

原因結果グラフ

森 龍二

twitter:@mori_ryuji

自己紹介

- 川崎の某SIerでSEやっています
- 2児(上5歳、下1歳)のパパです
- 経歴
 - 大学では有限要素法→構造解析の会社に一時いました
 - 某ソフト会社で商用アプリ開発→挫折
 - 現在の会社でWeb系プログラマー→テストで苦勞
 - 現職はインスペクション活動のリーダー
- WACATE 2010 winter デビュー
 - 妻の説得に一月かかりました...^^;
 -

目次

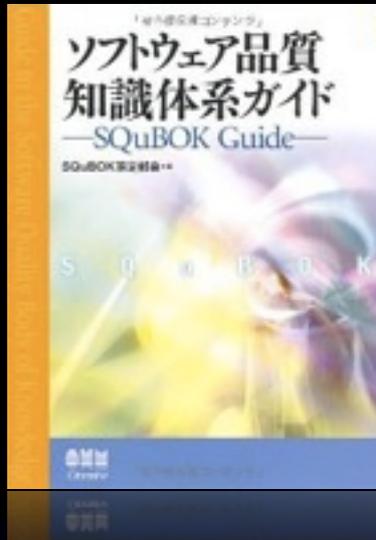
- 原因結果グラフとは
- CEGTestとは
- 予習問題
- まとめ



原因結果グラフとは



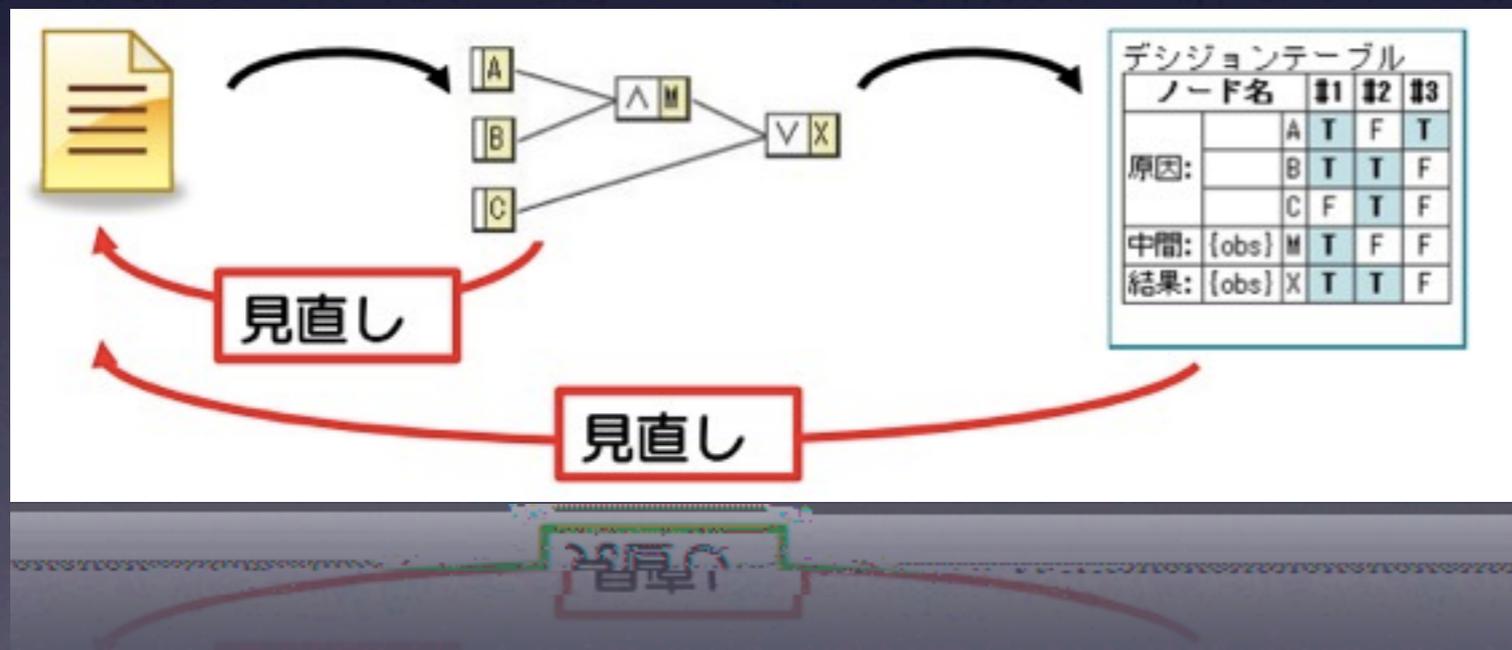
原因結果グラフ



- 自然言語で書かれた仕様を、ブール論理を利用したグラフを利用することにより、テストケースを作成する技法(SQuBOKガイドより)
- Cause Effect Graph→CEG
- 「世界で最も難しいテスト設計技法」らしい
- CEGTestがあるから大丈夫

