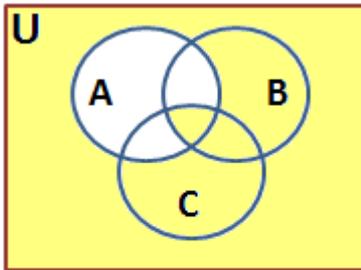
INCL制約

INCL制約

少なくとも一つが真 (T) となる制約

例) JaSST四国を知った経緯
テストで興味のある分野

(参考) 原因結果グラフの制約

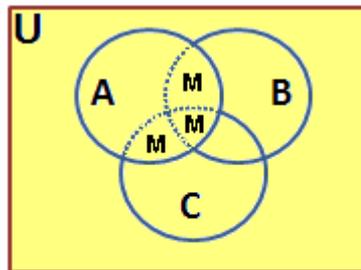


REQ制約($A \rightarrow B, A \rightarrow C$)

REQ制約

Aが真 (T) であるためにはB、Cが真 (T) でなければならない

例) ランプが点灯するには電源が必要



MASK制約($A \rightarrow B, A \rightarrow C$)

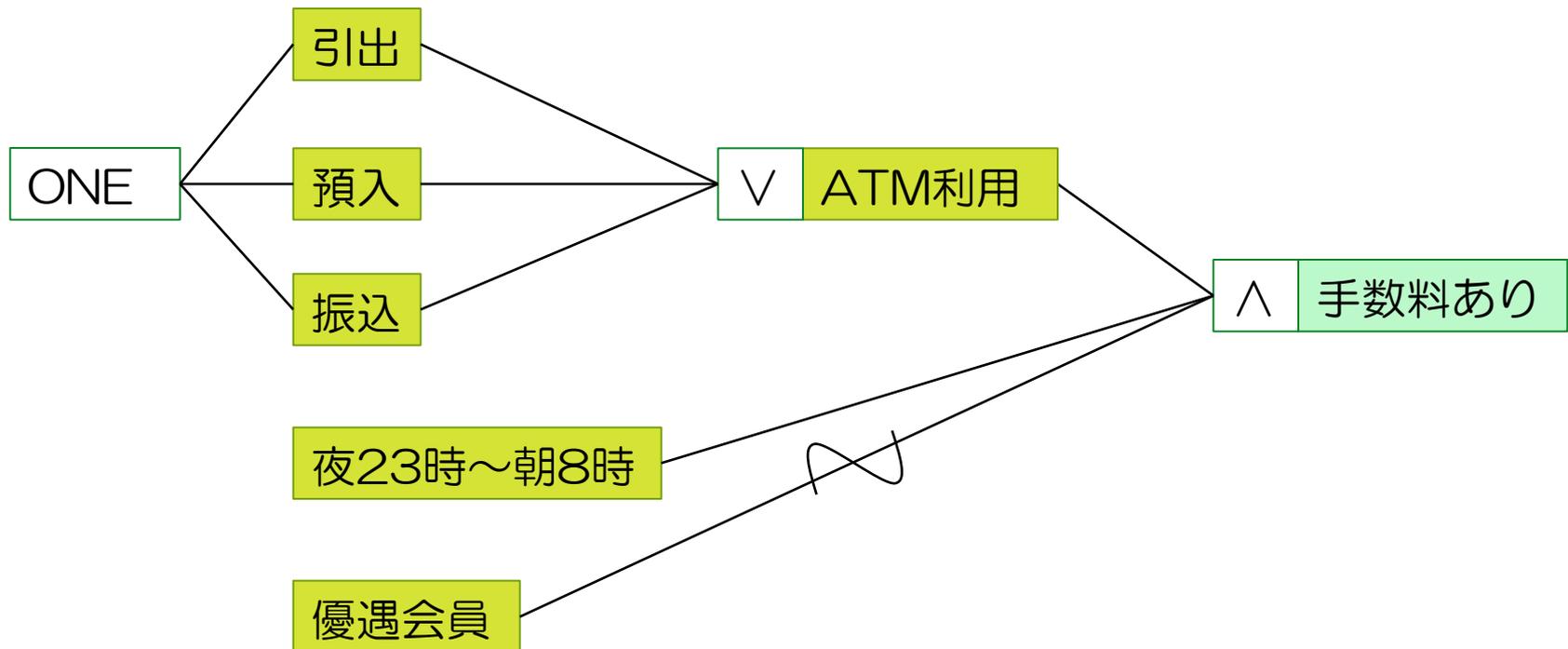
MASK制約

Aが真 (T) ならばB、Cの真偽は確認できない (M)

