

# **DSM Workbench**

**DSM(Design Structure Matrix) 編集・分析ツール**

**version 2.4**

<b>1. システム概要</b>	<b>4</b>
<b>2. DSM Workbench</b>	<b>7</b>
2.1. 機能概要	7
2.2. 機能一覧	8
<b>3. DSM Editor (DSM Viewer)</b>	<b>10</b>
3.1. 機能概要	10
3.2. 機能一覧	13
3.3. 機能説明	17
(1) エディタモード	17
(2) ファイル	20
(3) CSVフォーマット	21
(4) モード	22
(5) 並び替え	22
(6) セル編集	23
(7) マトリックス編集	25
(8) 分析	26
(9) スタディ	30
(10) グラフ表示	32
(11) 表示	32
(12) ヘルプ	33
<b>4. DMM Editor</b>	<b>34</b>
4.1. 機能概要	34
4.2. 機能一覧	36
4.3. 機能説明	38
(1) エディタモード	38
(2) ファイル	40
(3) CSVフォーマット	41
(4) DMM定義	42
(5) モード	43
(6) 並び替え	43
(7) セル編集	43
(8) 表示	43
(9) グラフ表示	43
(10) ヘルプ	43
<b>5. MDM Editor</b>	<b>44</b>
5.1. 機能概要	44
5.2. 機能一覧	46
5.3. 機能説明	47
(1) MDM定義の概要	47
(2) ファイル	50
(3) MDM定義	51
(4) セル編集	52
(5) DSMビュー	53
(6) QFD機能の概要	54
① QFDのマルチドメインDSM変換	54
② マルチドメインの間接依存関係の派生	54
③ 要素特性によるDSMの非対称化	55

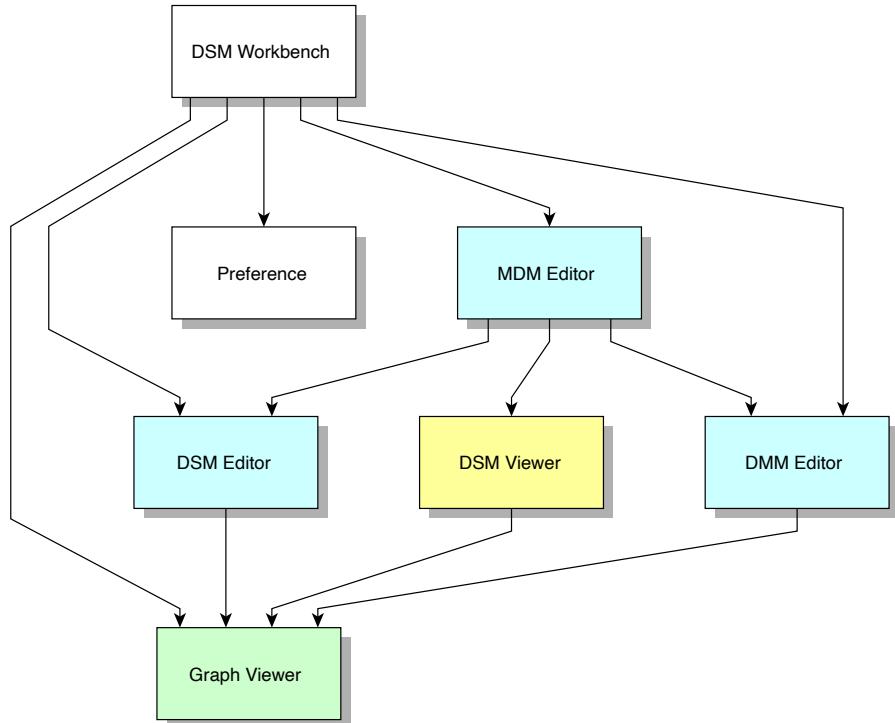
(7) QFD	56
(8) グラフ表示	57
(9) ヘルプ	57
<b>6. Column Settings Dialog</b>	<b>58</b>
6.1. 機能概要	58
6.2. 機能一覧	58
<b>7. Graph Viewer</b>	<b>59</b>
7.1. 機能概要	59
7.2. 機能一覧	60
7.3. 機能説明	62
(1) レイアウト	62
(2) ノード表示	63
(3) エッジ表示	64
(4) ビュー	64
(5) Graph Viewer設定ファイル	64
<b>8. Preference Dialog</b>	<b>65</b>
8.1. 機能概要	65
8.2. 機能一覧	65
<b>9. Information Dialog</b>	<b>66</b>
9.1. 機能概要	66
9.2. 機能一覧	66
<b>10.既知の問題点</b>	<b>67</b>
<b>11.ライセンス</b>	<b>68</b>
<b>Appendix</b>	<b>69</b>
A. QFDから変換したV字開発プロセスDSMの非対称化	69
1. プロセスDSM非対称化の意味	69
2. プロセス優先順に関する特性	69
3. DSM変換手順	70
4. 指数S、Wを非対称化係数Cxyに変換する関数	71
B. Graph Viewer設定ファイル	73
C. GraphMLファイルのグラフ描画	75
D. Neo4jの設定	77

# 1. システム概要

DSM WorkbenchはDSM (Design Structure Matrix)、DMM (Domain Mapping Matrix)、MDM (Multiple Domain Matrix)の編集と分析を行うためのツールです。

画面名	主な機能
DSM Workbench	<ul style="list-style-type: none"><li>アプリケーションを起動すると、最初に表示される画面です。</li><li>DSMを編集する<b>DSM Editor</b>を起動することができます。</li><li>DMMを編集する<b>DMM Editor</b>を起動することができます。</li><li>MDMを編集する<b>MDM Editor</b>を起動することができます。</li><li>DSM、DMM、MDMファイルをグラフ描画する<b>Graph Viewer</b>を起動することができます。</li><li>DSM、DMM、MDMには二値型(Binary)、数値型(Numeric)、色型(Color)の3つの関係タイプがあります。</li></ul>
DSM Editor	<ul style="list-style-type: none"><li>DSMの編集と分析を行うための画面です。</li><li>セル編集モードでは、DSM要素の定義、属性編集とDSM要素間の関係（有無と値）を編集します。</li><li>マトリックス編集・分析モードでは、要素移動、並び替え、部分抽出等操作と順序付けやコミュニティ分析等の分析を行います。</li></ul>
DSM Viewer	<ul style="list-style-type: none"><li>参照専用モードの<b>DSM Editor</b>です。</li></ul>
DMM Editor	<ul style="list-style-type: none"><li>DMMの編集を行うための画面です。</li><li>セル編集モードでは、ドメイン間の関係（有無と値）を編集します。</li><li>マトリックス編集モードでは、要素移動、並び替えを行います。</li></ul>
MDM Editor	<ul style="list-style-type: none"><li>MDMの編集を行うための画面です。</li><li>ドメイン（DSM）とドメイン間の関係（DMM）を定義、編集します。</li><li>MDMをひとつのDSMに変換し、<b>DSM Editor</b>のマトリックス編集・分析機能を利用することができます。</li><li>QFDテンプレートによって、品質機能展開を定義、分析することができます。</li></ul>
Graph Viewer	<ul style="list-style-type: none"><li>DSM、DMM、MDMをネットワークグラフに描画します。</li><li>DSM内の依存関係を影響分析グラフに描画します。</li><li>MDMの依存関係をドメイン連携階層グラフに描画します。</li></ul>
Preference Dialog	<ul style="list-style-type: none"><li>DSM Workbenchの各種設定を管理します。</li><li>設定はユーザ毎に保存されます。</li></ul>
Information Dialog	<ul style="list-style-type: none"><li>DSM Workbenchで取り扱う各種情報を詳細表示します。</li><li>表示内容をファイルに保存することもできます。</li></ul>

## 画面遷移



DSM Workbench

The screenshot shows the DSM Workbench interface. At the top, there's a menu bar with 'ファイル' (File), 'メンテナンス' (Maintenance), and 'ヘルプ' (Help). Below the menu is a section titled '最近使用したファイル' (Recently used files) with a list of items: 'Format', 'Type', 'Name', 'Description', and 'Last Modified'. The 'Format' column lists 'MDM', 'Binary', and 'Color'. The 'Type' column lists 'Hybrid\_PT\_MOM', 'TravelFan', and 'TravelFan\_COLOR'. The 'Name' column lists 'Hybrid\_PTをMDMで定義', '家旅旅行の財布プロセス・スタディあり', and '家旅旅行の財布プロセス(Color)・スタディあり'. The 'Description' column contains 'Hybrid\_PTをMDMで定義' (Hybrid\_PT defined in MDM), '家旅旅行の財布プロセス・スタディあり' (TravelFan process with study), and '家旅旅行の財布プロセス(Color)・スタディあり' (TravelFan process with study in Color). The 'Last Modified' column shows dates: 2025-07-27 20:09:19+08:00, 2025-07-23 14:24:34, and 2025-07-23 14:34:37. On the right side, there's a 'MDM Editor' window with tabs for 'ファイル' (File), 'MDM定義' (MDM Definition), '編集' (Edit), 'DSM参照' (DSM Reference), and 'ヘルプ' (Help). The main area displays a 'DSM [0,0]' diagram with a 'Function' node. Below it, a '0' indicates the number of components. A 'Function-Component' table is shown with columns: 'ID', '名前' (Name), 'DSM [0,0]', and 'DSM [1,0]'. The 'Name' column contains 'AutoAirConditioner'. The 'DSM [0,0]' column shows a diagram with nodes '注釈', '保存', and '更新'. The 'DSM [1,0]' column shows a diagram with nodes 'DSM [0,0] -> /Users/yukia/Desktop/DSM ..' and '状態'. The bottom right corner shows a partial view of another component labeled 'Component'.