原因結果グラフの効果

- 仕様バグを見つけた
り、仕様自体の見直し
ができる
- 論理関係の網羅性の高
いテスト条件が作れる



設計・レビュー技法

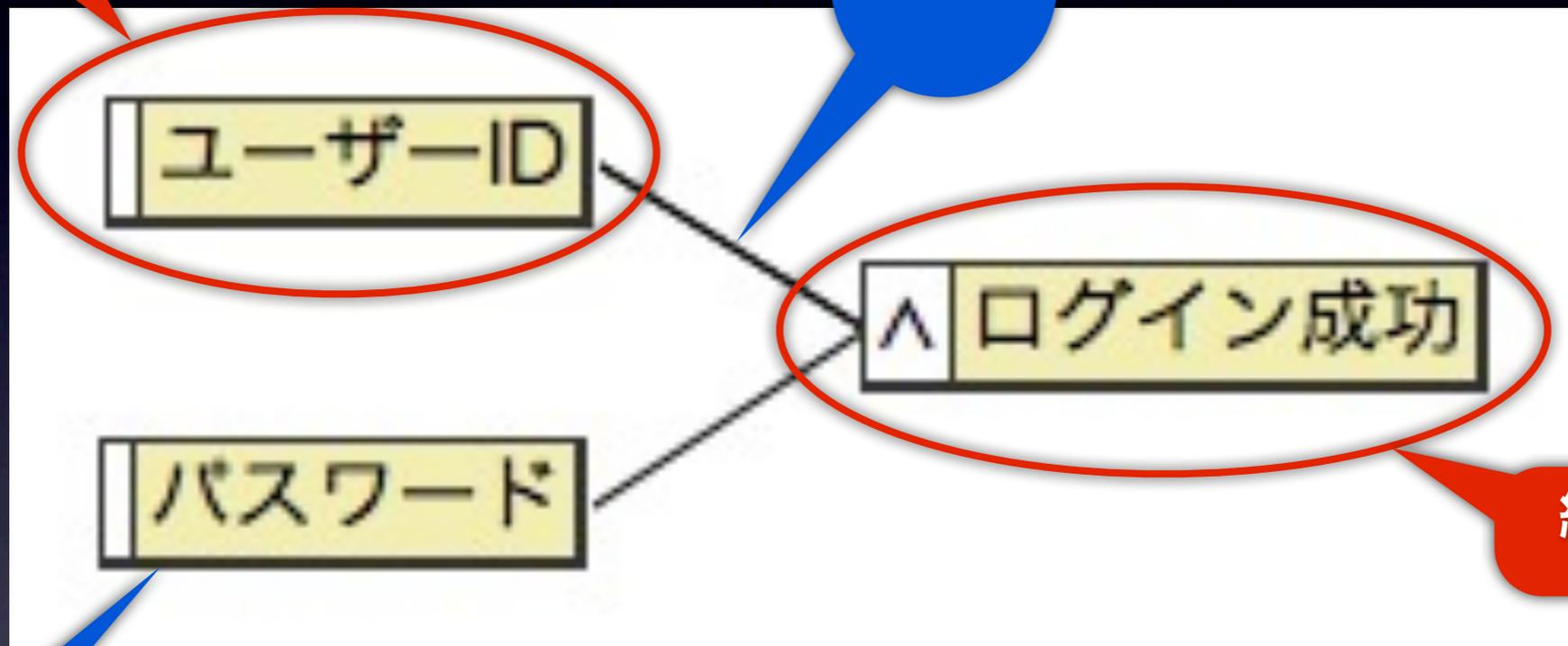
論理式	A	B	C	M	X	#1	#2	#3	備考
論理式 1	T	T		T		#			
論理式 2	F	T		F			#		
論理式 3	T	F		F				#	
論理式 4			T	F	T		#		
論理式 5			F	T	T	#			
論理式 6			F	F	F			#	

