



多重リスクコミュニケーター用プログラムの開発と今後の展開

Multiple Risk Communicator 2007

2008年10月4日

杉本 尚子 株式会社 アドイン研究所 (発表者)

八重樫 清美 株式会社 ピンポイントサービス
佐々木 良一 東京電機大学

目次

■	開発の背景と目的	3	■	合意形成過程	22
■	ファシリテータと専門家と関係者の関係	4	■	Webからの合意形成過程画面遷移	23
■	スケジュール	5	■	ファシリテータの役割=ヒヤリングの開始	24
■	実現方法	6	■	RC進行制御画面	25
■	開発区分と利用者一覧	7	■	RCクライアントの起動	26-28
■	MRCの構成	8	●	RC2の流れ(自己の希望解の決定)	
■	全体システムの構成	9	●	RC2の流れ(他者の希望解の反映)	
■	プロジェクト一覧	10	●	RC3の流れ	
■	専門家分析クライアントの起動	11	■	希望解効用比較表	29
■	専門家分析クライアントの構成	12	■	問題点と今後の方向	30
■	専門家分析クライアント画面	13-19			
●	対策案入力				
●	FT分析のリスク解析				
●	目的関数の設定				
●	制約条件の設定				
●	辞書式枚挙法				
●	最適組み合わせ結果の表示				
■	Webからのリスク分析結果の参照	20			
■	システムの特徴と制約条件	21			

開発の背景と目的

3

◆ 背景

- 独立行政法人科学技術振興機構の「高度情報化社会の脆弱性の解明と解決」の一環で、種々の関係者間で対策案の最適な組み合わせに関する合意形成を支援するためのシステムとして多重リスクコミュニケーター(MRC: Multiple Risk Communicator System)を開発した。
- 東京電機大学の指導のもとで、2006年度は(株)ピンポイントサービスが、2007年度は(株)アドイン研究所が担当した。

◆ 目的

I. Ver.1の目的

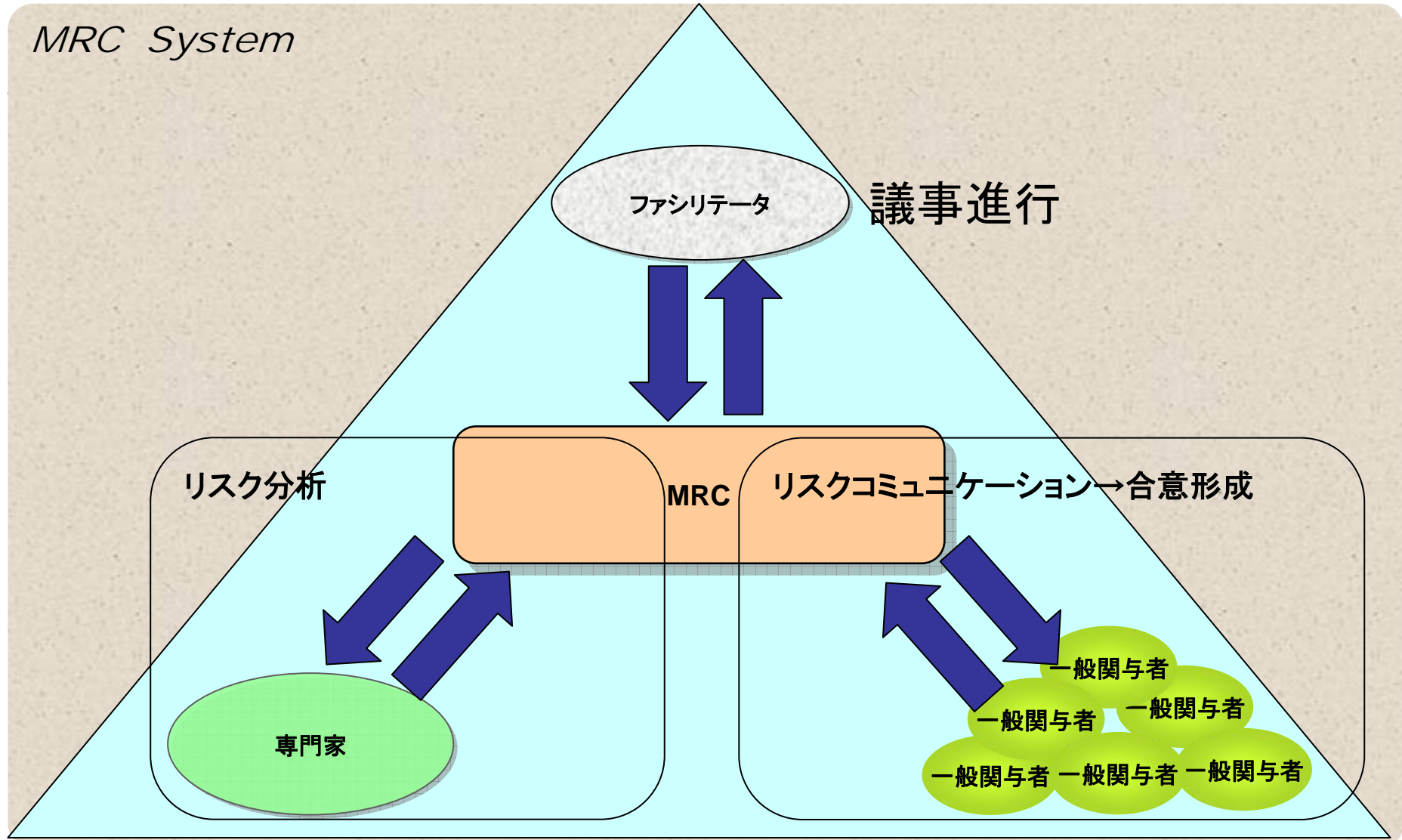
- MRCシステムは2005年度にExcelベースでプロトタイプを開発し、2006年度で本格的な実用化システム(Ver.1)の開発を行った。一方、リスクコミュニケーションは、当初より三段階のフェーズ(RC1-3)に分けて行うことが構想されていたが、Ver.1では、そのうちRC1のみが支援対象となっていた。尚、RC1のシナリオは、
 - 専門家がリスクの定式化と対策の最適な組合せ案を導出し、
 - その結果を関係者同士で共有して理解を深める というものである

II. Ver.2の目的

- 2007年度開発においては、対象範囲をRC2-3にまで広げる。まず、Ver.1では取り扱われていなかった関係者間の立場の違いを明示的に扱い、それを前提として
 - 各関係者の情報共有・獲得
 - 関係者間の相互理解の支援
 - 科学的アプローチによる合意形成過程の支援
 - これらの決定過程のナビゲート を目的とした。



ファシリテータと専門家と一般関係者の関係

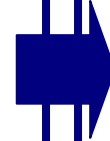


スケジュール

5

◆ リスク分析開発フェーズ

- ◆ 開発の狙い
 - 専門家分析クライアントの開発
 - Xoopsによるコミュニケーションサーバーの確立
- ◆ 開発範囲
 - I. 基本方式の提案
 - II. システム設計・開発
- ◆ 開発工程
 - 設計
 - 2006年4月1日～5月31日
 - 開発/単体テスト
 - 2006年6月1日～9月30日
 - 結合・総合テスト
 - 2006年9月1日～10月31日
 - 稼動開始
 - 2006年11月1日
- ◆ 立上げ・運用支援
 - 運用支援期間
 - 2006年11月1日～12月28日



◆ 合意形成過程開発フェーズ

- ◆ 開発の狙い
 - 合意形成過程の作成(ネゴシエーション基盤の実装)
 - リスク情報の可視化と操作性の向上
- ◆ 開発範囲
 - I. 基本方式の提案
 - II. システム設計・開発
- ◆ 開発工程
 - 設計
 - 2007年4月1日～5月31日
 - 開発/単体テスト
 - 2007年6月1日～9月30日
 - 結合・総合テスト
 - 2007年9月1日～10月31日
 - 稼動開始
 - 2007年11月1日
- ◆ 立上げ・運用支援
 - 運用支援期間
 - 2007年11月1日～12月28日