## DMM Editor

DMM Editor:1 - Function-Component

Function																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Note																	
Name																	
FuelTank	Store Fuel (Update)																
High Voltage Battery		Store Electric Energy															
Internal Combustion Engine			Connect Fuel Inlet/M														
E-Motor Generator				Connect Mechanical In													
Transmission					Deliver Recovery for												
Differential Gear						Connect Moment Tra											
Clutch Direct Coupling							Equate Relation										
Cooling System								Couple/Uncouple M									
Wheels									Release Energy as H								
Brake-system										Transfer Heat (to Co							
Power Electronics/Inverter											Transfer Moment to						
Additional Electric Access												Slow or Stop Vehicle					
Mechanical Accessories													Control Energy Flow				
													Consume EL Energy				
														Consume Mech. Ene			

Component

15:33:08 > Open DMM Editor: Binary  
15:33:08 > Open DMM: Function-Component

15:34:28 > Open DMM Editor: Binary  
15:34:28 > Open DMM: Function

名前

Store Fuel (Update)  
Store Electric Energy  
Convert Fuel into Mechanical Energy  
Convert Mechanical into Electric Energy  
Convert Electrical into Mechanical Energy  
Deliver (Recover) torque to (from) wheel  
Convert Moment transferred (mechanical)  
Equate Rotation  
Couple/Uncouple Moment  
Release Energy as Heat to the Environment  
Transfer Heat (to Cooling system)  
Transfer Moment to (from) road  
Slow or Stop Vehicle (recovering energy)  
Slow or Stop Vehicle (using friction)  
Control Energy Flow  
Consume EL Energy for Auto Accesso  
Consume Mech. Energy for Engine Ac

15:34:28 > Open DMM Editor: Binary  
15:34:28 > Open DMM: Function

## MDM Editor

The screenshot shows the ANSYS Mechanical interface with a toolbar at the top. A context menu is open over a domain labeled 'DSM [1,1]'. The menu has several sections: 'タイプ' (Type) with 'Binary Non-Symmetry' selected; 'ドメイン定義' (Domain Definition) with options for 'ドメイン追加' (Add Domain), 'ドメイン削除' (Delete Domain), and 'リネーム' (Rename); and 'ツール' (Tools) with '整合チェック' (Consistency Check) and '編集' (Edit). At the bottom right, there is a small preview window showing a 3D model of a mechanical part.

## DSM Editor

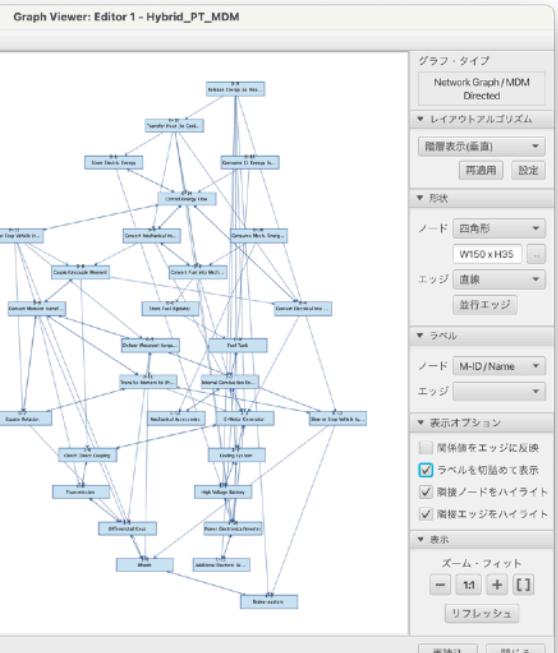
The screenshot shows a DSM Editor interface with a 'Binary Non-Symmetry' matrix. The matrix has 17 rows and 17 columns, labeled from 0 to 16. The columns are grouped into several categories:

- Store:** Store Fuel (Update), Store Electric Energy
- Convert:** Convert Fuel into Mechanical Energy, Convert Mechanical into Electric Energy, Convert Electrical into Mechanical Energy
- Deliver:** Deliver (Recover) Energy, Deliver (Recover) torque to (from) wheels
- Equate:** Equate Rotation
- Coupling/Uncouple:** Coupling/Uncouple Moment
- Release:** Release Energy as Heat to the Environment
- Transfer:** Transfer Heat (to Cooling system), Transfer Moment to (from) road, Slow or Stop Vehicle (recovering energy), Slow or Stop Vehicle (using friction)
- Control:** Control Energy Flow
- Consume:** Consume EL Energy for Auto Accessory OPS, Consume Mech. Energy for Engine Accessory

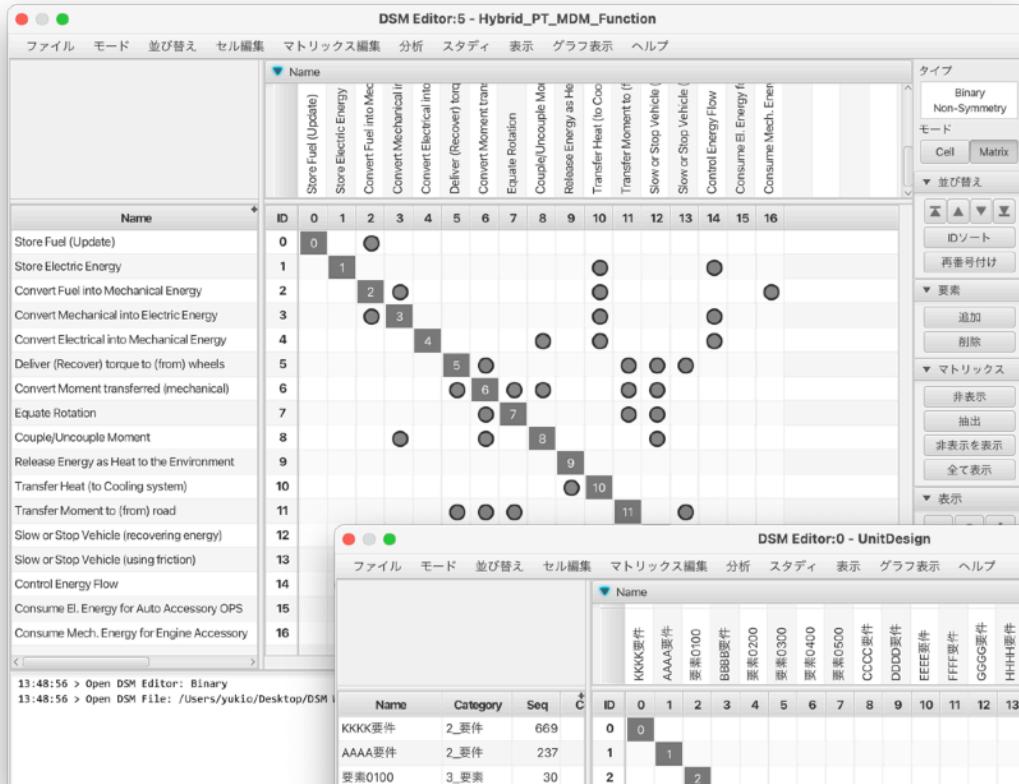
Nodes are represented by circles and rectangles. A vertical bar at column 10 indicates a dependency on 'Transfer Heat (to Cooling system)'.

DSM Editor (MDM -> DSM View Mode)

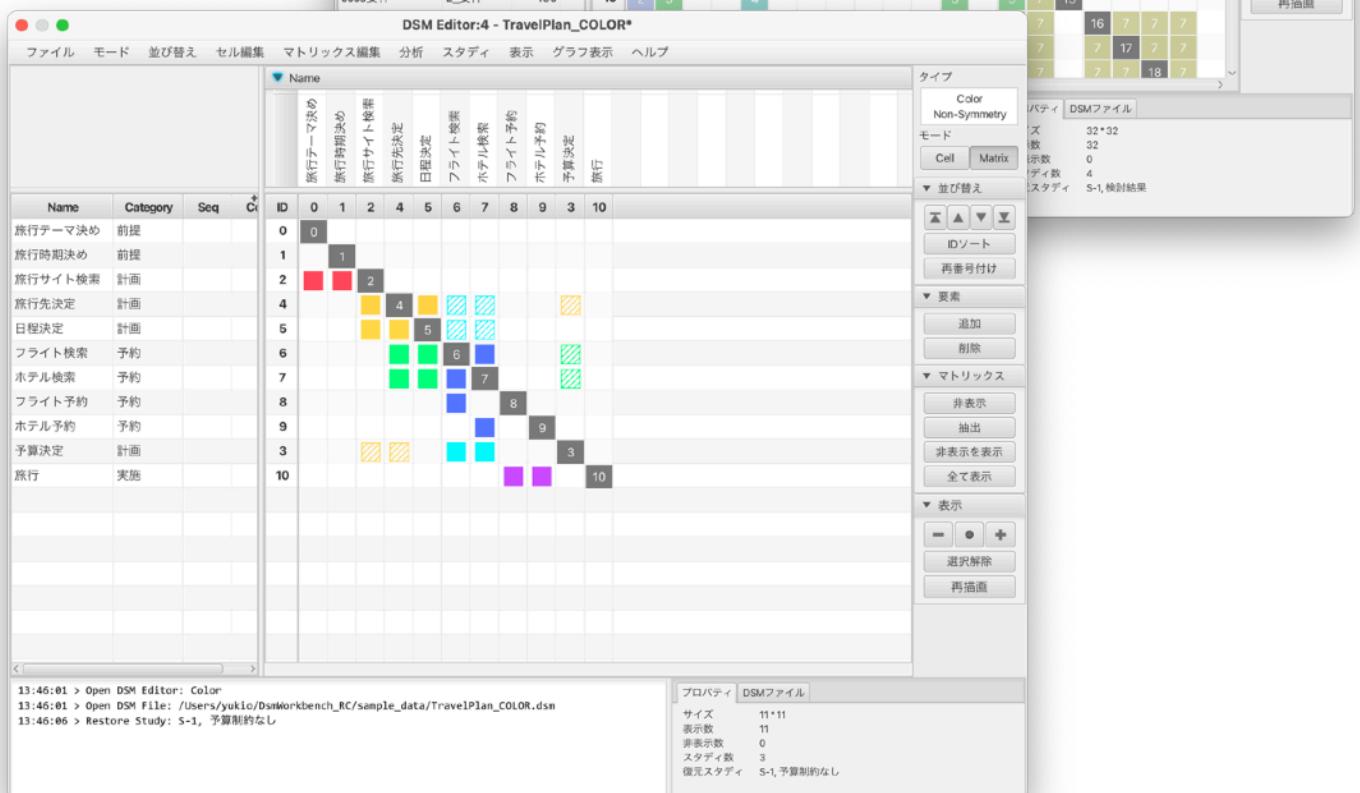
## Graph Viewer



## Binary DSM



## Color DSM



## 2. DSM Workbench

### 2.1. 機能概要

- DSM Workbenchは、アプリケーションを起動すると最初に表示される画面です。
- 関係タイプを指定して、新規のDSM Editor、DMM Editor、MDM Editorを起動することができます。
- ファイルを指定して、DSM Editor、DMM Editor、MDM Editorを起動することができます。
- DSM、DMMファイルを指定して、Graph Viewerを起動することができます。
- 最近使用したファイルをダブルクリックして、DSM Editor、DMM Editor、MDM Editorを起動します。