テスト技法

ノードとリンク

原因ノード

リンク



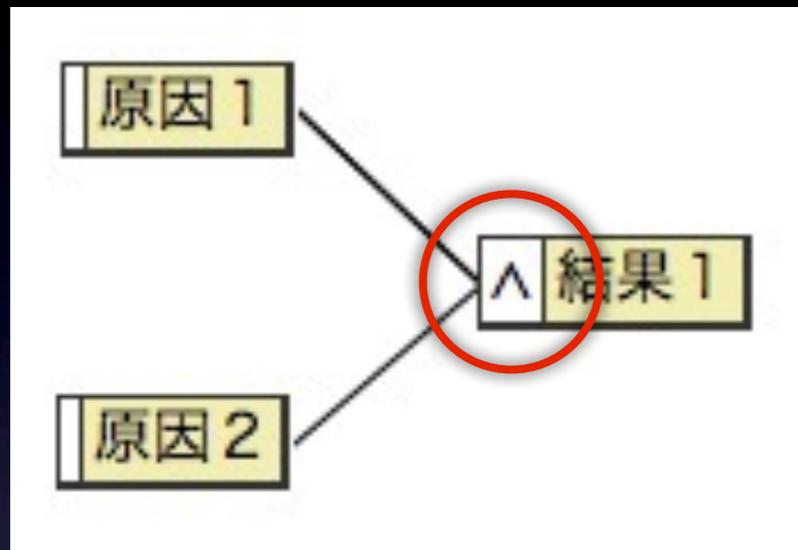
結果ノード

ノード

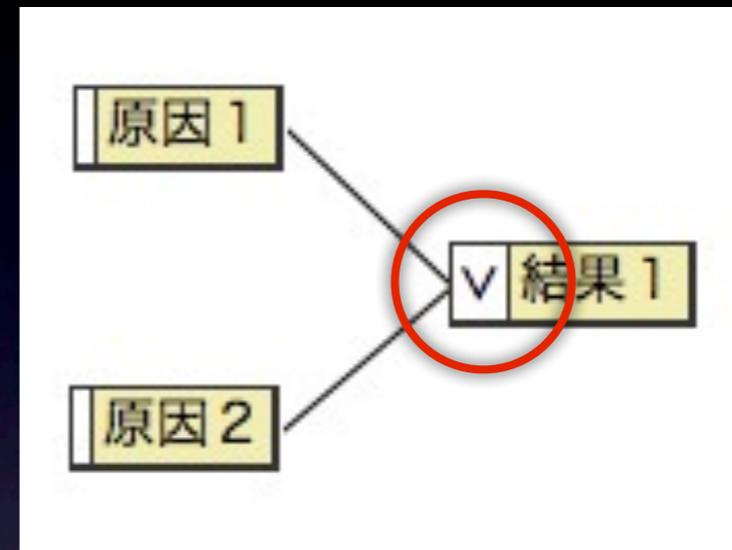
原因

結果

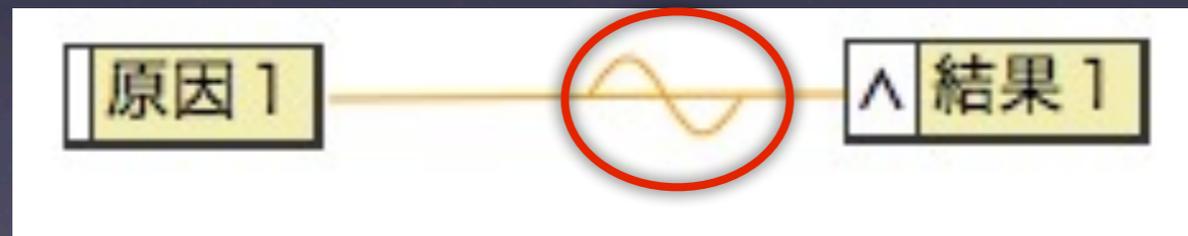
使う論理演算子



AND

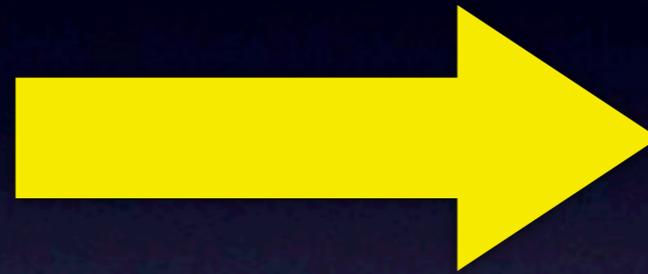
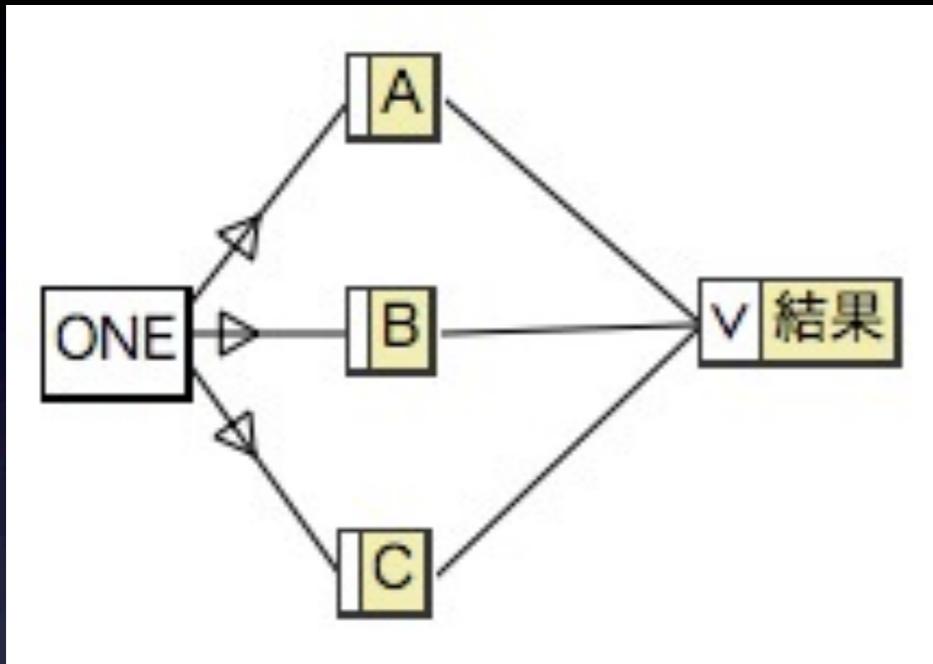


OR

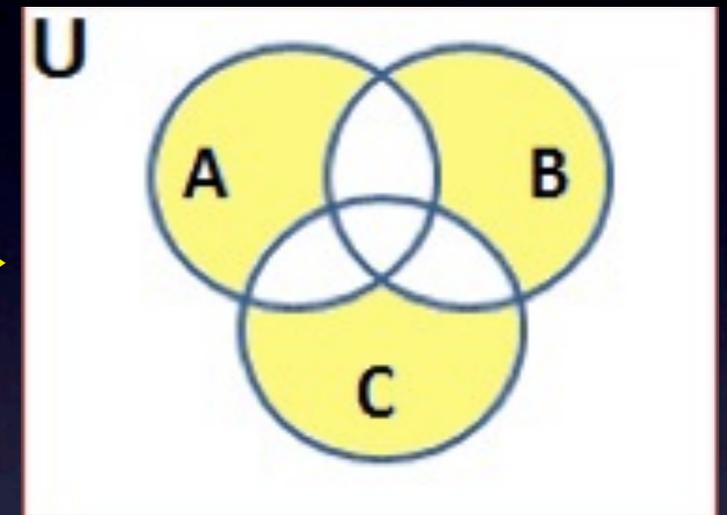


NOT

制約：ONE

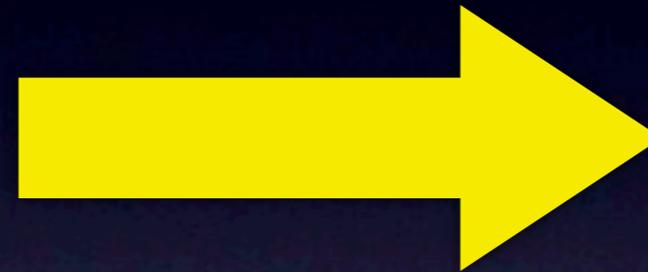
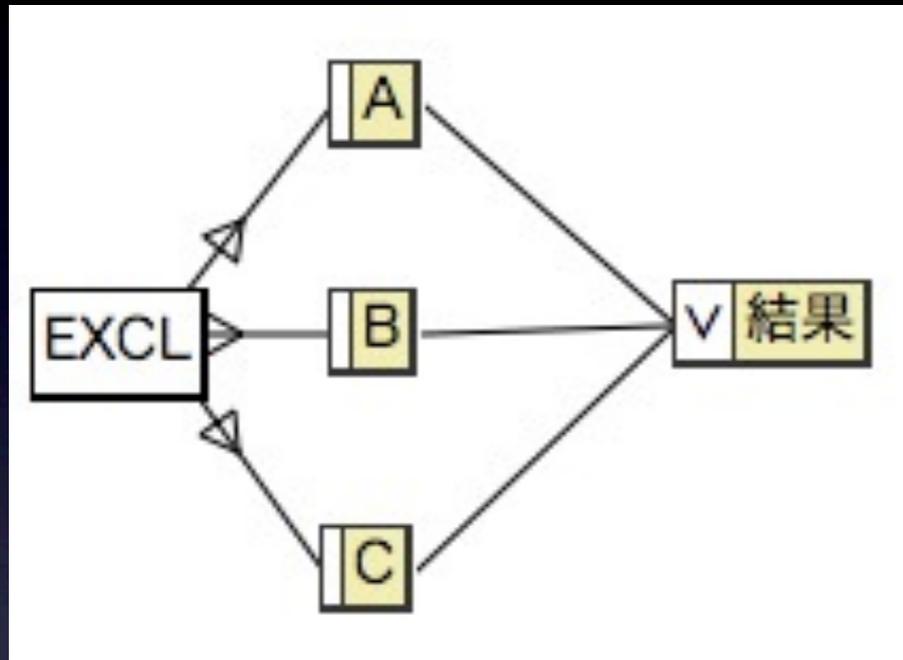