実現方法

◆ リスク分析開発フェーズ

1. 専門家クライアント: 専門家によるリスクの記述, 対策案の列挙や制約の定式化, および組合せ最適化問題として解決策を導出する
 - 数式処理にMathematicaを使用
 - Javaによる辞書式枚挙法の高速度な組合せ最適化を実現
 - JFreeChartによるグラフ出力で実現
 - FTAやETAのリスク分析に適用可能
2. リスク分析結果をコミュニケーションサーバで実現
 - XoopsやJavaのコミュニケーションサーバによるWeb構築技術で実現

◆ 結果

- 専門家の決めたリスク分析結果に対し, 関係者の意見交換ができるようになった。

◆ 合意形成過程(ネゴシエーション基盤)開発フェーズ

- I. ファシリテータの指導による合意形成決定過程の実現
 - XoopsやJavaのコミュニケーションサーバによるWeb構築技術で実現
- II. 関係者クライアント: リスク解決策への期待効用値を関係者ごとに科学的アプローチで決定する
 - Java Web Startによるアプリケーションの配信とSwingのGUIで実現

◆ 結果

- 関係者間の相互理解の基に最適な効用値を導き出せる仕組みを実現した。

開発区分と利用者一覧

サブシステム	機能	開発区分	ファシリテータ	専門家	一般 関与者	意思決定権 者
Webサイト	プロジェクト管理メニュー	—	○	○		
	リスクコミュニケーション進行制御	新規	○			
	専門家メニュー	強化		○		
	関与者メニュー	強化	○	○	○	○
	ネゴシエーション基盤機能	強化	○	○	○	○
専門家分析クライアント	リスク問題定式化・最適案策定	強化		○		
RCクライアント	RC2リスクコミュニケーション支援	新規	○	○	○	○
	RC3リスクコミュニケーション支援	新規	○	○	○	○