①	ファイルメニュー	ファイルメニューを表示します
②	メンテナンスメニュー	メンテナンスメニューを表示します
③	ヘルプメニュー	ヘルプメニューを表示します
④	最近使用したファイル一覧	最近使用したファイルとその情報を一覧表示します ダブルクリックすることで、ファイルをオープンします テーブル見出しをクリックすると、それぞれの項目でファイル一覧を並び替えます
⑤	リセットボタン	ファイル一覧のテーブル表示をリセットします
⑥	グラフボタン	ファイル一覧で選択されたファイルをGraph Viewerでオープンします
⑦	編集ボタン	ファイル一覧で選択されたファイルをDSM Editor、DMM Editor、MDM Editorでオープンします
⑧	終了ボタン	DSM Workbenchを終了します

## 2.2. 機能一覧

メニュー			
メニュー（ショートカット）		機能説明	
ファイル	ファイルを開く...	⌘O	ファイルを指定してDSM/DMM/MDM Editorをオープンします
	最近のファイルを開く	(ファイル名) ...	最近使用したファイルをDSM/DMM/MDM Editorでオープンします
		履歴クリア	最近使用したファイルの履歴をクリアします
	新規DSM	Binary	DSM Editorで空の二値型（Binary）DSMをオープンします
		Numeric	DSM Editorで空の数値型（Numeric）DSMをオープンします
		Color	DSM Editorで空の色型（Color）DSMをオープンします
	新規DMM	Binary	DMM Editorで空の二値型（Binary）DMMをオープンします
		Numeric	DMM Editorで空の数値型（Numeric）DMMをオープンします
		Color	DMM Editorで空の色型（Color）DMMをオープンします
	新規MDM	Binary	MDM Editorで空の二値型（Binary）MDMをオープンします
		Numeric	MDM Editorで空の数値型（Numeric）MDMをオープンします
		Color	MDM Editorで空の色型（Color）MDMをオープンします
	ファイル移動...		指定したファイルのファイル名を変更、または移動します
	ファイル削除		指定したファイルを削除します
	グラフを開く...		ファイルを指定してGraph Viewerをオープンします
	設定...	⌘.	アプリケーション設定を開きます
	終了	⌘Q	DSM Workbenchを終了します
メンテナンス	アプリケーション設定情報		アプリケーション設定の詳細情報を表示します
	アプリケーション設定クリア		アプリケーション設定をクリアして全てをデフォルト値に戻します
	グラフDBクリア		グラフDBの内容を初期化します
	※ メンテナンスマenuは、設定画面で「メンテナンスマenuを表示する」を選択した時に表示されます		
ヘルプ	DSM Workbenchヘルプ	⌘H	DSM Workbenchヘルプを開きます
	DSM Workbenchについて		DSM Workbenchについてを開きます

ボタン			
	リセット		最近使用したファイルの一覧をリセットします
	グラフ		選択したファイルをGraph Viewerでオープンします
	編集		選択したファイルを対応するDSM/DMM/MDM Editorでオープンします
	終了		DSM Workbenchを終了します

## ショートカットに用いる特殊キーの表記

- ⌘ ⌘**Ctrl**キー (Windows) 、**command**キー (macOS)
- ⇧ ⇧**Shift**キー
- ↵ ↵**Return**キー
- ⌫ ⌫**Backspace**キー (Windows)、**delete**キー (macOS)

## ショートカットキーの組み合わせ例

- ⌘S ⌘**Ctrl + S** (Windows) 、**command + S** (macOS)
- ⇧⌘S Shift + Ctrl + S (Windows) 、 shift + command + S (macOS)
- ⌘↵ ⌘**Ctrl + Return** (Windows) 、**command + return** (macOS)
- ⌘⌫ ⌘**Ctrl + Backspace** (Windows) 、**command + delete** (macOS)

### 3. DSM Editor (DSM Viewer)

#### 3.1. 機能概要

- ・ **DSM Editor**はDSMの編集と分析を行うための画面です。
- ・ **DSM Viewer**は**DSM Editor**のセル編集モードが使用できない参照専用モードの画面です。
- ・ 二値型 (**Binary**)、数値型 (**Numeric**)、色型 (**Color**) の3つの関係タイプがあります。
- ・ 対称 (**Symmetry**)、非対称 (**Non-Symmetry**) の2つのマトリックス形式があります。
- ・ セル編集モードとマトリックス編集・分析モードの2つの操作モードがあります。
- ・ 作成したDSMの情報は、ファイルまたはMDMに保存することができます。

#### 関係タイプ

- ・ 二値型 (**Binary**) 要素間の関係の有無を管理します。アイコンで表示、チェックボックスで編集します。
- ・ 数値型 (**Numeric**) 要素間の関係を数値で管理します。数値（背景色付）で表示、キー入力で編集します。
- ・ 色型 (**Color**) 要素間の関係を色で管理します。色付きの矩形または円で表示、カラー・ピッカーで編集します。

#### マトリックス形式

- ・ 対称 (**Symmetry**) 定義されるDSMは対称マトリックスになります。
- ・ 非対称 (**Non-Symmetry**) 定義されるDSMの対称性は制約されません。

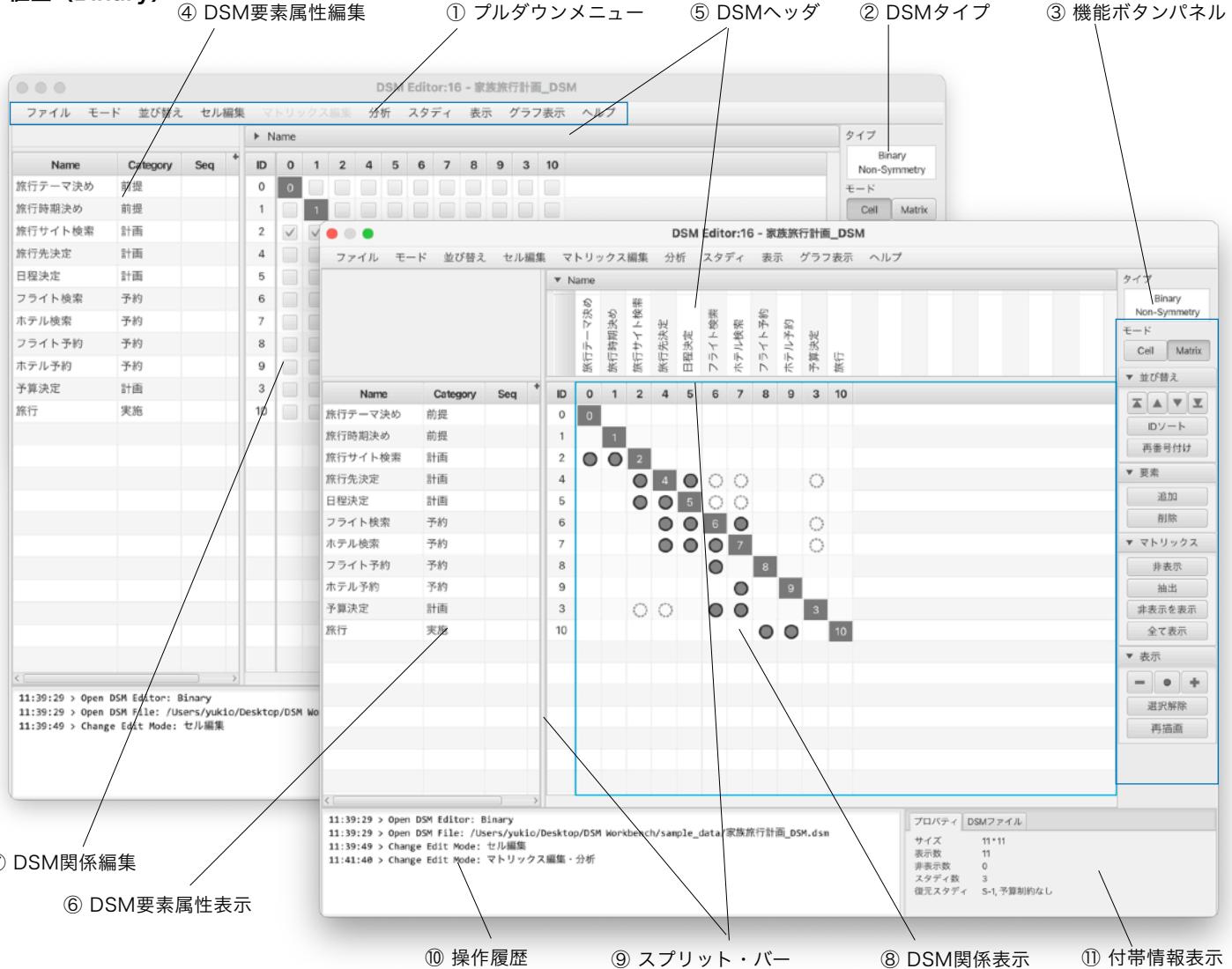
#### セル編集モード

- ・ DSMを定義、編集するためのモードです。
- ・ DSM要素の定義、要素属性の編集と要素間の関係を編集することができます。
- ・ **DSM Viewer**では使用できません。

#### マトリックス編集・分析モード

- ・ DSMを行列として移動、並び替えや部分抽出等を行うことができます。
- ・ DSMとしての順序付け（シーケンシング）やコミュニティ分析機能を利用できます。

## 二値型 (Binary)



①	プルダウンメニュー	DSM Editorで利用可能な機能メニュー（利用できない機能は、非活性化されます）
②	DSMタイプ	指定された関係値タイプ、マトリックス形式を表示します
③	機能ボタンパネル	利用頻度の高い機能の呼び出しボタンを表示します 非表示にすることも可能です
④	DSM要素属性編集	DSM要素の属性をテーブル上で入力、編集します
⑤	DSMヘッダ	DSMのName属性を表示します（閉じることも可能です）
⑥	DSM要素属性表示	DSM要素の属性をテーブル表示します
⑦	DSM関係編集	DSM要素間の関係値を入力、編集します ・二値型 チェックボックスで編集します ・数値型 テキストフィールドで編集します ・色型 カラー・ピッカーで編集します
⑧	DSM関係表示	DSM要素間の関係を表示します
⑨	スプリット・バー	DSM Editorの要素属性、マトリックス、ヘッダ表示の区切りを上下左右に移動します
⑩	操作履歴	DSM Editorでの操作履歴を表示します 付帯情報表示と合わせて非表示にすることも可能です
⑪	付帯情報表示	プロパティ（DSM表示要素数、非表示要素数（非表示回数）、復元スタディ）とファイル情報 操作履歴と合わせて非表示にすることも可能です
⑫	カラー・ピッカー	カラー型の関係を色で選択します 選択可能な色数は、アプリケーション設定で指定します

## 数值型 (Numeric)

The screenshot displays three instances of the DSM Editor application running simultaneously. The top window shows a matrix for 'Name' rows and 'Category' columns. The middle window shows a matrix for 'Name' rows and 'Seq' columns. The bottom window shows a matrix for 'Name' rows and 'Com' columns. A vertical toolbar on the right contains various tools and a log of operations at the bottom.