ベン図

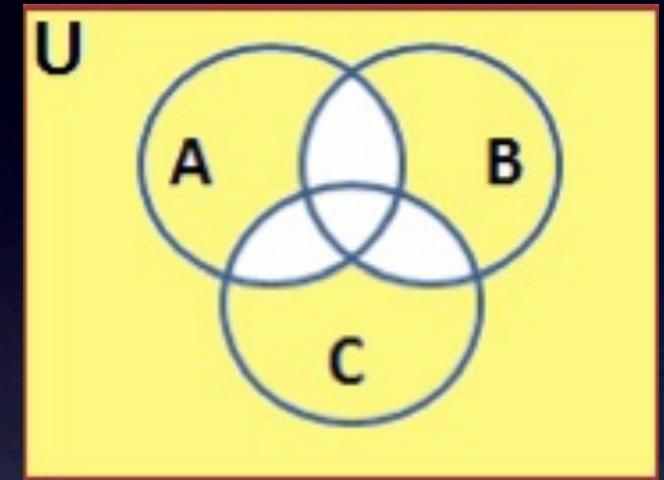


A, B, Cどれか一つ
全部Falseはありえない

制約：EXCL

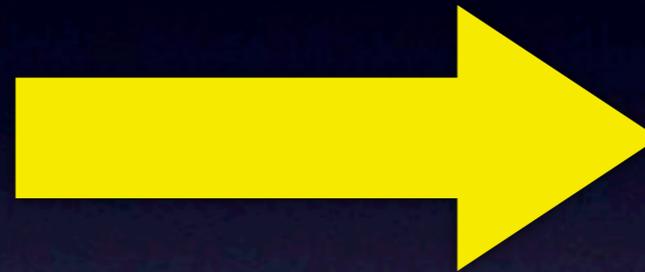
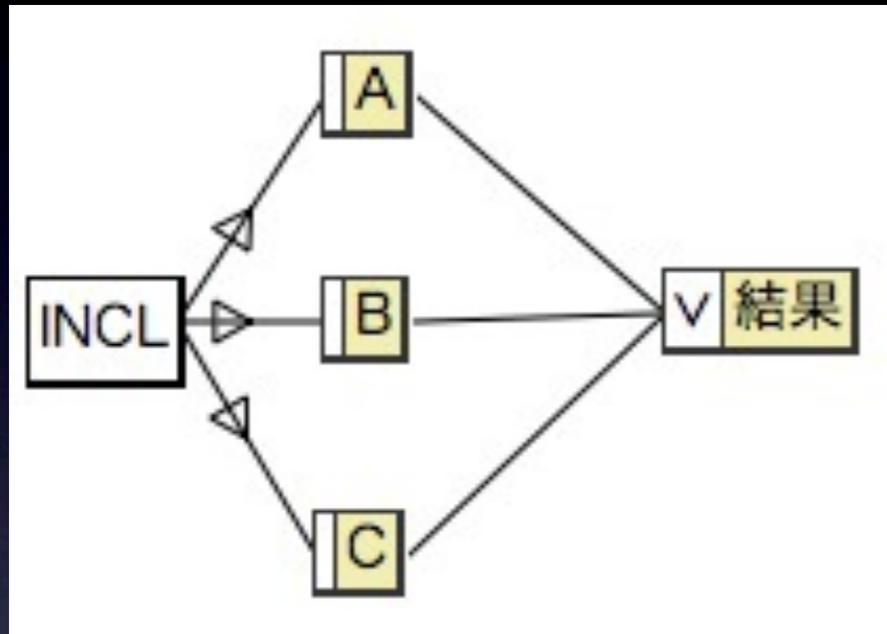