MRCの構成

■ 専門家分析クライアント

- 専門家によるリスクの記述
- 対策案の列挙
- 制約の定式化
- 組合せ最適化問題として解決策の導出

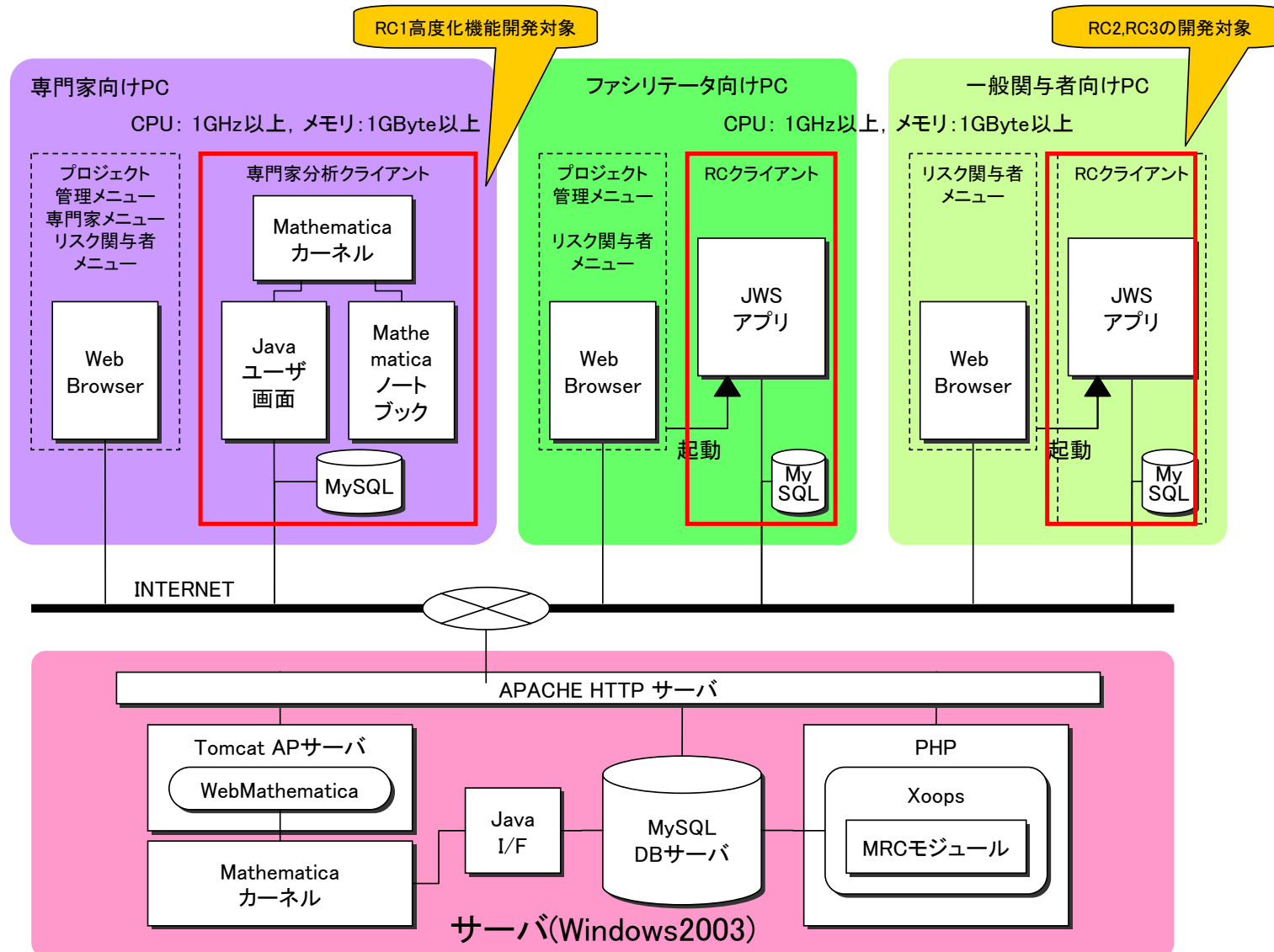
■ 関与者クライアント

- 専門家が導出した最適解をもとに，全関与者の最適な希望解と効用値を決定

■ コミュニケーションサーバー

- 各関与者の情報共有・獲得・相互理解
- ファシリテータの指導による合意形成決定過程の支援

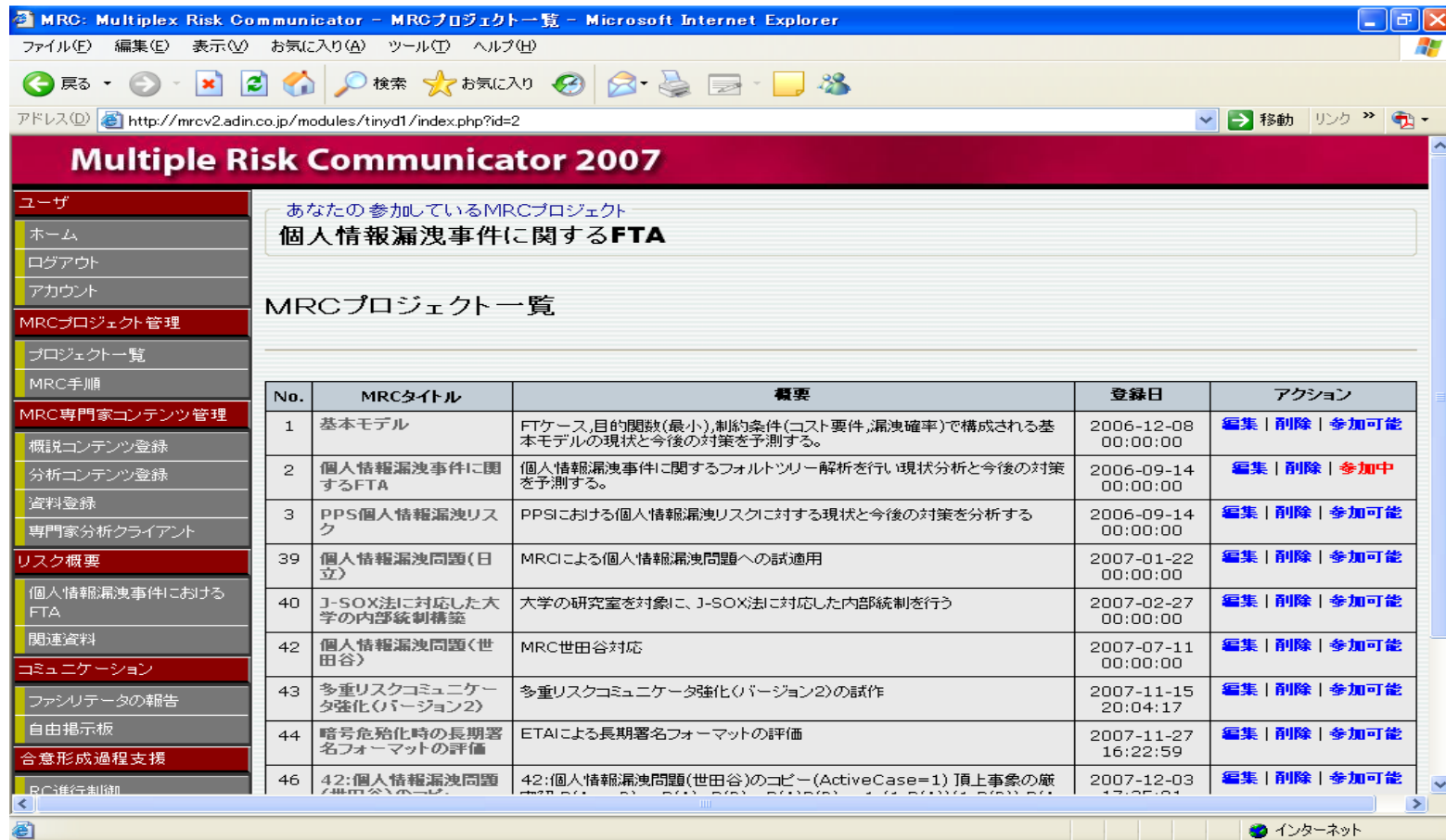
全体システムの構成



プロジェクト一覧

10

- ファシリテータ
 - 新規登録, 編集, 削除, 参加が可能
- 単位
 - プロジェクト/ケース単位



あなたの参加しているMRCプロジェクト
個人情報漏洩事件に関するFTA

MRCプロジェクト一覧

No.	MRCタイトル	概要	登録日	アクション
1	基本モデル	FTケース,目的関数(最小),制約条件(コスト要件,漏洩確率)で構成される基本モデルの現状と今後の対策を予測する。	2006-12-08 00:00:00	編集 削除 参加可能
2	個人情報漏洩事件に関するFTA	個人情報漏洩事件に関するフォルトツリー解析を行い,現状分析と今後の対策を予測する。	2006-09-14 00:00:00	編集 削除 参加中
3	PPS個人情報漏洩リスク	PPSにおける個人情報漏洩リスクに対する現状と今後の対策を分析する	2006-09-14 00:00:00	編集 削除 参加可能
39	個人情報漏洩問題(日立)	MRCIによる個人情報漏洩問題への試適用	2007-01-22 00:00:00	編集 削除 参加可能
40	J-SOX法に対応した大学の内部統制構築	大学の研究室を対象に, J-SOX法に対応した内部統制を行う	2007-02-27 00:00:00	編集 削除 参加可能
42	個人情報漏洩問題(世田谷)	MRC世田谷対応	2007-07-11 00:00:00	編集 削除 参加可能
43	多重リスクコミュニケーション強化(バージョン2)	多重リスクコミュニケーション強化(バージョン2)の試作	2007-11-15 20:04:17	編集 削除 参加可能
44	暗号危殆化時の長期署名フォーマットの評価	ETAIによる長期署名フォーマットの評価	2007-11-27 16:22:59	編集 削除 参加可能
46	42:個人情報漏洩問題(世田谷)の複製	42:個人情報漏洩問題(世田谷)の複製 (ActiveCase=1) 頂上事象の厳	2007-12-03 12:00:00	編集 削除 参加可能

専門家分析クライアントの起動

11

開始
専門家クライアントの起動

ダウンロード
マニュアルやプログラムの
ダウンロード

Multiplex Risk Communicator 2006

ユーザ

あなたの参加しているMRCプロジェクト
個人情報漏洩事件に関するFTA

Mathematicaの専門家クライアントを立ち上げます

MRCプロジェクト管理

プロジェクト一覧

MRC手順

MRC専門家コンテンツ管理

概説コンテンツ登録

分析コンテンツ登録

資料登録

専門家クライアント

リスク概要

個人情報漏洩事件におけるFTA

関連資料

リスク分析

最適対策案

想定リスク一覧

目的関数・制約条件

対策案一覧

対策案

FT分析

離散図分析

条件検討

コミュニケーション

コミュニケーションの記録

自由掲示板

ダウンロード

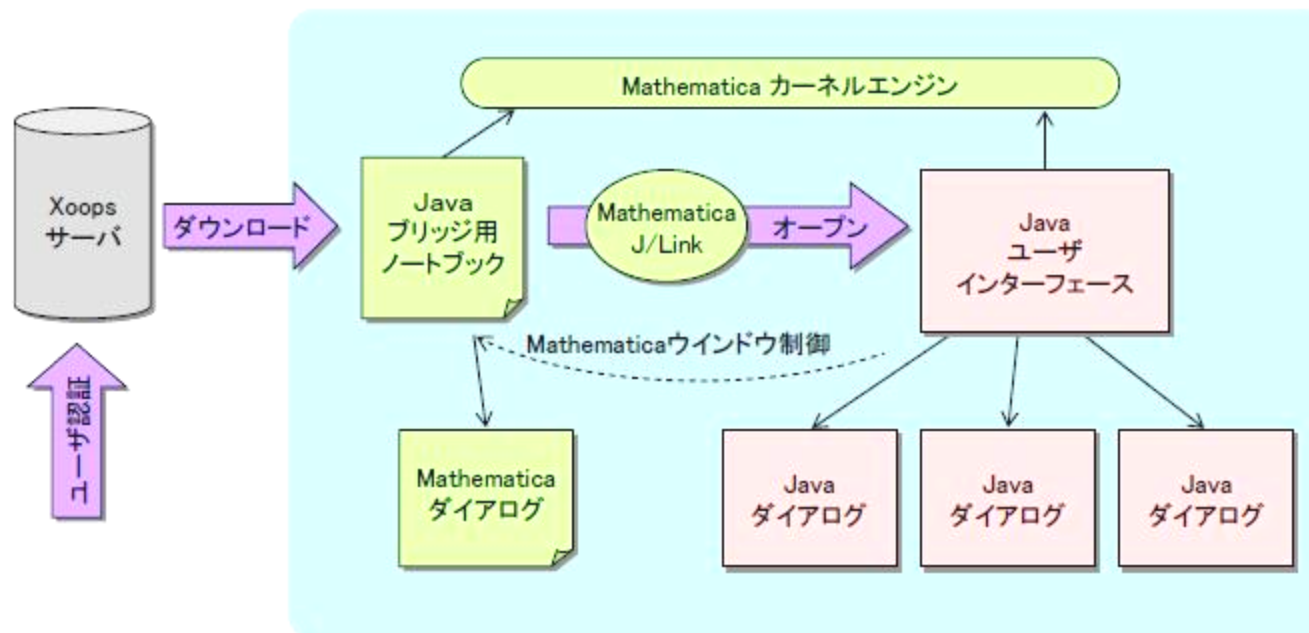
	ダウンロード	
専門化クライアントマニュアル	操作内容が記されたマニュアル	専門家クライアント操作マニュアル.pdf
リスク定式化ガイド	リスク定式化に関する予約語の説明	リスク定式化記述ガイド.pdf
初めての方	初期設定マニュアル	専門家クライアントインストールマニュアル.pdf
	jreのバージョンが1.4.2~1.4.x以外の方はダウンロード	j2re-1_4_2_13-windows-i586-p.zip
クライアントプログラム	最新のプログラムに更新してください	MRC_CLIENT.zip