例) 全スライド印刷ならば、ページ指定はdisable

原因結果グラフの完成！

例 ATMの手数料
ATMでは引出、預入、振込の機能があり、夜23時～翌朝8時までは手数料が発生する。ただし、優遇会員の場合は、終日手数料がかからない。



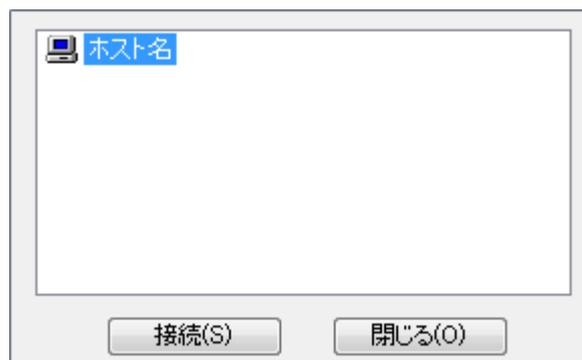
それでは、個人演習スタート！

紙とペンを使って
原因結果グラフを描こう！



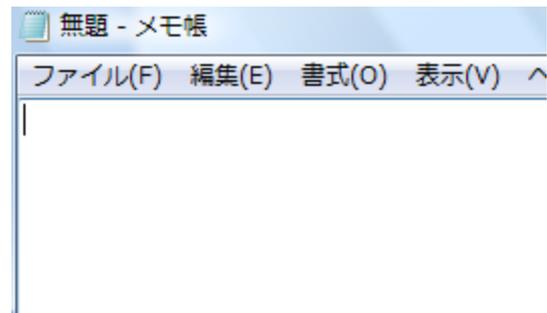
演習1 FTPクライアントソフト

接続ボタンをクリックすると設定されたサーバにログインする。パスワードが誤りの場合は、エラーが表示される。また、パスワードが未設定の場合も同様。閉じるボタンをクリックしてFTPソフトは終了する。



演習2 メモ帳の保存

メモ帳でファイルを保存するには「上書保存(S)」「名前を付けて保存(A)」の2通りある。「名前を付けて保存(A)」の場合、ダイアログが表示される。新規ファイルの場合はいずれの場合もダイアログ表示。