ベン図

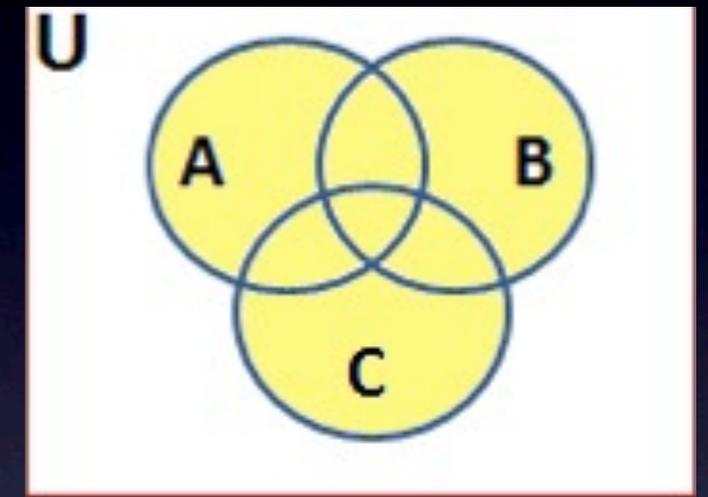


A, B, C どれか一つ
全部Falseを含む

制約：INCL

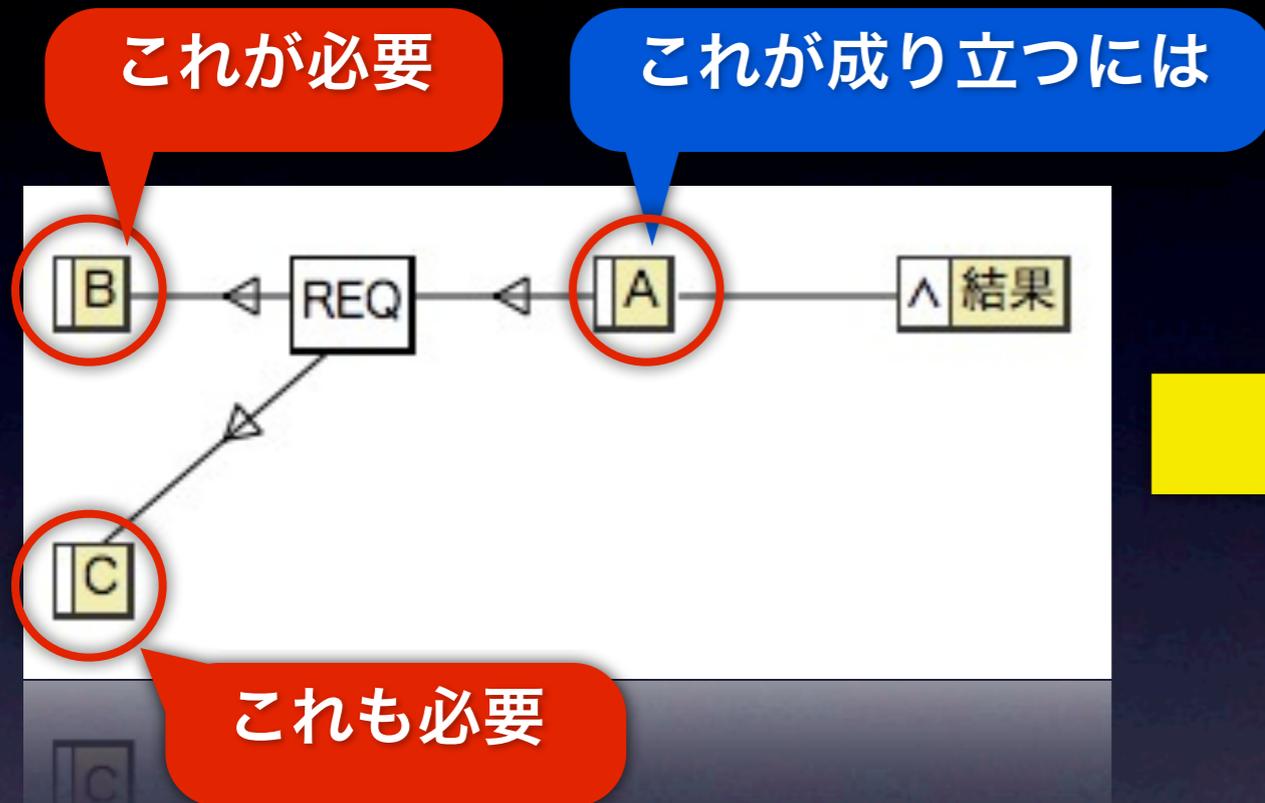


ベン図

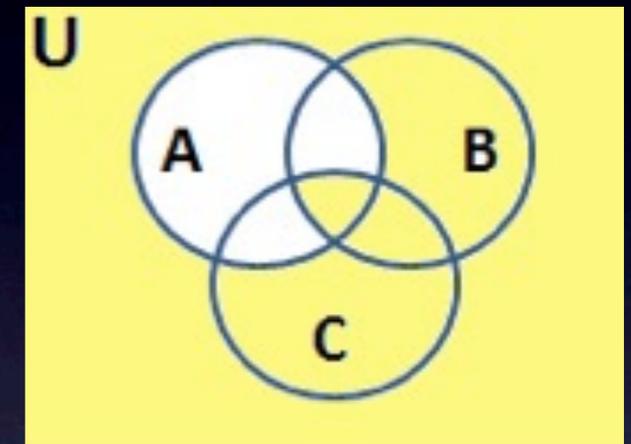


A, B, C全部がFalse
以外のもの

制約：REQ



ベン図

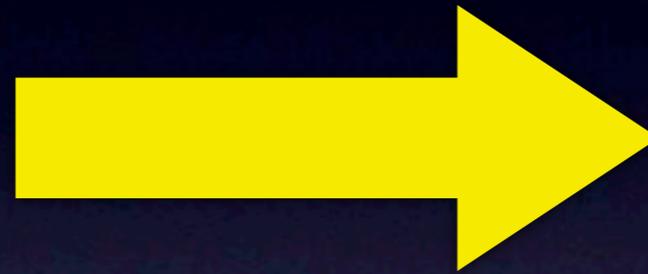
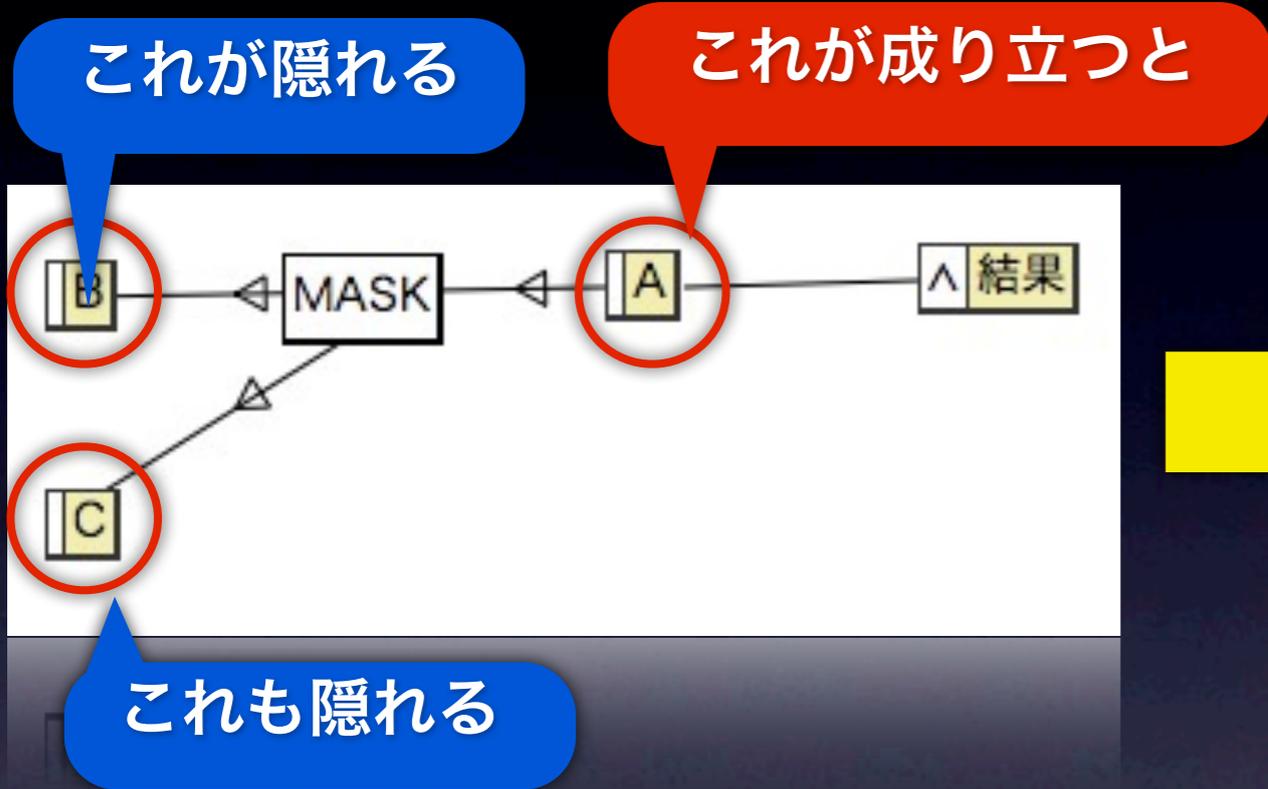


Aが成り立つためには

BとCが必要

$$\text{REQ}(A \rightarrow B, A \rightarrow C)$$

制約：MASK



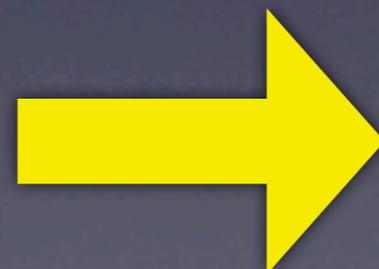
ベン図

Aが成り立つと
BとCは無関係になる

ここまでのまとめ

- 原因結果グラフ(CEG)は仕様の論理関係をグラフにしたもの
- 使う論理演算子
 - **AND, OR, NOT**
- 使う制約
 - **ONE** どれかひとつだけ**TRUE**
 - **EXCL** **ONE** + 全部**FALSE**
 - **INCL** 全部**FALSE**以外

- **REQ** 前提条件
- **MASK** 排除条件



順序を表す

A cartoon illustration of a young boy with dark hair, wearing a yellow shirt with a white collar and purple armbands. He has a wide, open-mouthed expression, suggesting he is shouting or cheering, with his fists clenched. A black rectangular redaction bar covers his eyes.