POWERED BY XDOPS (C) 2008 THE XDOPS PROJECT

専門家分析クライアントの構成

12

- 専門家クライアントの起動
 - MRCV2 Webサイト画面からの起動
- 「専門家コンテンツ管理」欄の「専門家クライアント」から起動する。
 - ローカルPCでの起動
- このノートブックには、認証情報・プロジェクト番号が記載されており、ダウンロードと同時にMathematicaが起動され、さらにJavaのアプリケーションとして専門家分析クライアントプログラムが起動する仕組みである



専門家分析クライアント画面

13

【MRCV2】初期画面

Project_Number:3 PPS個人情報漏洩リスク 更新年月日:2007-07-02 00:00:00.0

終了

プロジェクト概要

PPSにおける個人情報漏洩リスクに対する現状と今後の対策を分析する

参加者一覧

No	ユーザ	役割
1	杉本 尚子	ファシリテータ
2	ファシリテータ3	ファシリテータ
3	専門家3	専門家
4	一般関係者7	一般関係者
5	一般関係者8	一般関係者
6	一般関係者9	一般関係者

ケース

ケース選択: 9:公開鍵暗号危殆化(制約... 選択

概要

公開鍵暗号危殆化 (制約条件ケース2)

ケース新規作成 ケース編集 ケース履歴

処理の流れ

```

    graph TD
      A[目的関数・制約条件設定] --> B[現状 F T]
      B --> C[対策案設定]
      C --> D[対策 F T]
      D --> E[目的関数・制約条件定式化]
      E --> F[入力チェック]
      F --> G[求解・最適化実行]
      G --> H[最適組み合わせ]
      F -- NG --> I[NG_List]
      F --> J[厳密解?]
      J --> A
  
```

厳密解?

NG_List

OK

求解・最適化実行

最適組み合わせ

辞書式枚挙法
全最適解数 = 100
処理時間: 159秒469

選択最適数(Max=100)
 レーダーチャート
 離散図 100

対策案入力

Case_Number : 1 ケース名 : 個人情報漏洩事件におけるFTA

【MRC】対策案入力・変更・追加画面

定数定義

- aph = 0.05
- api = 0.01
- apj = 0.5
- apk = 0.01
- apl = 0.1

※操作方法について
セルを選択して右クリックでポップアップを開きます
・列追加：制約条件・リスク要因を追加します
・列編集：制約条件・リスク要因を編集します
・列削除：制約条件・リスク要因を削除します
・行クリア：対策案をクリアします
・概要入力：対策案の概要を入力します

行番号	対策案変数	対策案名称	概要	内部漏洩確率(確率pi1) pi1	外部漏洩確率 po	内部漏洩確率(確率pi2) pi2	コスト費用(百万円) ci
1x1	対策案1	対策案事象1		0.8	0.8	0.8	30
2x2	対策案2	対策案事象2		0.95	0.95		
3x3	対策案3	対策案事象3		0.9	0.9		
4x4	対策案4	対策案事象4			0.7		
5x5	対策案5	対策案事象5		0.8			
6x6	対策案6	対策案事象6		0.9			
7x7	対策案7	対策案事象7		0.9			
8x8	対策案8	対策案事象8		0.8	0.8		
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

【MRC】式入力画面

式を入力してください

```

apa = 0.05
apb = 0.01
apc = 0.04
apd = 0.05
ape = 0.004
apf = 0.01
apg = 0.04
aph = 0.05
api = 0.01
apj = 0.5
    
```

定数定義: 自由入力からの変数, 定数の反映

入力ボタン: Mathematicaの式入力画面の起動

対策案入力操作:

- 列追加
- 列編集
- 列削除
- 行クリア
- 概要入力

FT分析のリスク解析

15

【MRCV2】対策FT画面

Case_Number:16 ケース名:MRC個人情報漏洩問題(6月18日)

中止 登録

リスク要因: コンピュータールームに入れる従業員がサーバから情報の持ち出しに成功する

新規作成 頂上事象の発生確率変数式 XMLダウンロード 対策案検索

Fault Tree

ANDゲート ORゲート 一般事象 原因(AFTER) 原因(BEFORE) 対策効果(ANDゲート) 自由選択対策案 排他的対策案 対策案事象

コンピュータールームに入れる従業員がサーバから情報の持ち出しに成功する
 サーバから情報を記録し持ち出しに成功する
 サーバから電子媒体に情報を記録し持ち出しに成功する
 原因(AFTER)
 原因(BEFORE):記録を試みる【A1】
 対策効果(ANDゲート)
 自由選択対策案(ゲートB)
 排他的対策案(ゲートA)
 原因(AFTER)
 原因(BEFORE):記録に成功する【AA1】
 対策効果(ANDゲート)
 自由選択対策案(ゲートB)
 対策「#3.管理ソフトウェアをインストールする」を突破【(1-e[ap1,x3])】
 対策「#4.USBデバイスを使用できない処置を行う」を突破【(1-e[ap1,x4])】
 対策「#5.社内の様子を監視カメラで撮影する」を突破【(1-e[ap1,x5])】
 対策「#18.情報記録媒体への書き出し時に強制暗号化を行う」を突破【(1-e[ap1,x18])】
 排他的対策案(ゲートA)
 サーバから情報を送信し持ち出しに成功する
 サーバから情報を電子メールで送信し持ち出しに成功する
 原因(AFTER)
 原因(BEFORE):送信を試みる【A2】
 対策効果(ANDゲート)
 自由選択対策案(ゲートB)
 排他的対策案(ゲートA)
 原因(AFTER)
 原因(BEFORE):送信に成功する【AA2】
 対策効果(ANDゲート)
 自由選択対策案(ゲートB)
 対策「#5.社内の様子を監視カメラで撮影する」を突破【(1-e[ap1,x5])】

【MRCV2】頂上事象の発生確率変数式
 入力式: ※入力式をMathematicaノードブックに展開することで出力式を得ることが出来ます
 BeginPackage["MRCV2"];
 MRCV2TopEventFormula := Module[{exp, replaceAll, logicalExpand, fullSimplify, replaceAll},
 ReplaceAll[LogicalExpand[FullSimplify[(((ap1 && ap2 && 1 - e[po, x3][x3] && 1 - e[po, x4][x4] && 1 - e[po, x5][x5]) || (((ap1 && 1 - e[po, x6][x6] && 1 - e[po, x8][x8]) || (apm && 1 - e[po, x1][x1] && 1 - e[po, x2][x2]) || (apn && 1 - e[po, x3][x3]) && (apo && apq && 1 - e[po, x7][x7]))) && ap100]]], {And -> Times}], ToString[If[exp[0] == Or, (1 - Apply[Times, Map[(1 - # &, exp)], exp]]],
 EndPackage];

頂上事象発生確率変数式:
 Mathematicaの頂上事象式の結果を出力
 XMLダウンロード:
 XML様式で任意の場所へファイルとして出力
 対策案検索: FT内検索をし、該当事象を黄色で反転
 FT内操作:

- 追加
- 編集
- クリッピング
- 対策案効果
- 削除
- コピー
- 切り取り
- 貼り付け

目的関数の設定

16

【MRCV2】目的関数・制約条件定式化画面

Case_Number:9 ケース名:公開鍵暗号危殆化(制約条件ケース2)

目的関数入力

定義: 目的関数

目的関数/パターン: $M \sum P_j + \sum \sum C_{ij} X_i$

係数M: 1000

単位: 円 Min Max

最適化式

$$r_{[1]} = m \times sp \times \prod_{i=1}^5 \left(1 - \sum_{j=a[[i]]}^{b[[i]]} risk_j X_j \right)$$

$$r_{[2]} = m \times sp \times \prod_{i=1}^4 \left(1 - \sum_{j=a[[i]]}^{b[[i]]} risk_j X_j \right) \times \sum_{j=a[[5]]}^{b[[5]]} risk_j X_j$$

制約条件入力

【MRCV2】式入力画面

式を入力してください

Module[{}, m = 47220000 × 5240000 × t1;
 sp = 0.01;
 num = 15;
 a = {1, 3, 7, 11, 13};
 b = {2, 6, 10, 12, 15};

$$r[1] = m \times sp \times \prod_{i=1}^5 \left(1 - \sum_{j=a[[i]]}^{b[[i]]} risk_j X_j \right);$$

$$r[2] = m \times sp \times \prod_{i=1}^4 \left(1 - \sum_{j=a[[i]]}^{b[[i]]} risk_j X_j \right) \times \sum_{j=a[[5]]}^{b[[5]]} risk_j X_j;$$

入力:

- ①パターン入力
目的関数パターン=係数*リスク要因の和+コスト要因
- ②Mathematicaのノートブックを使った自由入力の2つから可能.
多数あるいは複雑な式を入力する場合、関数モジュールを使う。
Module[{}, sp=0.01;.....]