**Log of Operations:**

- 12:49:25 > Open DSM Editor: Numeric
- 12:49:25 > Open DSM File: /Users/yukio/Desktop/DSM Workbench/sample\_data/unit\_design.dsm
- 12:49:38 > Change Edit Mode: セル編集
- 12:50:05 > Open Column Settings:
- 12:50:25 > Update Column Attribute: type changed = 6, deleted = 8
- 12:51:31 > Change Edit Mode: マトリックス編集・分析

## 色型 (Color)

## ⑫ カラー・ピッカー

The figure shows two instances of the DSM Editor application running side-by-side. Both windows have a similar interface with tabs for 'ファイル' (File), 'モード' (Mode), '並び替え' (Sort), 'セル編集' (Cell Edit), 'マトリックス編集' (Matrix Edit), '分析' (Analysis), 'スタディ' (Study), '表示' (Display), 'グラフ表示' (Graph View), and 'ヘルプ' (Help). The title bar of both windows reads 'DSM Editor:21 - 家族旅行計画\_DSM\_COLOR'.  
 The left window's matrix has columns labeled 0 through 10 and rows labeled 0 through 4. It contains several colored cells (red, yellow, green, blue) and some black cells. A color palette at the top shows a red square with the hex code '0xfffffff' and a weight of 6. The right window's matrix is larger, with columns labeled 0 through 10 and rows labeled 0 through 10. It contains many colored cells, some with numbers (e.g., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) indicating dependencies or weights. Both windows also show a detailed view of the matrix structure on the right side of their respective panes.

### 3.2. 機能一覧

メニュー			
メニュー（ショートカット）			機能説明
ファイル	新規	⌘N	DSM Editorの内容をクリアして新しい空のDSMをオープンします
	開く…	⌘O	ファイルを指定してDSM Editorをオープンします
	再読み込み		起動元のMDM定義を再読み込みします（DSM Viewerのとき）
	保存	⌘S	DSMをファイルに保存します
	別名保存…	⇧ ⌘ S	DSMを別名のファイルに保存します
	関係タイプ	Binary	DSMの関係タイプを二値型（Binary）にします
		Numeric	DSMの関係タイプを数値型（Numeric）にします
		Color	DSMの関係タイプを色型（Color）にします
	対称性	非対称マトリックス	DSMを非対称マトリックスにします
		対称マトリックス	DSMを対称マトリックスにします
	注釈…		DSMの注釈を設定、編集します
	ファイル情報	⌘I	DSMの詳細情報を別画面に表示します
	インポート	CSV …	DSM定義をCSVファイルから取り込みます
	エクスポート	CSV …	DSM定義をCSVファイルに書き出します
		DOT …	DSM定義をDOTファイルに書き出します
		GraphML …	DSM定義をGraphMLファイルに書き出します
	閉じる	⌘W	DSM Editorを閉じます
モード	セル編集		DSM Editorをセル編集モードにします
	マトリックス編集・分析		DSM Editorをマトリックス編集・分析モードにします
並び替え	移動	上端へ	⇧ ⌘ U 選択した要素を上端へ移動します
		上へ	⌘ U 選択した要素をひとつ上へ移動します
		下へ	⌘ D 選択した要素をひとつ下へ移動します
		下端へ	⇧ ⌘ D 選択した要素を下端へ移動します
	ソート	ID	DSMをIDの昇順に並び替えます
		Name	DSMをNameの昇順に並び替えます
		(属性項目) …	DSMを属性項目の昇順に並び替えます
	逆順に並び替え		DSM要素を表示の逆順に並び替えます
	再番号付け		表示された要素の並びで、要素IDを振り直します
	要素順の共有	要素順の格納	DSM要素の表示順をDSM Editor共有領域に格納します
		要素順の復元	共有領域に格納された要素順の並びをDSM Editorに復元します
セル編集	切り取り	⌘X	選択したセルの内容を切り取り、クリップボードにコピーします
	コピー	⌘C	選択したセルの内容をクリップボードにコピーします
	貼り付け	⌘V	クリップボードの内容を選択したセルに貼り付けます
	全てを選択	⌘A	選択テーブルの全要素を選択します
	マトリックス全体をコピー		関係値マトリックス全体をクリップボードにコピーします
	マトリックスに貼り付け		クリップボードの内容を関係値マトリックスに貼り付けます

	要素追加		DSM要素を追加します (マトリックス編集・分析モードでも操作できます)
	要素削除		DSM要素を削除します (マトリックス編集・分析モードでも操作できます)
マトリックス 編集	非表示		選択した要素を非表示にします
	抽出		選択した要素を残し、他の要素を非表示にします
	最後の非表示を解除		最後に非表示にした要素を表示します
	全て表示		全ての要素を表示します
	有効・無効化	入力を無効化	選択した要素への入力の関係を無効化します
		出力を無効化	選択した要素から出力の関係を無効化します
		入力を有効化	選択した要素への入力の関係を有効化します
		出力を有効化	選択した要素から出力の関係を有効化します
		全てを有効化	全ての入出力関係を有効にします
	閾値設定		閾値を指定して入出力の関係を有効・無効化します
分析	検索	入力なし要素	入力のない要素を検索します
		出力なし要素	出力のない要素を検索します
		トップレベル要素	可到達行列の並び替えで用いるトップレベル要素を検索します
		連成要素	連成する要素を検索します
	順序付け	指標クリア	順序付けの指標をクリアします
		Reachability Matrix	可到達行列 (Reachability Matrix) の手法によってDSMを順序付けします
		Routing Search	経路検索 (Routing Search) の手法によってDSMを順序付けします
		Minimize ...	マトリックスの評価値が最小化するようDSMを順序付けします
		Maximize ...	マトリックスの評価値が最大化するようDSMを順序付けします
		Compare ...	要素特性値の比較によってDSMを順序付けします
	順序付け指標	指標クリア	順序付けの指標をクリアします
		Minimize ...	マトリックスの評価値の最小化に用いる要素毎の評価指標を計算します
		Maximize ...	マトリックスの評価値の最大化に用いる要素毎の評価指標を計算します
		Compare ...	要素特性値の比較に用いる要素毎の特性値を計算します
	※設定画面でメニュー表示を指定したときに順序付け指標メニューが表示されます		
	コミュニティ検出	コミュニティクリア	コミュニティ情報をクリアします
		(アルゴリズム) ...	各種アリゴリズムによって、コミュニティを検出します Neo4jのアルゴリズムは、Neo4jを使用する設定のときに有効となります
	間接依存関係	依存関係の派生	マルチドメインの間接依存関係を検索し、新しい関係を追加します
		派生済み依存関係 のクリア	派生された間接依存関係をクリアして元の定義に復元します
スタディ	カレントを格納		DSMの状態（要素の並びと無効化設定）をカレント・スタディとして保存します
	格納…		DSMの状態を名前を付きスタディとして保存します
	カレントを復元		保存されたカレント・スタディをDSM Editorに復元します
	復元	キャンセル	復元された名前付きスタディの情報をクリアします
		(スタディ名) ...	選択した名前付きスタディをDSM Editorに復元します

	管理...	スタディ管理画面をオープンします
グラフ表示	ネットワークグラフ・有向	DSM全体の関係を有向グラフでGraph Viewerに表示します
	ネットワークグラフ・無向	対称マトリックスDSM全体の関係を無向グラフでGraph Viewerに表示します
	影響分析グラフ・影響先	指定した要素から影響する要素との関係をGraph Viewerに表示します
	影響分析グラフ・影響元	指定した要素に影響を与える要素との関係をGraph Viewerに表示します
表示	カラム設定	カラム設定ダイアログを表示します
	表示カラム	Name
		(属性項目) ...
	拡大	DSMを拡大表示します
	縮小	DSMを縮小表示します
	標準のサイズ	DSMの表示サイズを標準に戻します
	選択解除	⌘L DSMの選択表示をクリアします
	再描画	⌘R 画面を再描画します
	機能ボタンパネル	機能ボタンパネルの表示・非表示を設定します
	情報パネル	情報パネルの表示・非表示を設定します
ヘルプ	DSM Workbenchヘルプ	⌘H DSM Workbenchヘルプをオープンします

ボタン		
モード	Cell	DSM Editorをセル編集モードにします
	Matrix	DSM Editorをマトリックス編集・分析モードにします
並び替え		選択した要素を移動します ・上端へ ・上へ ・下へ ・下端へ
		IDソート
		DSMをIDの昇順に並び替えます
		再番号付け
		表示された要素の並びで、要素IDを振り直します
要素	追加	DSM要素を追加します
	削除	DSM要素を削除します
マトリックス	非表示	上端または下端から連続する要素を非表示にします
	抽出	連続する要素を残し、他の要素を非表示にします
	非表示を表示	最後に非表示にされた要素を表示します
	全て表示	全ての非表示にされた要素を表示します
表示		DSMを拡大・縮小表示します ・縮小表示します ・標準サイズに戻します ・拡大表示します
		選択解除
		DSMを再描画します
DSMヘッダ	▶ Name	DSMヘッダを表示します 非表示～表示時に、Name属性の長さに応じた高さに調整します

## スタディ管理 (Study Manager)

スタディ > 管理 メニュー選択時に起動されるダイアログです。

ボタン			
	削除		選択した名前付きスタディを削除します
	リネーム		選択した名前付きスタディの名称、注釈を変更します
	格納		DSM Editorの状態を名前を付きスタディとして保存します
	復元		選択された名前付きスタディをDSM Editorに復元します
	閉じる		スタディ管理を閉じます

DSM Editor:1 - TravelPlan

ファイル モード 並び替え セル編集 マトリックス編集 分析 スタディ 表示 グラフ表示 ヘルプ

Name	Category	Seq	+ Name
旅行テーマ決め	前提		ID 0 1 2 4 5 6 7 8 9 3 10
旅行時期決め	前提		0 0
旅行サイト検索	計画		1 1
旅行先決定	計画		2 2
日程決定	計画		4 4
フライト検索	予約		5 5
ホテル検索	予約		6 6
フライト予約	予約		7 7
ホテル予約	予約		8 8
予算決定	計画		9 9
旅行	実施		3 3
			10 10