CEG Test とは

CEGTestとは



- 原因結果グラフの作成を補助するツール
- 作者：加瀬正樹（ニフティ）
- 実装言語：HTML/JavaScript
- 対応ブラウザ
 - IE 6以上→
 - Chrome 4.0以上
 - Firefox 3.5以上
 - Opera 10以上
 - Safari 4.0以上→

CEGTest - 原因結果グラフから X

file:///localhost/Users/rmori/Documents/CEGTest-1.5-20110123/index.html

Google ツールバー Amazon Simple URI Amazonからカーリル Shorten with bit.ly アップル その他のブックマーク

ファイル | 表示 | ヘルプ

NODE ONE EXCL INCL REQ MASK

第1列の文字がA' → V 第1列が有効 → V メッセージ12を表示

第1列の文字がB' → A 更新される

第2列の文字が数字 → V メッセージ13を表示

デシジョンテーブル

ノード名		#1	#2	#3
原因:	第1列の文字がA'	T	F	F
	第1列の文字がB'	F	T	F
	第2列の文字が数字	T	F	T
中間: [obs]	第1列が有効	T	T	F
	メッセージ12を表示	F	F	T
結果: [obs]	更新される	T	F	F
	メッセージ13を表示	F	T	F

カバレッジ表

論理式	第1列の文字がA'	第1列の文字がB'	第2列の文字が数字	メッセージ12を表示		メッセージ13を表示		#	#	#	備考
				第1列が有効	更新される	#1	#2				
論理式 1	T	F	T					#			
論理式 2	F	T	T						#		
論理式 3	F	F	F							#	
論理式 4			F	T						#	
論理式 5			T	F				x	x		

JSTQBの分類でいうと

- テストマネジメント
- 静的テスト
- **テスト仕様**
- テスト実行とロギング
- 性能・モニタリング
- 特定アプリケーション分野
- その他

← ここ！

ここがすごい！



- ディシジョンテーブル、カバレッジ表のリアルタイム生成
- CSVエクスポート
 - Excel化してすぐテストケースに
- 超難解な原因結果グラフの敷居を下げまくり

予習問題

- 呼気1リットルに0.15mg以上のアルコールが検出されると飲酒と判断
- 「酒酔い」は、まっすぐ立っていられるか、歩行が困難でないか、ふれつが回っていないか調べて判断します
- 「酒気帯び」は0.15mg以上のアルコール濃度はあるが「酒酔い」ではないという状態

まずは3色ボールペン

まとめて
1条件

- 呼気1リットルに0.15mg以上のアルコールが
検出されると**飲酒**と判断

結果

結果

条件

- 「**酒酔い**」は、**まっすぐ立って**いられるか、
歩行が困難でないか、**ふれつが回って**いない
か調べて判断します

結果

全部FALSE以外?

飲酒と
同じ

- 「**酒気帯び**」は**0.15mg以上のアルコール濃度**
はあるが「**酒酔い**」ではないという状態

「酒酔い」は中
間ノード?

IF/THENで言い換え

- **IF** 呼気0.15mg/L以上のアルコール
THEN 飲酒
- **IF** まっすぐ立てない **OR** 歩行が困難 **OR**
ろれつが回っていない **THEN** 酒酔い
- **IF** 呼気0.15mg/L以上のアルコール **AND**
(**NOT** 酒酔い) **THEN** 酒気帯び

ノードの打ち込み

The screenshot shows a web browser window with the following details:

- Browser title: CEGTest - 原因結果グラフから ×
- Address bar: file:///Users/rmori/Documents/CEGTest-1.5-2011012...
- Bookmarks: Google ツールバー, Amazon Simple URI, Amazonからカーリル, その他のブックマーク
- Menu bar: ファイル | 表示 | ヘルプ
- Table header: **NODE** ONE EXCL INCL REQ MASK

The graph contains the following nodes:

- 呼気0.15mg/L
- まっすぐ立てない
- 歩行が困難
- ろれつが回っていない
- 飲酒
- 酒酔い
- 若父

論理関係の入力

The screenshot shows the CEGTest web application interface. At the top, there is a navigation menu with options: ファイル | 表示 | ヘルプ. Below this is a menu with buttons: NODE ONE EXCL INCL REQ MASK. A small graph icon is circled in red. A message bar states: 酒気帯びの論理関係を設定しました. The main area displays a logical relationship diagram. A node labeled 呼気0.15mg/L is circled in red, with an arrow pointing to another node labeled ^ 飲酒, also circled in red. Below these, a node labeled V 酒酔い is circled in red, with three arrows pointing to it from nodes labeled まっすぐ立てない, 歩行が困難 (circled in red), and るれつが回ってない. A red callout box with white text says: NOTは2回 クリック. The browser's address bar shows a file path: file:///Users/rmori/Documents/CEGTest-1.5-2011012... The browser's bookmark bar includes Google ツールバー, Amazon Simple URI, and Amazonからカーリル. The browser's language is set to 英.

中間チェック#1

すごく酒
に弱い人の
ケース?