単位: 円, 千円, 百万円のうち選択
コスト要因は自動換算されて単位を統一する。

最大・最小: 目的関数を最大あるいは最小とする最適化実行

定義入力: 目的関数の名称の入力でレーダーチャートの目的関数軸の名称

制約条件の設定

17

【MRC】目的関数・制約条件定式化画面

Case_Number : 9 ケース名 : 1のコピーです。(辞書式枚挙法)

目的関数入力

定義 : 目的関数入力

目的関数パターン : $M \sum P_j + \sum \sum C_{ij} X_i$

係数M : 1000

単位 : 円 Min Max

最適化式 : $1000 (p[\text{risk}]) + \sum_{j=1}^n \text{cost}_j$

制約条件入力

制約条件パターン

制約条件 : $\sum \sum C_{ij} X_i$ 自動変数 : ----

リスク要因 : $\sum P_j$

制約条件入力部

定義	式
<input checked="" type="checkbox"/> 1 制約条件名 : 導入コスト 概要 : <input type="button" value="入力"/>	$\sum_{j=1}^n \text{cost}_j x_j$
<input type="checkbox"/> 2 制約条件名 : 漏洩リスク要因 概要 : <input type="button" value="入力"/>	$(p[\text{risk}])$
<input type="checkbox"/> 3 制約条件名 : 導入コストと漏洩リスク要因 概要 : <input type="button" value="入力"/>	$\sum_{j=1}^n \text{cost}_j x_j + (p[\text{risk}])$

右辺式入力:

①パターン入力
 制約条件の名称がコンボボックスへ表示され、該当する名称を選択するとチェックボックスの入った制約条件の行の左辺式へ該当する式を添え字形式で入力。

②Mathematicaのノートブックを使った自由入力の2つから可能。

右辺式入力: 数値か式入力

辞書式枚挙法: ユーザーの判断で非負で単調増加の制約条件式にチェックボックスOn.

定義入力: 概要入力ダイアログからの入力。

辞書式枚挙法

1つの制約式に着目する. 但し, $\sum_{i=1}^N w_i x_i$ は非負で単調増加関数

$\sum_{i=1}^N w_i x_i \leq W_t$ の時を①とする

$$x_0 = (0,0,0,0,\dots,0,0,0)$$

$$x_1 = (0,0,0,0,\dots,0,0,1)$$

$$x_2 = (0,0,0,0,\dots,0,1,0)$$

$$x_3 = (0,0,0,0,\dots,0,1,1)$$

.....と辞書式に枚挙してゆく

単調増加の制約条件式(この場合①)が1つでも満足されない場合は以下のスキップルールを適用する

X_* は一番右の1を探し, 1を加えた所迄スキップする.

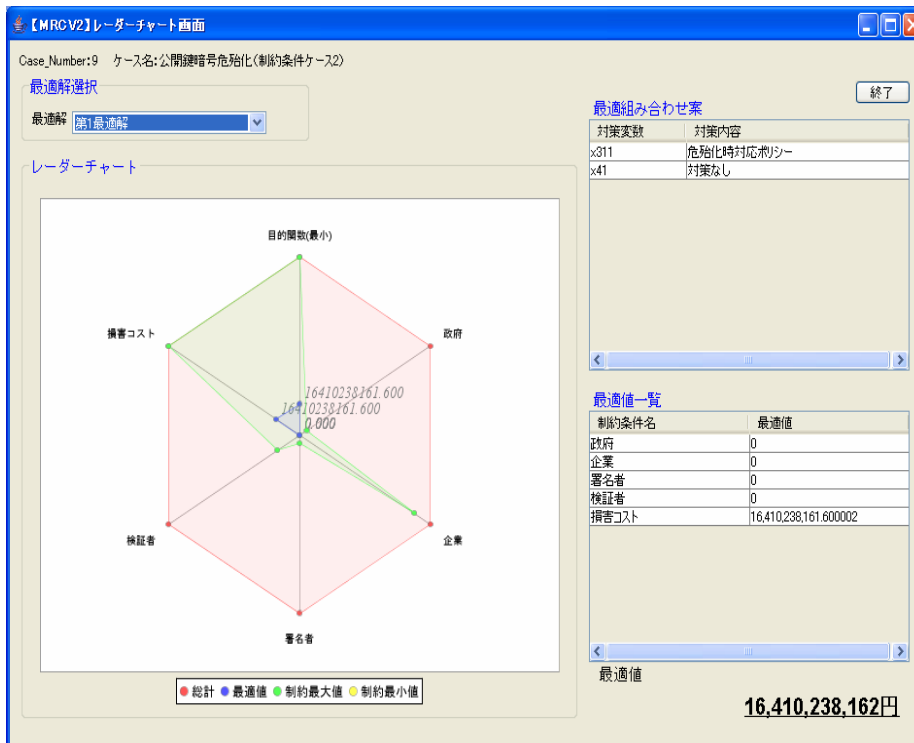
$$X_j = (00000000000000100) \Rightarrow X_* = (00000000000001000)$$



最適解導出過程を効率化し, 対策案の数が増えたときでも効率的に最適組合せが求められるようになる. →非負で単調増加な関数は対策案とのからみのユーザーの判断で目的関数・制約条件画面からチェックボックスで指定.

最適組み合わせ結果の表示

レーダーチャート出力



離散図出力

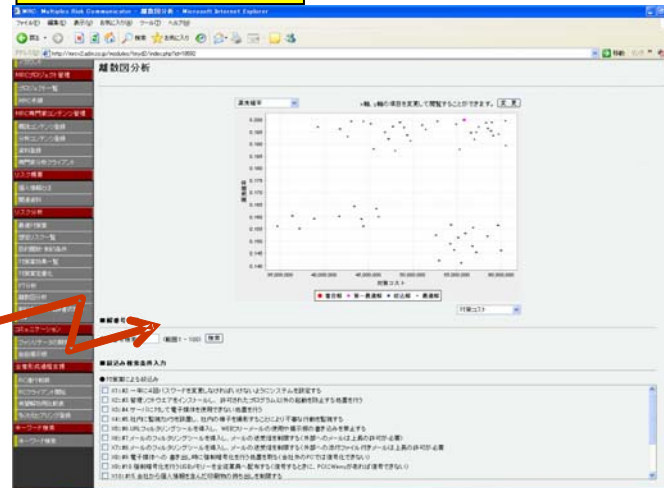




Webからのリスク分析結果の参照

- リスク概要
- 基本モデルでの検証
- 関連資料
- リスク分析
- 最適対策案**
- 想定リスク一覧
- 目的関数・制約条件
- 対策効果一覧
- 対策案定量化
- FT分析
- 離散図分析
- 制約条件検討
- 合意形成過程支援
- RC進行制御
- RCクライアント開始
- 希望解効用比較表
- 多次元ヒアリング登録
- コミュニケーション
- ファシリテータの報告
- 自由掲示板
- 検索
- キーワード検索