Study Manager

シーケンシング・スタディ

ファイル名 TravelPlan

Name	Description	ID Order
S-0	初期値	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
S-1	予算制約なし	0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 3, 10
S-2	旅行先・予算制約	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

タイプ  
Binary Non-Symmetry  
モード  
Cell Matrix  
並び替え  
IDソート 再番号付け  
要素  
追加 削除  
マトリックス  
非表示 抽出 非表示を表示 全て表示  
表示  
選択解除 再描画

13:51:26 > Open DSM Editor: Binary  
13:51:26 > Open DSM File: /Users/yukio/Dsmw  
13:54:44 > Open Column Settings:  
14:00:23 > Open Study Manager:  
14:00:54 > Open Column Settings:  
14:03:37 > Open Study Manager:

削除 リネーム 格納 復元 閉じる

スタディ数 3  
復元スタディ S-1, 予算制約なし

### 3.3. 機能説明

#### (1) エディタモード

**DSM Editor**にはセル編集モードとマトリックス編集・分析モードの二つのモードがあります。

**DSM Workbench**から起動された時と**MDM Editor**から起動された時では、ファイル入出力機能の一部が異なります。

#### セル編集モード

- ・セル編集モードにするためには、**モード>セル編集**メニューまたは**Cell**ボタンを押下します。
- ・要素IDの選択でDSM要素を選択します（複数行選択可能）。選択要素に対応するDSMの列もハイライトします。
- ・要素属性、DSM関係値は、セル単位で選択します（いずれも複数セル選択可能）。
- ・セル編集>要素によって、DSM要素を追加、削除します。
- ・並び替え>移動によって、DSM要素を移動（上端へ、上へ、下へ、下端へ）します
- ・並び替え>ソートによって、DSM要素を要素属性の昇順に並び替えます。
- ・要素属性テーブルの各セルは直接編集、または、切り取り・コピー・貼り付けによって値を複製できます。
- ・二値型（Binary）の関係は、チェックボックスで入力します。セル選択はできません。
- ・数値型（Numeric）の関係値は、数値キーで入力します（0を入力すると関係値がクリアされます）。
- ・セル選択が可能で、矢印キーで選択セルを移動できます。

要素属性編集

要素属性選択

DSM要素選択

対応する列もハイライト

関係値編集

関係値編集

DSM Editor:1 - TravelPlan

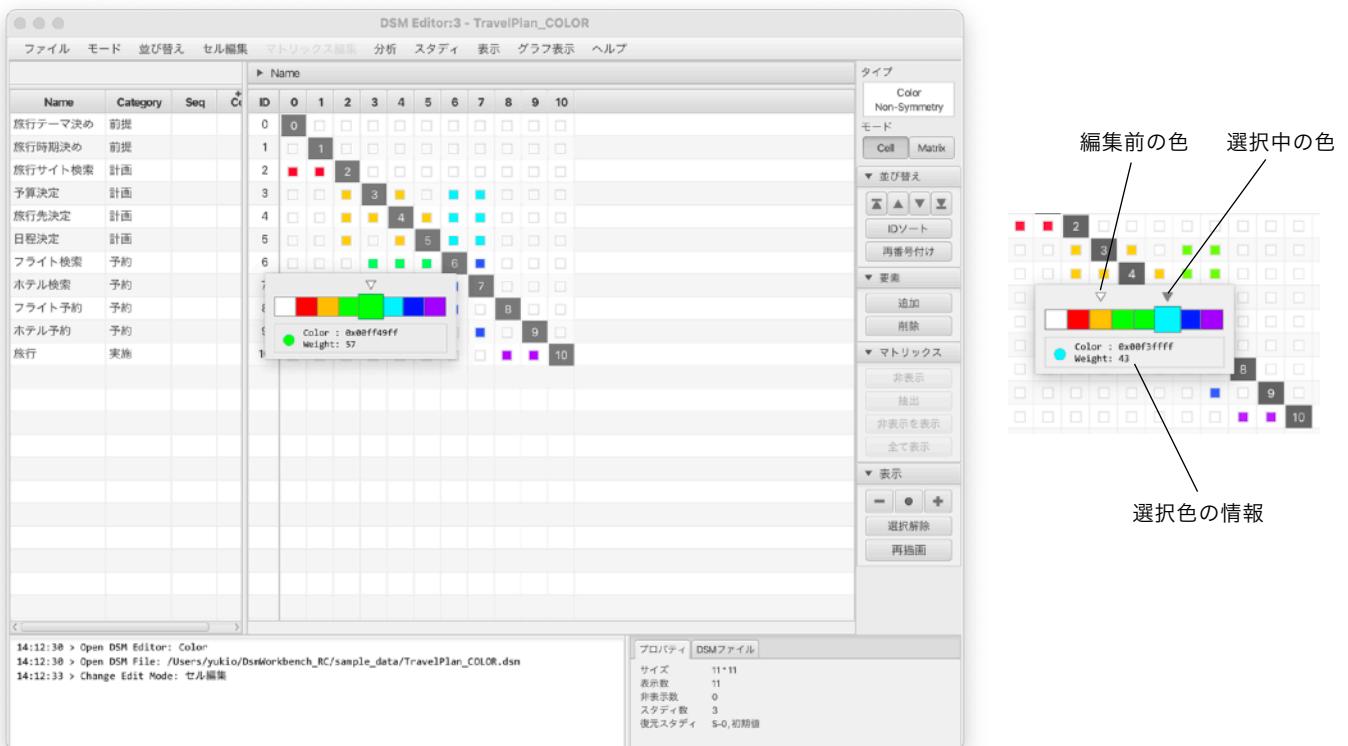
DSM Editor:2 - UnitDesign

要素属性編集

要素属性選択

DSM Workbench 2.4

- ・ **色型 (Color)** の関係値は、カラー・ピッカーで入力します。セル選択はできません。
- ・ カラー・ピッカーに表示される色は、アプリケーション設定画面で指定した色数で決まります。
- ・ カラーピッカーには、編集前の色 (▽) 、選択中の色 (▼) とその色情報が表示されます。



## マトリックス編集・分析モード

- ・ マトリックス編集・分析モードにするためには、モード>マトリックス編集・分析メニューまたはMatrixボタンを押します。
- ・ **数値型 (Numeric)** の関係値背景色の種類（コンター）は、Preference Dialog（設定画面）で変更できます。
- ・ 要素属性、要素ID、DSM関係値の行選択でDSM要素を選択します（複数行選択可能）。選択要素に対応するDSMの列もハイライトします。
- ・ セル編集>要素>追加、削除によって、DSM要素を追加、削除します（属性、関係値を編集するためには、セル編集モードに切り替える必要があります）。
- ・ 並び替え>移動によって、DSM要素を移動（上端へ、上へ、下へ、下端へ）します
- ・ 並び替え>ソートによって、DSM要素を要素属性の昇順に並び替えます。
- ・ 分析>順位付けによって、DSM要素の順序付け（シーケンシング）ができます。
- ・ 分析>コミュニティ検出によって、DSM要素をクラスタリングすることができます。
- ・ クラスタリングは、Neo4j Graph Data Scienceのアルゴリズムを持ちいきます。



## (2) ファイル

### 新規

- ・ **DSM Editor**の内容を空にして、新しいDSMを定義できるようにします。

### 開く

- ・ ファイル選択ダイアログで選択したDSMファイルを**DSM Editor**に表示します。
- ・ **MDM Editor**から起動されたとき、本機能は選択できません。

### 保存

- ・ 新規DSMで未保存の場合は、ファイル保存ダイアログをオープンし、新しいDSMファイルに保存します。
- ・ DSMファイルをオープンした**DSM Editor**、または、DSMファイルに保存済みの**DSM Editor**の場合は、DSMファイルに上書き保存します。
- ・ **MDM Editor**からセルの定義を編集…で起動されたときは、ドメイン名（DSM名称）を入力し、MDMに保存します。
- ・ **MDM Editor**から全体をDSMとして編集…で起動されたときは、編集結果を起動元のMDMに反映します。
- ・ **MDM Editor**からMDM定義をDSMとして開く…で起動されたときは、DSMをMDM内に保存します。

### 別名保存

- ・ ファイル保存ダイアログをオープンし、新しい別の名前のDSMファイルとして保存します。
- ・ **MDM Editor**から起動されたとき、本機能は選択できません。

### 関係タイプ

- ・ **DSM Editor**に表示しているDSMを選択したタイプ（**Binary**、**Numeric**、**Color**）に変更します。
- ・ **Binary**から**Numeric**、**Color**に変換するときは、変換後の関係値をダイアログで指定します。
- ・ 変換によって関係値の特性が変わるために、逆変換しても元のDSMには戻らないものがあります（例えば、**Numeric**～**Binary**～**Numeric**の変換を行うと、元の数値設定が失われます）。

### 対称性

- ・ 非対称マトリックス、対称マトリックスの選択を変更すると、マトリックスの対称性が変更されます。
- ・ 対称マトリックスへの変更では、対角行よりも左下側の関係値を優先した対称化が行われます。
- ・ 対称マトリックスの**MDM Editor**から起動されたとき、DSMの対称性は変更できません。

### 注釈

- ・ DSMの注釈を設定、参照します。
- ・ DSMファイルを保存すると、**DSM Workbench**の最近使用したファイル又は**MDM editor**に注釈が表示されます。

### ファイル情報

- ・ DSMの詳細情報を**Information Dialog**に表示します。

### インポート

- ・ **CSV** CSVファイルに定義されたDSM情報を取り込みます。
- ・ CSVファイルは、定められたCSVフォーマット（別項に記載）に準拠する必要があります。
- ・ CSVファイルの文字コードとして、UTF-8（デフォルト）または、Shift JISを指定することができます。

### エクスポート

- ・ **CSV** DSM情報をCSVファイルに書き出します。
- ・ **DOT** DSM情報をDOTファイルに書き出します。
- ・ **GraphML** DSM情報をGraphMLファイルに書き出します。
- ・ 無効化された関係は、ファイルに書き出されません。
- ・ CSVファイルは、別項に記載のCSVフォーマットに従って書き出されます。
- ・ CSVファイルの文字コードとして、UTF-8（デフォルト）または、Shift JISを指定することができます。

### サンプルデータ

- ・選択したサンプルデータを**DSM Editor**に表示します。
- ・このメニューは、**Preference Dialog**設定でサンプルデータメニューの表示を選択したときに表示されます。

#### 閉じる

- ・**DSM Editor**を閉じます。

### (3) CSVフォーマット

#### ファイルレイアウト

- ・ファイルの先頭にはヘッダ行があり、明細行の列情報を定義します。
- ・ヘッダ行に継続して、DSMの内容を定義するDSM要素数分の明細行を定義します。
- ・ファイルは、#EOFで終了します。