デシジョンテーブル

ノード名		#1	#2	#3	#4	#5
原因:	呼気0.15mg/L	T	F	T	T	F
	まっすぐ立てない	T	F	F	F	F
	歩行が困難	F	T	F	F	F
	ろれつが回っていない	F	F	T	F	F
中間:	{obs} 飲酒	T	F	T	T	F
	{obs} 酒酔い	T	T	T	F	F
結果:	{obs} 酒気帯び	F	f	F	T	F

{obs} 酒気帯び	F	f	F	T	F
------------	---	---	---	---	---

隠れた論理関係を探す

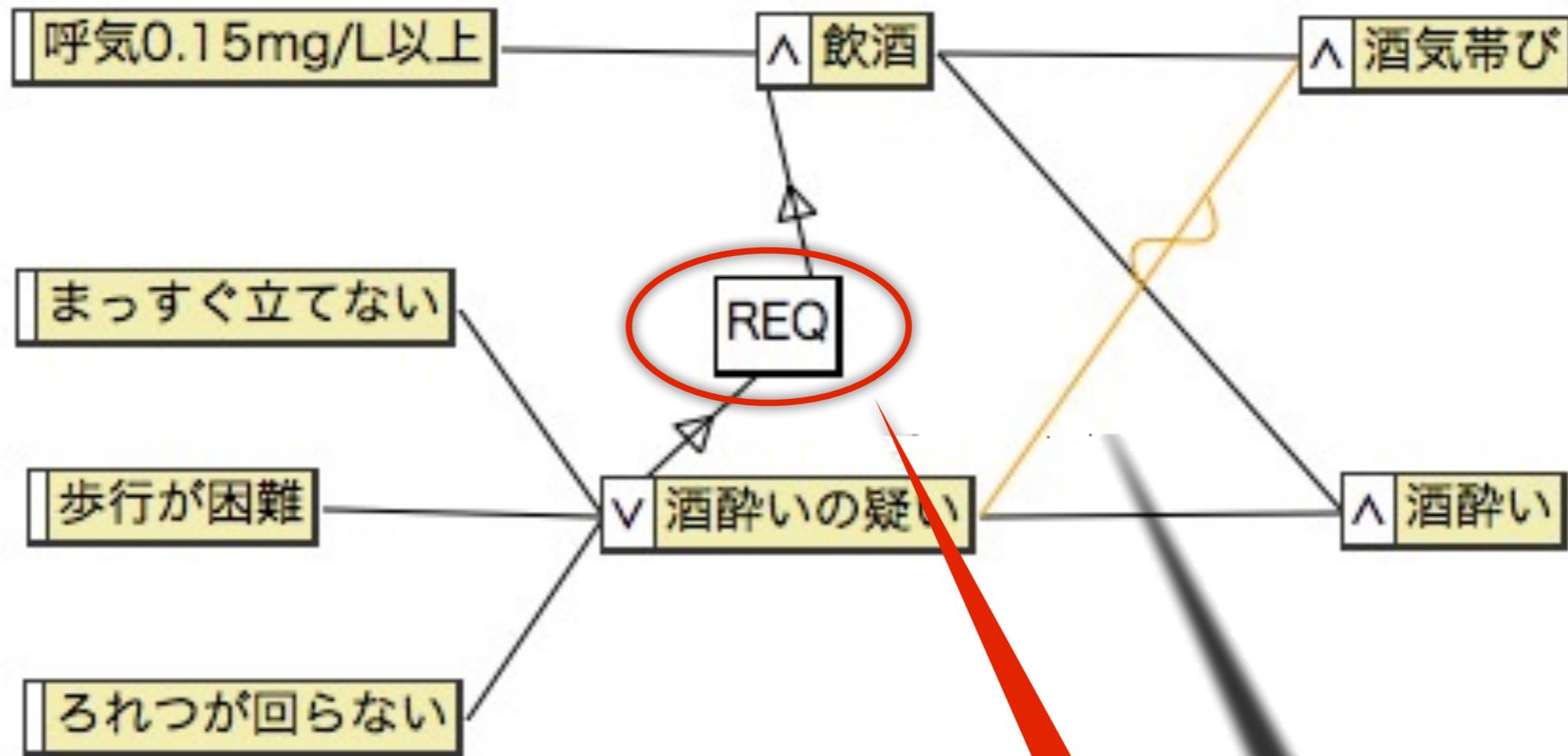
- 普通呼気の検査をして、
ひっかかった人に対して
「酒酔い」を判断するん
じゃ？

中間ノードの導入



飲酒とANDでつなぎたいがその前の条件がORのため

制約の導入



飲酒検査の後に酒酔いの判断をするため

中間チェック#2

デシジョンテーブル

ノード名		#1	#2	#3	#4	#5
原因:	呼気 0.15mg/L 以上	T	F	T	T	T
	まっすぐ 立てない	T	F	F	F	F
	歩行が困 難	F	F	F	T	F
	ろれつが 回らない	F	F	F	F	T
中間:	{obs} 飲酒	T	F	T	T	T
	{obs} 酒酔いの 疑い	T	F	F	T	T
結果:	{obs} 酒気帯び	F	F	T	F	F
	{obs} 酒酔い	T	f	F	T	T

感覚と合ってる
気がするけど...