離散図分析



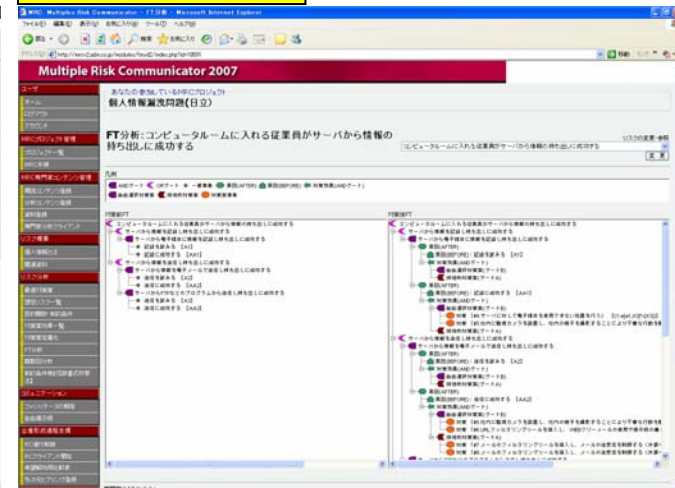
最適対策案



目的関数・制約条件


No.	変数	制約条件	値
1	20%	$\frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{2}x_2$	170000000
2	20%	$\frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{2}x_2$	57000000
3	30%	$\frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{2}x_2$	110205000
4	40%	$\frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{2}x_2$	29312000
5	50%	$\frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{2}x_2$	91745137797
6	60%	$\frac{1}{2}x_1 + \frac{1}{2}x_2$	23000000

FT分析



合意形成過程

22

- バージョン2では, 専門家分析クライアントで導出した最適解を基に, 期待効用理論(von Neumann and Morgenstern)の考え方に基づく期待効用値の導入
 - 効用決定段階は, 関与者間の相互理解段階, 合意過程の支援段階の二段階があり, それぞれの段階を第2リスクコミュニケーション(RC2), 第3リスクコミュニケーション(RC3)とした.
 - 専門家クライアントで導出した最適解をもとに,
 - 第2リスクコミュニケーション(RC2)
 - 自分(関与者)の効用評価座標での無差別曲線と許容範囲の設定と希望解の選択と効用値の決定
 - 他の関与者の, 希望解の投影・評価, 自他を含む許容解の再設定
 - 第3リスクコミュニケーション(RC3)
 - 全関与者の合意解の導出と希望解効用比較表の出力
 - 結果, 関与者グループ間の相互理解, 合意形成過程支援の機能強化を実現
 - 合意形成過程ではファシリテータによるRC進行制御を実現
- 
- これらの活用により意見交換や相互理解の基に最適な効用値を導き出せる様になった.

Webからの合意形成過程画面遷移

- リスク概要
- 基本モデルでの検証
- 関連資料
- リスク分析
- 最適対策案
- 想定リスク一覧
- 目的関数・制約条件
- 対策効果一覧
- 対策案定量化
- FT分析
- 離散図分析
- 制約条件検討
- 合意形成過程支援
 - RC進行制御
 - RCクライアント開始
 - 希望解効用比較表
 - 多次元ヒアリング登録
- コミュニケーション
- ファシリテータの報告
- 自由掲示板
- 検索
- キーワード検索

RC進行制御
 RC進行宣言／RC進捗状況
 進行宣言はファシリテータのみ

RCクライアントの開始・合意解の確認:
 オンラインでRCクライアント起動
 RC2-RC3の結果として
 希望解効用の比較表を得る

RC進行制御

進行制御: リスク1 → RC2開始 → RC2中絶 → RC2再開 → RC2完了 → 共通情報 → RC3開始

RC進捗状況

進捗状況/更新日時	制約確定	許容範囲設定	無差別最適化	希望解指定	希望解比較	許容範囲再設定	希望解効用内	許容範囲:効用設定
2007-09-27 17:05:55	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了
2007-09-18 20:53:46	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了
2007-09-18 20:53:46	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了
2007-09-18 20:53:46	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了

RCクライアント

効用入力

希望解効用比較表

あなたの希望解

希望解効用比較表

対策案	最適解番号	目的関数	新口	川島	杉本 尚子	最小効用	範囲
希望解1	2	322円	36	70	43	36	-
希望解2	4	335円	33	57	39	33	-
希望解3	1	324円	37	100	46	37	-
希望解4	2	322円	36	70	43	36	-
希望解5	4	335円	33	57	39	33	-
希望解6	40	372円	26	-	32	26	-
希望解7	4	335円	33	57	39	33	-
希望解8	40	372円	26	-	32	26	-
希望解9	3	334円	-	-	43	43	○

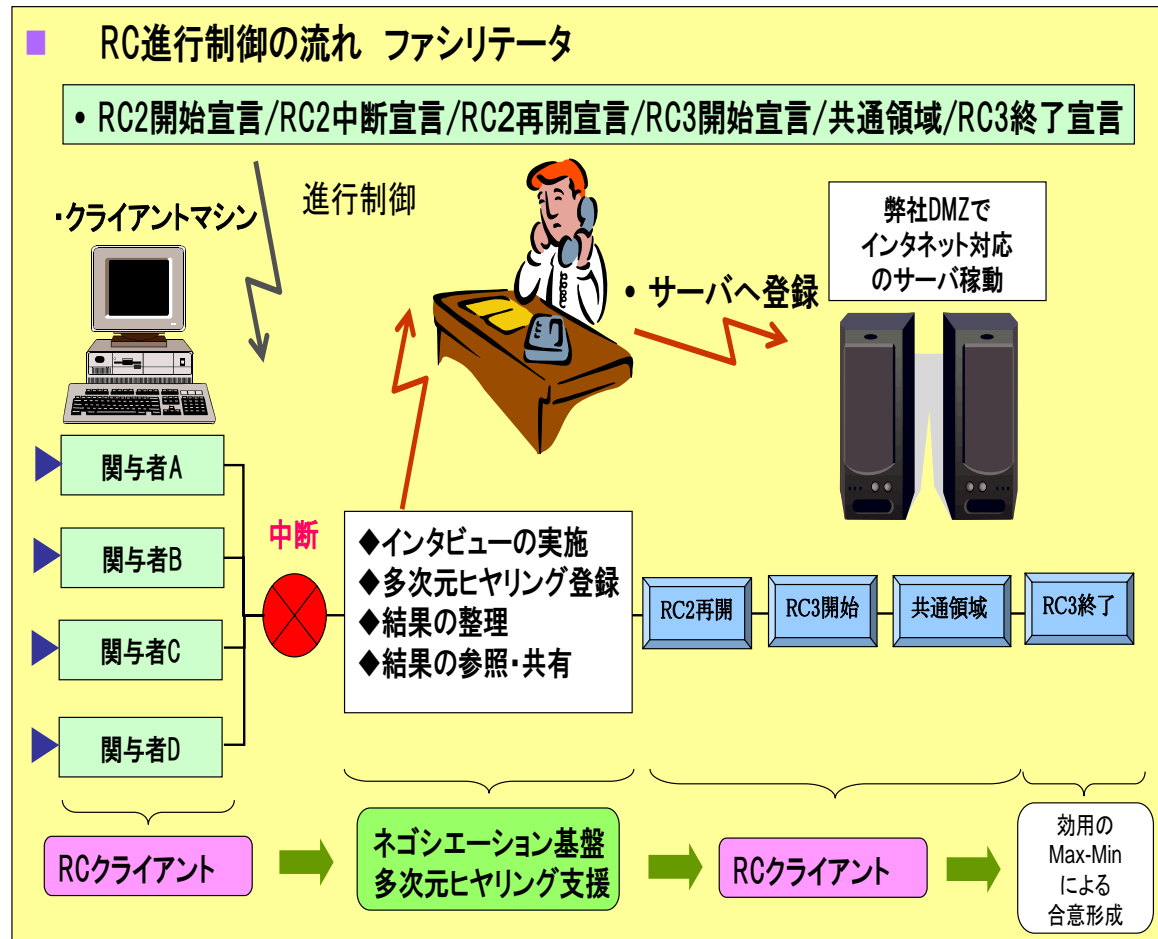


ファシリテータの役割 = ヒヤリングの開始

■ ヒヤリングの開始

- コミュニケーションサーバからファシリテータの指導による合意形成決定過程を支援する機能でRCの進行を決定する。
- 参加している関係者が合意に至らない場合は、RCクライアントへ**中断を宣言**し、ヒヤリングを開始する。
 - ヒヤリングはRC2で、全関係者の希望解が出揃い、かつRC3に進むには互いの意見がそろっていない場合に実施する。
 - 意見の異なる関係者の制約軸・許容範囲・希望解選定の理由などを聞き、ファシリテータは多次元ヒヤリング機能から入力する。結果、関係者の考えをより詳細・明快に把握できる。
- この過程はMRCプログラム(バージョン2)とは独立に行われる。