#### ヘッダ行

- ・IDは必須です。
- ・DSM要素属性項目の**Name**、**Category**、**Seq**、**Com**はシステム必須属性であり、CSVファイルに定義がない場合も「値なし」として取り込みます（CSVファイルに定義がない場合でもエラーにはなりません）。
- ・**Name**、**Category**、**Seq**、**Com**以外の属性項目が指定された場合、文字型の属性項目として取り込まれます。
- ・ID、要素属性項目に続いて、マトリックス列定義のための要素IDを定義します。要素IDは、ID列の明細行で定義した要素IDの並びと一致する必要があります。

#### 明細行

- ・ID列の要素IDは必須です。
- ・要素属性項目の値、マトリックス部の関係値は必須ではありません。
- ・二値型（Binary）の関係値は、「true」または0以外の数値が「関連あり」として取り込まれます。
- ・数値型（Numeric）の関係値は、数値が有効な関係値として取り込まれます。
- ・色型（Color）の関係値は、JavaFXで定義された色名（red、blue、green等）または0xffffffff、0xffffffffffff形式のコードが有効な関係値として取り込まれます（ffffffff形式のコードはRGBの各要素の大きさ（00～ff）を3つ並べたもの、ffffffffの形式は更に不透明度（00～ff）付加したものです）。
- ・対角項（DSM Editorで要素IDが記載される項目）は、指定する必要がありません（指定しても無視されます）。

#### 終端行

- ・CSVファイルの最終行に#EOFを定義します。
- ・#EOFは省略可能です。

## CSVフォーマット例（数値型）

ID（必須）		要素属性項目					要素IDカラム（要素IDの並びに一致）						
ID	Name	Category	Seq	Com	0	1	2	3	4	5	6	7	
0	name 00	category A	0	1-1					5				
1	name 01	category A	0	1-2-0									
2	name 02	category A	1	1-2-1	4	3				3			
3	name 03	category B	1	2								4	
4						6							
5		category C					対角項（空）					9	
6	name 06							9					
7	name 07	category C	4	3-2	2	8							
#EOF													

要素ID（必須）

ヘッダ行  
明細行  
⋮  
終端行

## (4) モード

### セル編集

- DSM Editorをセル編集モードに切り替えます。
- MDM EditorからDSMとして開く…で起動されたときは、要素属性、関係値のみが編集可能となります。

### マトリックス編集・分析

- DSM Editorをマトリックス編集・分析モードに切り替えます。

## (5) 並び替え

### 移動

- 上端へ 選択されたDSM要素を上端に移動します。
- 上へ 選択されたDSM要素をひとつ上に移動します。
- 下へ 選択されたDSM要素をひとつ下に移動します。
- 下端へ 選択されたDSM要素を下端に移動します。

### ソート

- 指定したDSM要素の属性値によって、DSM要素を並び替えます。

### 逆順に並び替え

- 表示されているDSM要素を逆順に並び替えます。

### 再番号付け

- DSM要素のIDを、画面表示の順で振り直します。

### 要素順の共有

- 異なるDSM Editorの間で、要素の並びを共有することができます。
- 要素順の格納 DSM Editor上の要素並びを共有領域に格納します。
- 要素順の復元 共有領域に格納された要素並びをDSM Editorに復元します。

## (6) セル編集

- DSM Editorがセル編集モードのとき、**切り取り・コピー**によって要素属性をクリップボードに保存し、**貼り付け**によって、指定したセルに貼り付けることができます。
- システムのクリップボードを用いる他のアプリケーションとの間でも、**切り取り・コピー・貼り付け**によるデータのコピー・貼り付けができます。

### 切り取り

- 選択された矩形領域内の情報を削除し、クリップボードに保存します。

### コピー

- 選択された矩形領域内の情報をクリップボードに保存します。

### 貼り付け

- クリップボードに保存された情報を指定したセルに貼り付けます（貼り付け位置にはコピー先領域の左上を指定）。
- コピー元と貼り付け先のデータ形式が矛盾する場合、値は貼り付けられず、無視されます（例えば、文字情報は数値項目に貼り付けることができず、貼り付け時に無視されます）。
- 貼り付け先の領域が、コピー元の矩形領域よりも小さい場合、溢れる部分の情報は無視されます。

### 全てを選択

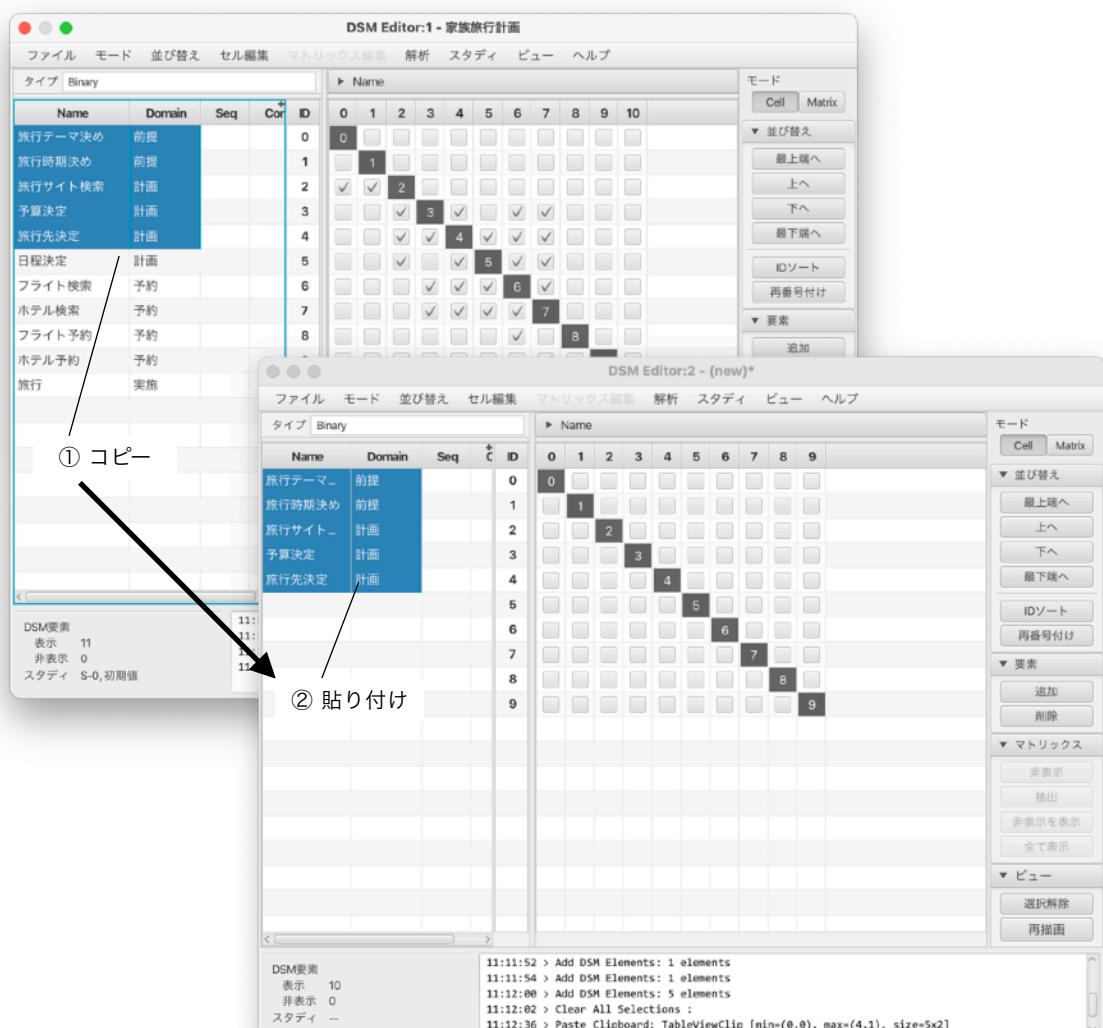
- 選択のあるテーブルの全セルを選択します。

### マトリックス全体をコピー

- DSMの関係値テーブルの全セルをクリップボードにコピーします。
- セル選択できない二値型（Binary）、色型（Color）で関係値マトリックスをコピーするために用います。