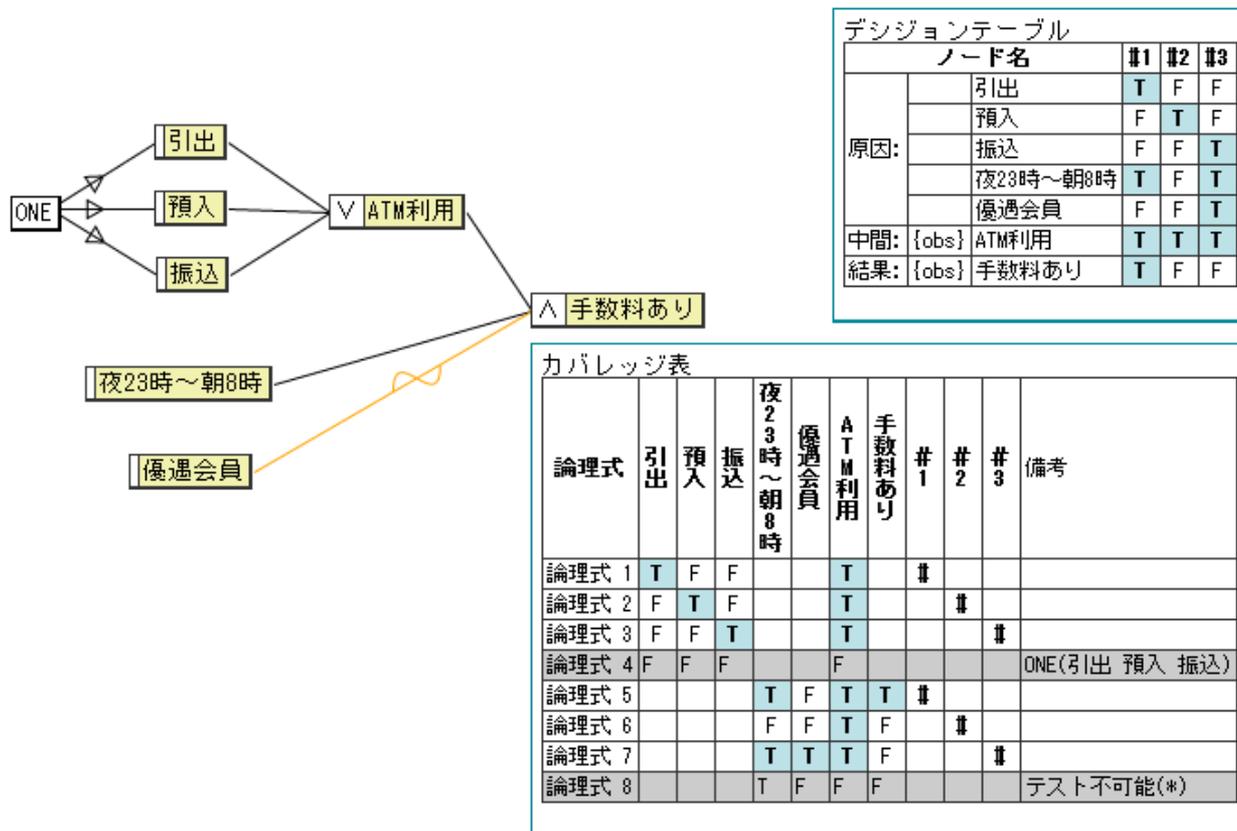
CEGTestを使ってグラフを描こう！

ノートPCをお持ちの方は
ツールのご用意を



支援ツール「CEGTest（セグテスト）」

- ▶ ブラウザベース（JavaScript）のテスト設計支援ツール



支援ツール「CEGTest（セグテスト）」

- ▶ マウス操作で原因結果グラフが描ける！
- ▶ 編集しながら、デシジョンテーブルも自動更新！
- ▶ インポート・エクスポートが可能！

IE、Firefox、Chrome、
Safari、Operaで動作します



(参考) デシジョンテーブルとは？

- ▶ 論理関係を表形式で整理するためのツールで、行方向に条件と動作、列方向にルールを組合せる

		#1	#2	#3	#4	#5
条件	テストに興味がある	T	F	F	F	T
	品質に興味がある	—	T	F	F	—
	会社の指示	—	—	T	F	—
	予定があいている	T	T	T	T	F
動作	JaSSTに参加	T	T	T	F	F

「テストに興味がある」かつ「予定があいている」
⇒ 「JaSSTに参加」

演習3 ToDoリストアプリの表示テスト

ToDoリストアプリがあり、一覧表示は以下の条件で強調される。

- 期限切れ：赤字・太字
- 期限当日：太字

また、タスク重要度（A>B>C）がCのときは強調されず、完了タスクは一覧表示されない

日付	タイトル	状態
6/30	PPT作成	変更▼
7/2	テスト仕様書...	変更▼
7/5	メンテ作業	変更▼
7/6	資料チェック	変更▼

▽next

B▼

年 月 日

最後にまとめです

演習お疲れ様でした！



今日の演習を今後につなげよう

- ▶ 原因結果グラフを作ってみました
 - ▶ 仕様バグを見つけたり、仕様の見直しに役立てよう！
 - ▶ 論理関係のバグ探しが効率的になるよ！
- ▶ CEGTestを使ってみました
 - ▶ 気軽にCEGをテスト設計に使ってみよう！
 - ▶ CEGTestマスターになろう！

CEGTest

<http://softest.cocolog-nifty.com/blog/cegtest.html>

お問い合わせ

kase.masaki@gmail.com

3時間お疲れ様でした！