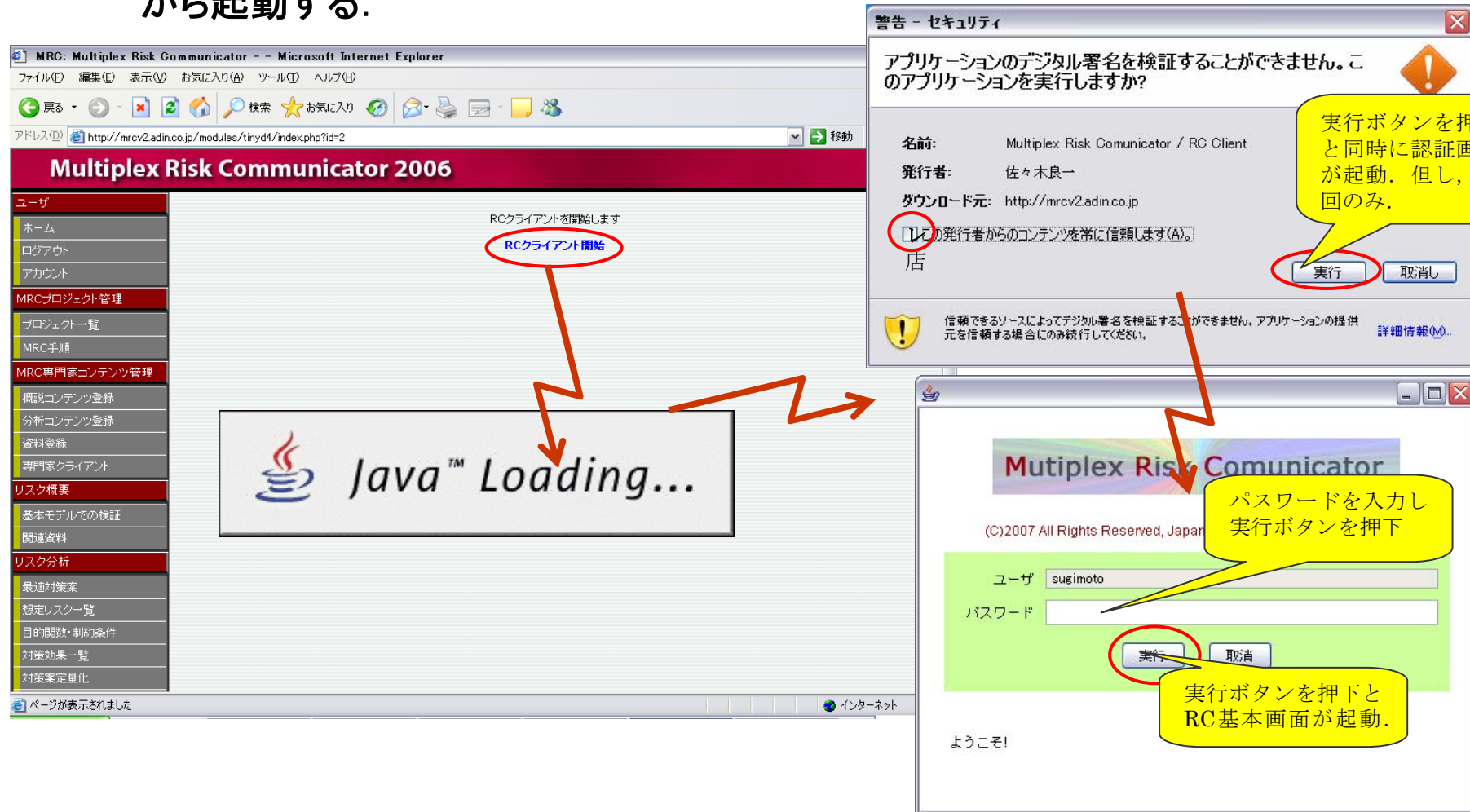
◆異なる立場のリスク関係者間で、リスク理解と合意形成 過程を支援するシステム
 【RC進行制御 ▶ RCクライアント開始 ▶ 多次元ヒヤリング登録 ▶ 希望解効用比較表】



RCクライアント起動

25

- JWSのアプリケーション起動パネルであるJavaアプリケーションキャッシュビューアから起動する。



RCクライアントを開始します
RCクライアント開始

警告 - セキュリティ
アプリケーションのデジタル署名を検証することができません。このアプリケーションを実行しますか？

名前: Multiplex Risk Communicator / RC Client
発行者: 佐々木良一
ダウンロード元: http://mrcv2.adin.co.jp
 この発行者からのコンテンツを常に信頼します(A)。
店

実行 取消し

信頼できるソースによってデジタル署名を検証することができません。アプリケーションの提供元を信頼する場合にはのみ実行してください。 詳細情報(M)

Multiplex Risk Communicator
(C)2007 All Rights Reserved, Japan

ユーザ sugimoto
パスワード

実行 取消し

ようこそ!

実行ボタンを押下と同時に認証画面が起動。但し、初回のみ。

パスワードを入力し実行ボタンを押下

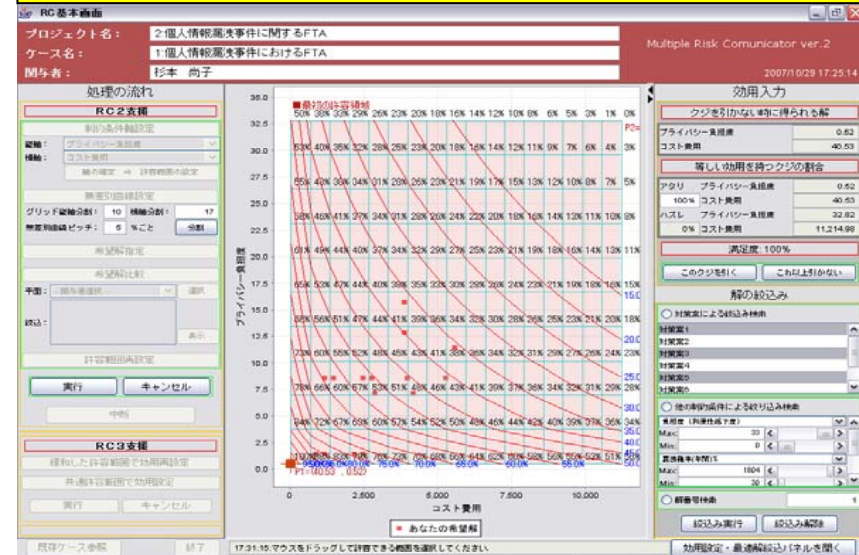
実行ボタンを押下とRC基本画面が起動。

RC2の流れ

26

- 決定方法には2つのアプローチが考えられる。
 - 第1は、制約条件軸設定後、直接、最適解を選択し希望解効用値を決定する方法
 - 第2は、以下のプロセスで決定する方法
 - 各格子点で期待効用値を決定し、無差別曲線は、格子点から等高線へ自動変換し求め、希望解効用は無差別曲線の期待効用より推定する方法
- **制約条件軸設定**
 - 制約条件座標軸を決定し、許容範囲を指定する。
- **無差別曲線設定(複数)**
 - 各格子点で効用値を決定する
 - 最適解の効用値は格子点からの自動計算で推定する
 - 効用ピッチ指定で、格子点から等高線へ自動変換し無差別曲線を表示する。
- **希望解指定**
 - 指定による選択
 - 絞り込み検索等により、選択
 - 選択された希望解はマークアップ表示される。