首:	{ops}	酒酔いの	↑	↑	↑	↑	↑
----	-------	------	---	---	---	---	---

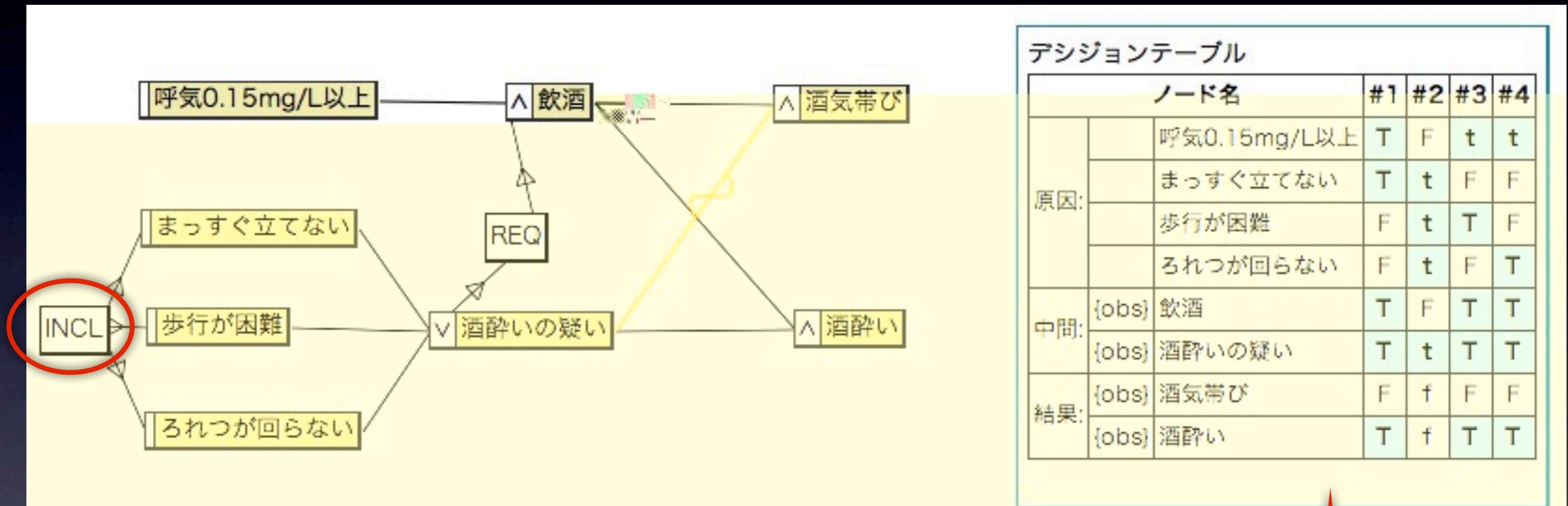
制約の見直し

- まっすぐ立てない、歩行が困難、ろれつが回らない
 - 3つ同時に成り立ったら即アウト
 - 2つでもアウト
 - 1つは微妙だけどとりあえずアウトにしとく？



INCL?

制約の入力

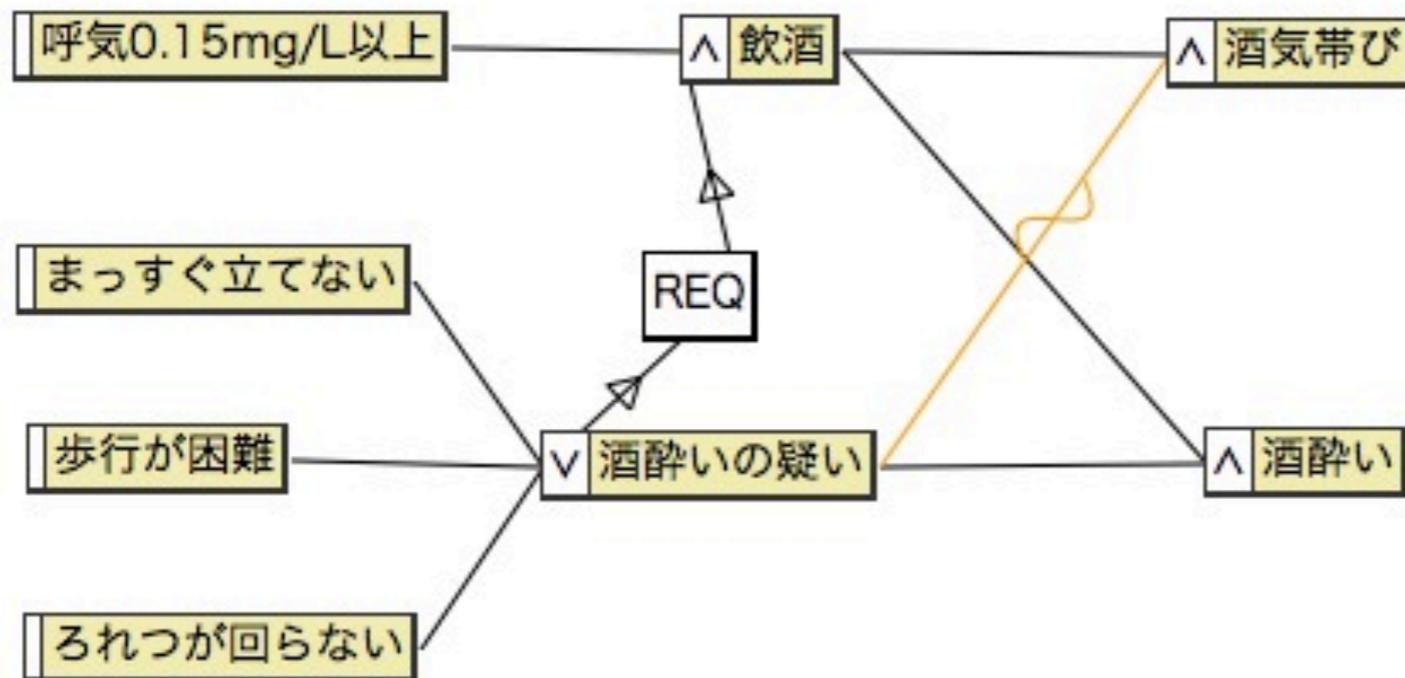


酒気帯びTRUEの
ケースがない！

制約は 諸刃の剣

やり過ぎはよくない...

予習問題の回答例



デシジョンテーブル

ノード名		#1	#2	#3	#4	#5
原因:	呼吸0.15mg/L以上	T	F	T	T	T
	まっすぐ立てない	T	F	F	F	F
	歩行が困難	F	F	F	T	F
	ろれつが回らない	F	F	F	F	T
中間:	{obs} 飲酒	T	F	T	T	T
	{obs} 酒酔いの疑い	T	F	F	T	T
結果:	{obs} 酒気帯び	F	F	T	F	F
	{obs} 酒酔い	T	f	F	T	T

作成のコツ

- **結果から考えよう**
 - 原因から考えると余る原因が出たり...
 - 中間ノードが作りやすい
- **ノードごとにTとFの出現を確認**
- **複雑なグラフは分割**
- **フィードバックしよう**
 - 仕様分析→CEG作成→DT生成→仕様見直し
 - 仕様の矛盾・漏れ・単純化・例外処理・暗黙の仕様に気づく



まとめ

全体のまとめ

- 原因結果グラフは論理関係をグラフ化したもの
 - **CEGTest**はブラウザ上で原因結果グラフ(**CEG**)を描くツール
 - 描き方
 - 仕様から原因と結果を抽出
 - **IF/THEN**で言い換えてみる
- **CEGTest**にノードと論理関係を入力
 - 論理関係、制約の漏れをチェック
 - 最後にテストケース・カバレッジ表をチェック

繰り返す

参考資料

- **CEGTest**
 - <http://softest.cocolog-nifty.com/labo/CEGTest/>
- **加瀬さんブログ**
 - <http://softest.cocolog-nifty.com/blog/>
- **JaSST Tokyo 2010発表資料**
 - <http://www.jasst.jp/archives/jasst10e/pdf/D2-2.pdf>
- **JaSST Shikoku 2010発表資料**
 - <http://www.jasst.jp/archives/jasst10t/pdf/s2.pdf>
- **Software Testing “ManiaX” vol. 4 P73**
 - 「CEGTestで原因結果グラフを描いてみよう」

ご清聴ありがとうございました