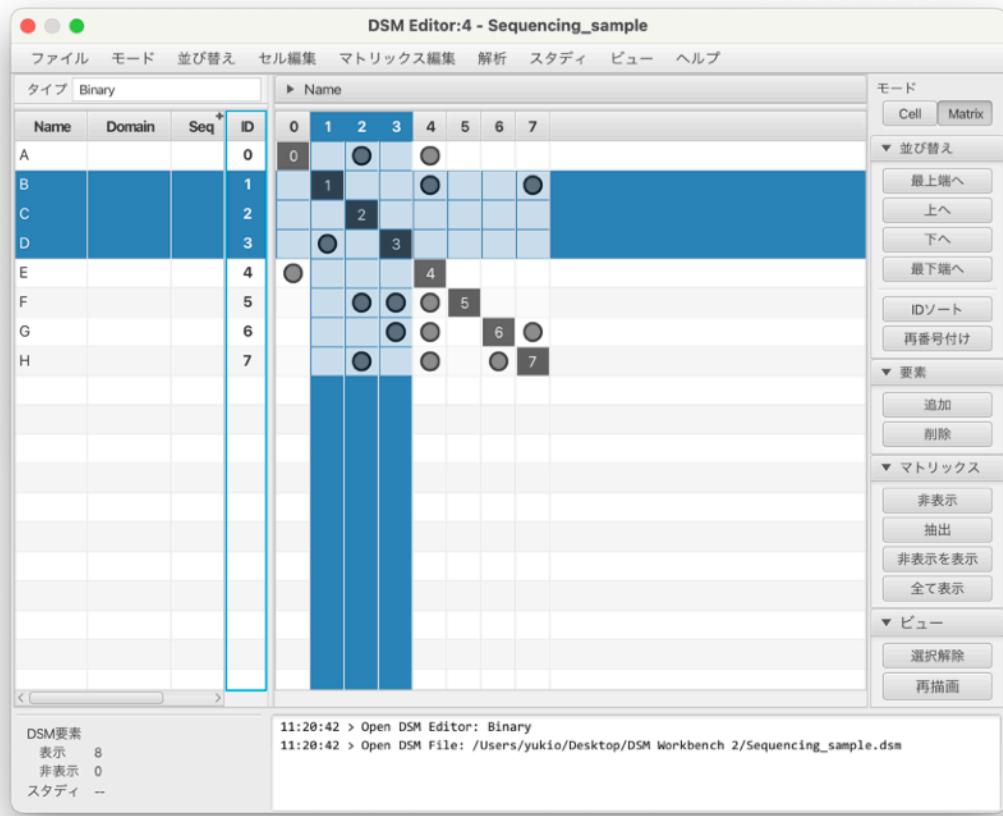
### マトリックスに貼り付け

- クリップボードに保存された内容をDSMの関係値テーブルに貼り付けます。基準位置はテーブルの左上になります。

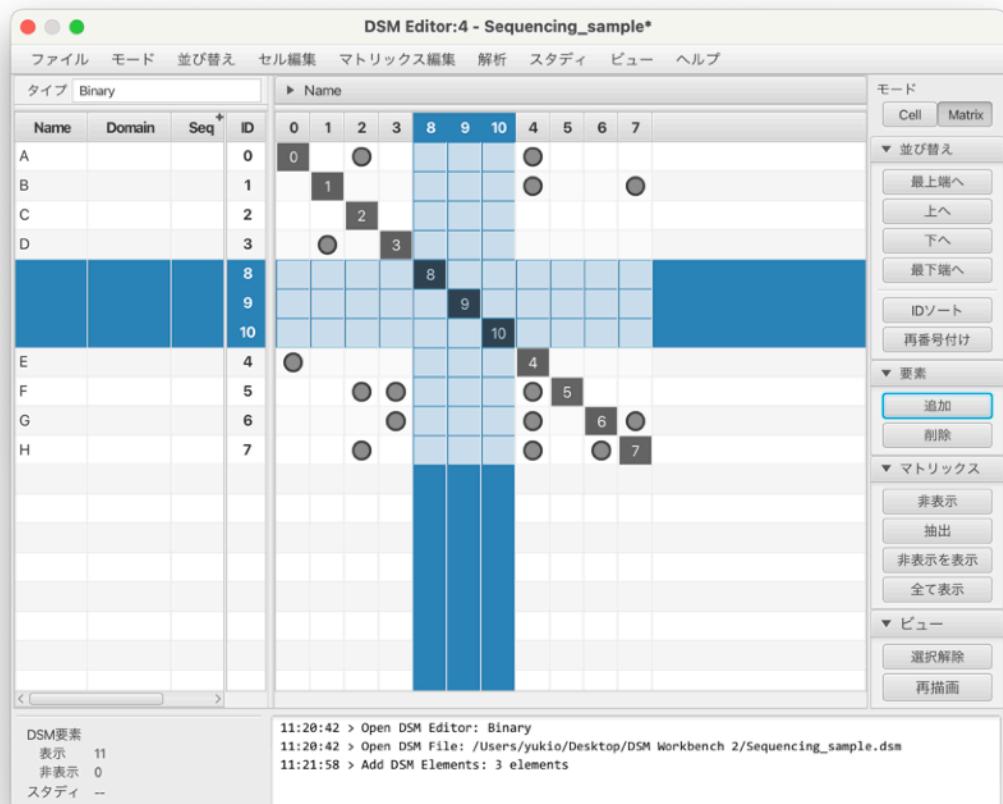


## 要素

- ・追加 選択されたDSM要素の下に新しいDSM要素追加します。
- ・削除 選択されたDSMを削除します。
- ・追加で連続するDSM要素が選択された場合、指示された領域の下側に新しい連続するDSM要素を追加します。



セル編集 > 要素 > 追加



## (7) マトリックス編集

- ・**非表示・抽出** DSM Editorに表示、検討するDSM要素を絞り込むことができます。
- ・**有効・無効化** 関係の一部を無効化することができます。
- ・表示DSM要素数、非表示DSM要素数、非表示の回数を付帯情報欄に表示します。

付帯情報欄

プロパティ	DSMファイル
サイズ	11 * 11
表示数	11
非表示数	0
スタディ数	3
復元スタディ	S-1, 予算制約なし

### 非表示

- ・マトリックスの上端または下端から連続するDSM要素を非表示にします。

### 抽出

- ・マトリックス上の連続するDSM要素を残し、それ以外を非表示にします。

### 最後の非表示を表示

- ・最後に非表示にしたDSM要素を表示します。

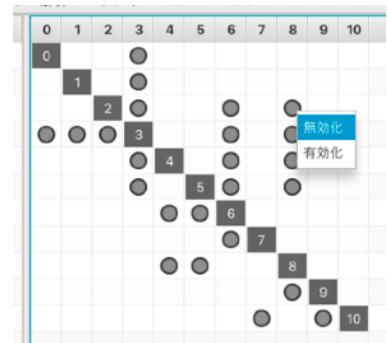
### 全て表示

- ・全てのDSM要素を表示します。

### 有効・無効化

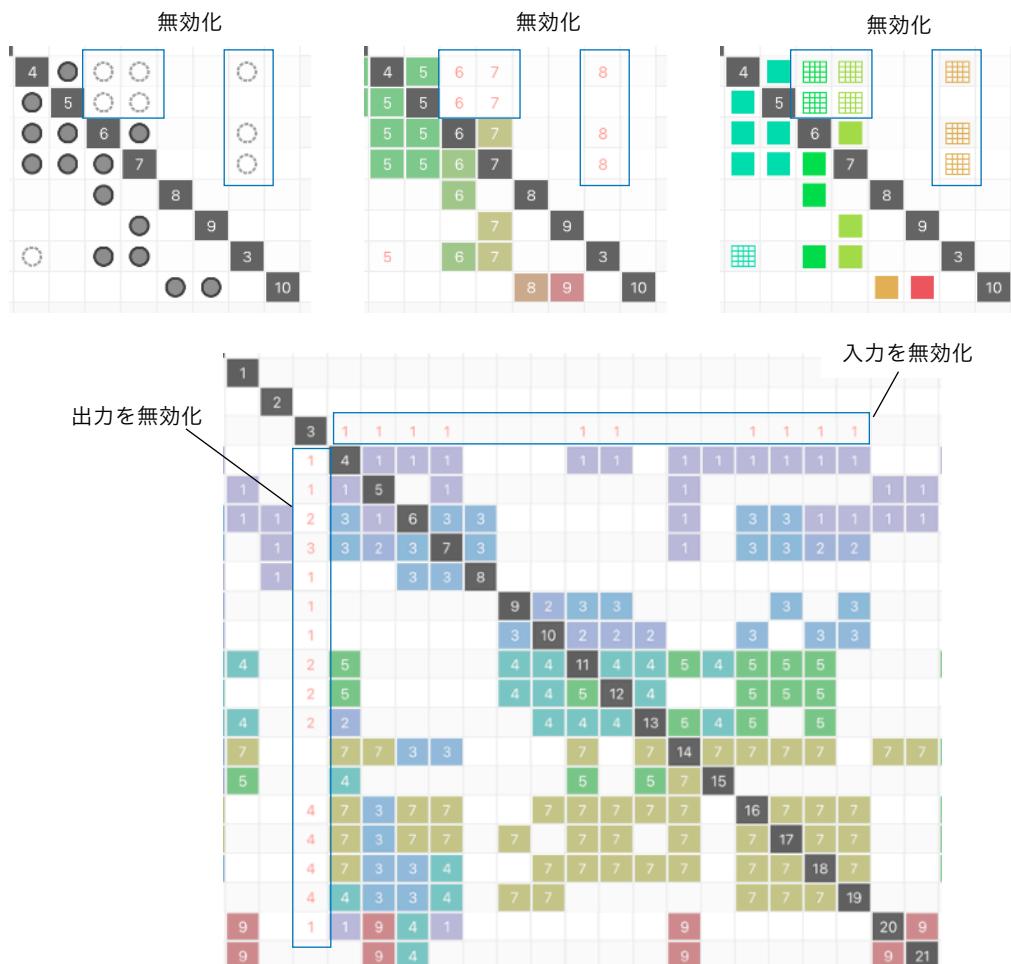
- ・**入力を無効化** 指定したDSM要素への入力の関係を無効化します。
- ・**出力を無効化** 指定したDSM要素から出力の関係を無効化します。
- ・**入力を有効化** 指定したDSM要素への入力の関係を有効化します。
- ・**出力を有効化** 指定したDSM要素から出力の関係を有効化します。
- ・**全てを有効化** 全ての入出力関係を有効化します。
- ・関係値の右クリックで、関係値毎の有効・無効化を切り替えます。

関係値の右クリックによる無効化



### 閾値設定

- ・数値型 (Numeric) のDSMで、閾値設定によって、閾値よりも小さい関係を無効化します。



## ノート

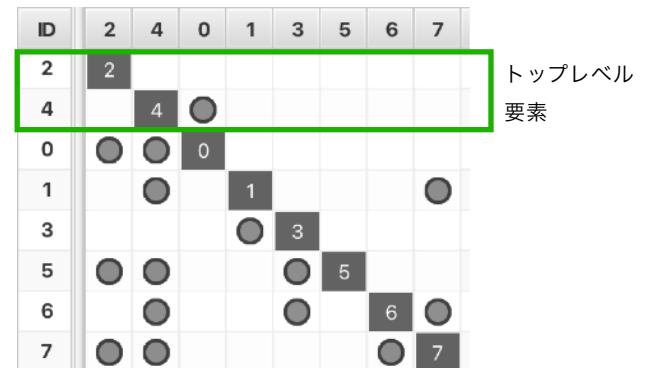
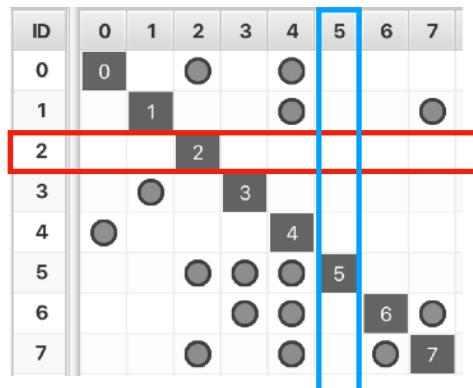
- セルにノート（注釈）を設定することができます。
- ノート設定されたセルは右上にマーカー（赤色）が表示され、マウスを重ねるとノートをポップアップ表示します。