自分の希望解とその希望解の効用を決定



RC2の流れ

27

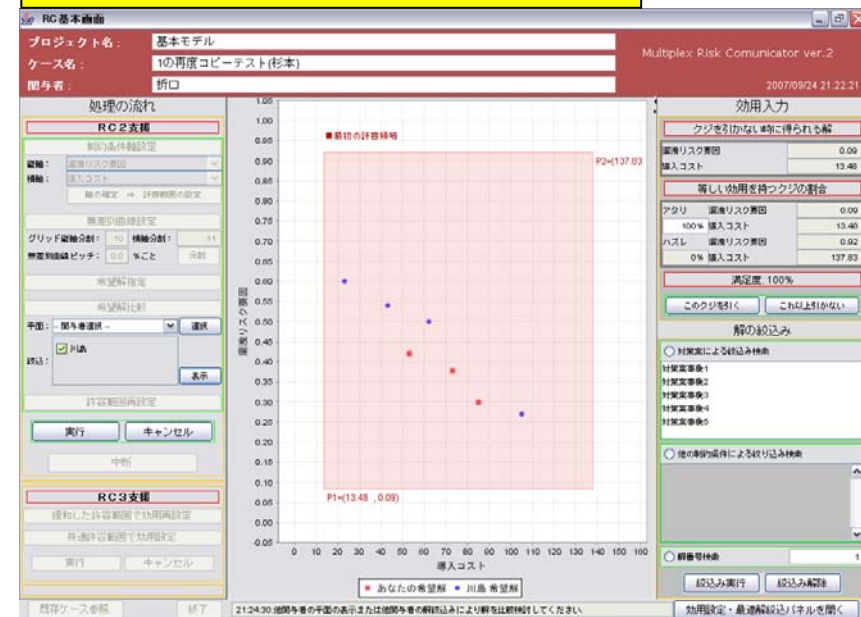
■ 希望解比較

- 自分の制約条件軸に他の関与者の解を反映する。
- 他の関与者の選んだ制約条件軸上の平面に自分の解を反映する。
- それぞれどちらかの座標系を選択し、それぞれの希望解を同一座標系に色を変え反映し相互比較し選択した希望解を評価する。

■ 許容範囲再設定

- 自他の希望解の期待効用を比較し結果、許容範囲の再設定を行う。

他者の希望解の反映

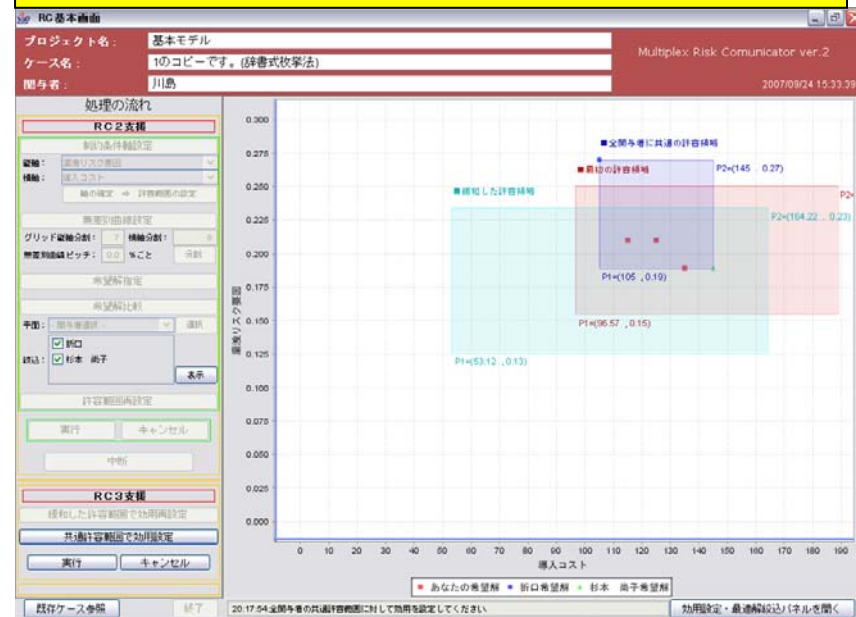


RC3の流れ

28

- RC3は、全関与者の解のうち最小効用値の最大値 (Min-Max) を決定する。
 - 希望解効用再設定
 - 共通許容範囲自動設定と効用再設定
 - DB保存
 - 希望解効用比較表出力

共通許容範囲の自動設定



希望解効用比較表

29

MRC: Multiplex Risk Communicator - - Microsoft Internet Explorer

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 検索 お気に入り

アドレス http://mrcv2.adin.co.jp/modules/tinyd4/index.php?id=3

Multiplex Risk Communicator 2006

ユーザ

- ホーム
- ログアウト
- アカウント

MRCプロジェクト管理

- プロジェクト一覧
- MRC手順

MRC専門家コンテンツ管理

- 概説コンテンツ登録
- 分析コンテンツ登録
- 資料登録
- 専門家クライアント

リスク概要

- 基本モデルでの検証
- 関連資料

リスク分析

- 最適対策案
- 想定リスク一覧
- 目的関数・制約条件
- 対策効果一覧
- 対策案定量化

希望解効用比較表

対策案	最適解番号	目的関数	折口	川島	杉本 尚子	最小効用	採用
希望解1	2	325円	36	70	43	36	-
希望解2	4	335円	33	57	39	33	-
希望解3	1	324円	37	100	46	37	-
希望解4	2	325円	36	70	43	36	-
希望解5	4	335円	33	57	39	33	-
希望解6	40	375円	26	-	32	26	-
希望解7	4	335円	33	57	39	33	-
希望解8	40	375円	26	-	32	26	-
希望解9	3	334円	-	-	43	43	○

インターネット

問題点と今後の方向

30

■ 問題点

- ロールプレイヤーの為、専門家リスク分析に時間がかかり効率が悪い。
- (※1)制約条件値を与えるのが簡単でない。
- 専門家の示す結果を理解するのに時間がかかる。

■ 今後の方向

- 効用関数法の拡張
- 制約条件の簡易化
 - (※1)に対し、過去処理をテンプレート化しテンプレートマッチングを行う。
- 合意形成機能の拡張
 - 種々の潜在リスクの発見手法ならびに、リスク間の対立点の明確化法の確立 →例:Webロボットからユーザーコンテンツを収集し解析等
 - 関与者間に知識や能力に差があることを意識し、システムティックな判断をする関与者だけでなくヒューリスティックな判断をする関与者も含めた「リスクを考慮した合意形成」の方法の確立
- リスクモデルの拡張
- 求解法改良
- フロントエンド処理の確率計算処理
- Mathematicaの置き換え処理

■ 今後、これらを支援するシステムの開発と実適用を通じての評価と改良を行う

最後に

- MRC Version2は <http://mrcv2.adin.co.jp> です.
- 色々な分野への適用や応用御願ひします.
- 皆様, MRCを宜しく御願ひします!!
- 連絡先は株式会社アイン研究所 MRC係り迄:sugimoto@adin.co.jp

MRC専門家コンテンツ管理

- 概要コンテンツ登録
- 分析コンテンツ登録
- 資料登録
- 専門家分析クライアント
- リスク概要
- 公開鍵暗号危殆化のデジタル署名付き文書への影響分析と組合せ最適化の提案
- FAQ
- 関連資料
- リスク分析
- 最適対策案
- 想定リスク一覧
- 目的関数・制約条件
- 対策案効果一覧
- 対策案定量化
- FT分析
- 離散図分析
- 制約条件検討【碎書式枚挙法】
- コミュニケーション
- ファンリテータの報告
- 自由掲示板
- 合意形成過程支援
- RC進行制御
- RCクライアント開始

目的関数(最小)

● 総計 ● 最適値 ● 制約最大値 ● 制約最小値

最適値 138,970,767,530円

最適組み合わせ案

#	対策案
x33	伝達機関による伝達
x34	認証局と伝達機関による伝達
x322	危殆化時対応ポリシーあり
x42	デジタル署名による再処理
x43	第三者機関によるデジタル署名

専門家によるコメント:

(1)目的
最大対策案、最大制約条件にての評価を実施した。

(2)制約条件等

- ・電子借借書の普及率=0.01
- ・各関与者の制約条件を政府が1億円、企業1000万円、署名者100万円、検証者100万円とする。