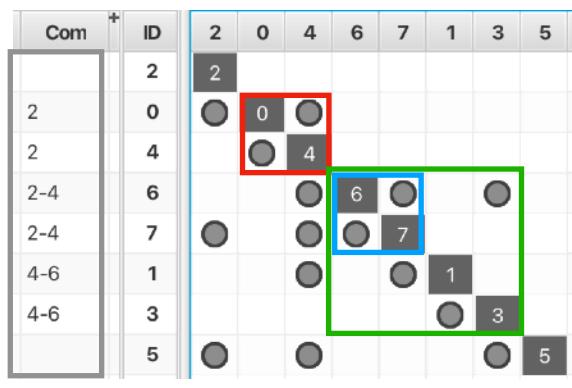
## (8) 分析

### 検索

- 入力なし要素** 入力する関係のないDSM要素を検索します。
- 出力なし要素** 出力する関係のないDSM要素を検索します。
- トップレベル要素** トップレベル要素（入力がない、もしくは出力先からの入力のみの要素）を検索します。
- 連成要素** 連成要素（出力が他要素の入出力を経由して自要素の入力となる要素）を検索します。
- 連成の情報として、連成までの経路数を**Com**欄に記載します。複数の経路数がある場合は、ハイフンで連結した数値を表示します。



出力なし要素



連成要素

連成の経路は以下の通り

- 赤** : 0→4→0 (経路数=2)  
4→0→4
- 青** : 6→7→6 (経路数=2)  
7→6→7
- 緑** : 6→7→1→3→6 (経路数=4)  
7→1→3→6→7  
1→3→6→7→1  
3→6→7→1→3
- 緑+青** : 1→3→6→7→6→7→1 (経路数=6)  
3→6→7→6→7→1→3

## 順序付け

- ・指標クリアによって、Seq欄に記載された評価値をクリアします。
- ・Reachability Matrix（可到達行列）、Routing Search（経路検索）、Minimize/Maximize（DSMの評価値の最適化）、Compare Component（DSM要素特性の比較）の手法によって、DSM要素を順序付けします。
- ・Reachability Matrix 可到達行列のアルゴリズムによって、DSM要素を順序付けします。
- ・Routing Seatch 経路検索のアルゴリズムによって、DSM要素を順序付けします。
- ・Minimize Matrix [ ] マトリックス全体の評価値が最小になるような順序付けを行います。
- ・Minimize Upper Triangular [ ] 対角項よりも右上の評価値が最小になるような順序付けを行います。
- ・Maximize Lower Triangular [ ] 対角項よりも左下の評価値が最大になるような順序付けを行います。
- ・Compare Component [ ] 要素の特性値によってDSMを並べ替えます。
- ・Compare Component [Input - Output] 出力する関係値が大きいものを前、入力する関係値が大きいものを後ろに順序付けします。
- ・Compare Component [Input + Output] 入出力関係値の合計が小さいものから大きいものに順序付けします。
- ・順序付け評価手法による各DSM要素の評価値が、Seq欄に記載されます。
- ・Minimize、Maximizeの各手法は、簡易的な繰り返し・収束計算によって要素並びを計算しており、十分に収束しないことがあります。また、初期状態によって、結果が変動することがあります。

## 順序付け指標

- ・指標クリアによって、Seq欄に記載された評価値をクリアします。
- ・順序付け評価手法での評価値をDSM要素毎に計算し、Seq欄に記載します。
- ・このメニューは、Preference Dialog（設定画面）で順序付け指標を表示するが選択された時に表示されます。

## コミュニティ検出

- ・コミュニティクリアによって、Com欄に記載されたコミュニティIDをクリアします。
- ・Neo4j Graph Data Scienceのコミュニティ分析アルゴリズムによって、DSMのコミュニティを分析します。
- ・Neo4j Graph Data Scienceのコミュニティ分析アルゴリズムを使用するためには、グラフDBを使用するの設定が必要があります。
- ・コミュニティ分析アルゴリズムには、関係値の大きさ（Weight：重み）を考慮するものがあり、DSMの関係タイプが重みを持つ場合（数値型、色型）は、重み付きのアルゴリズムが用いられます。
- ・コミュニティ分析で得られた結果は、コミュニティID（整数）としてCom欄に記載されます。

## 順序付、コミュニティ検出における重み（Weight）

- ・数値型（Numeric） 関係値を重みとして用います。
- ・二値型（Binary） 順序付けでは「重み=1」、コミュニティ検出では「重みなし」で評価します。
- ・色型（Color） 関係値の色相（角度）から重みを計算します。
- ・色と重みの関係はおおよそ、赤:100、橙:86、黄緑:71、緑:57、水色:43、群青色:29、紫:14になります。この数値はカラー・ピッカーによる色選択時に表示されます。無彩色（グレー、黒色）は10とします。



## 順序付け手法について

### Reachability Matrix

- 可到達行列の手法によって順序付けします。
- 入力がないか、出力先からの入力しかないDSM要素が上位に配置されます。

### Routing Search

- 経路検索の手法によって順序付けします。
- 入力がない要素を先頭に、出力のない要素を末尾に配置します。

### Minimize Matrix [ ]

- 評価指標 **[Weight \* Distance]**、**[Weight \* Distance^2]**と組み合わせて用いることで、対角項の周辺に関係値を集める順序付けを行います。

### Minimize Upper/Right [ ]

- 評価指標 **[Weight]**、**[Weight \* Distance]**、**[Weight \* Distance^2]**と組み合わせて用いることで、フィード・バックが最小化される順序付けを行います。

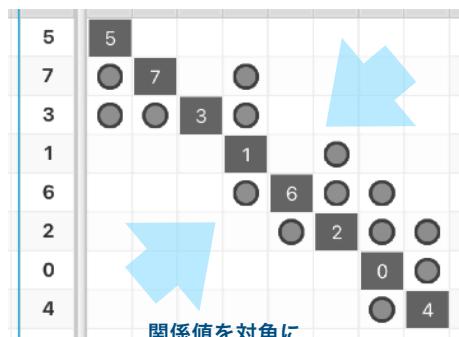
### Maximize Lower/Left [ ]

- 評価指標 **[Weight]**、**[Weight \* Distance]**、**[Weight \* Distance^2]**と組み合わせて用いることで、フィード・フォワードが最大化される順序付けを行います。

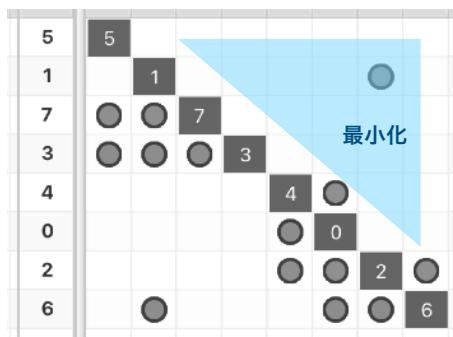
元のDSM

ID	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0				●			
1		1	●					
2	●		2		●		●	
3		●		3		●		●
4	●				4			
5						5		
6	●	●	●			6		
7		●			●		7	

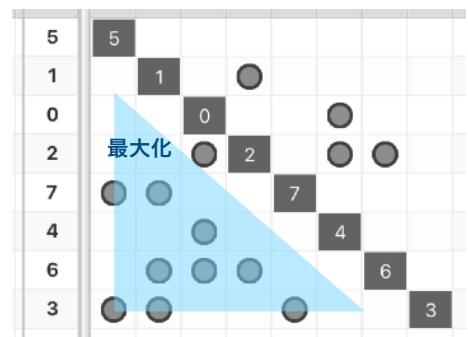
Minimize Matrix [Weight \* Distance]



Minimize Upper/Right [Weight \* Distance]



Maximize Lower/Left [Weight \* Distance]



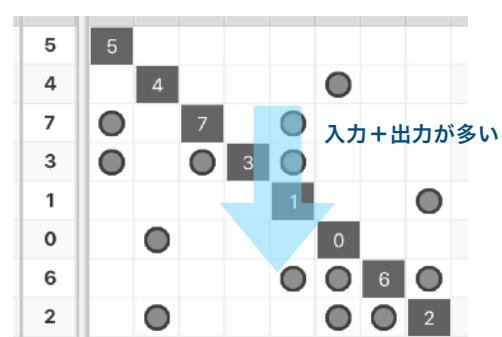
Reachability Matrix



Compare Component [Input - Output]

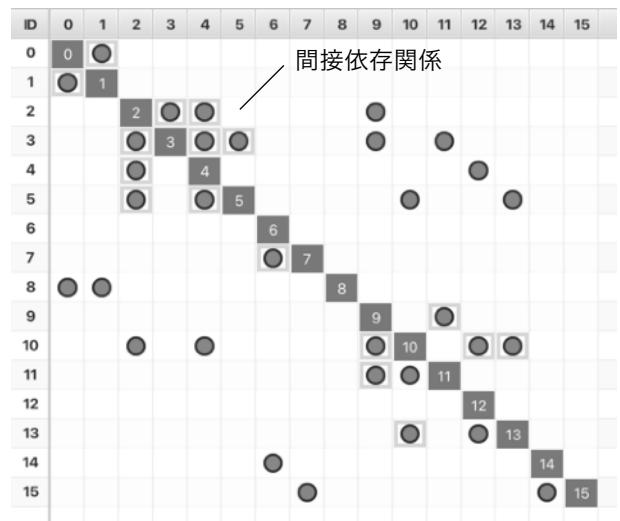
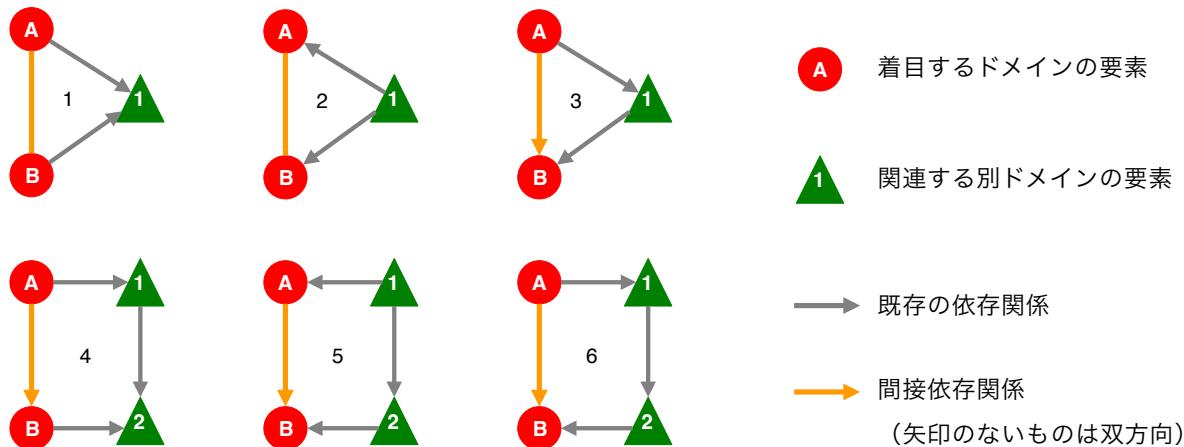


Compare Component [Input + output]



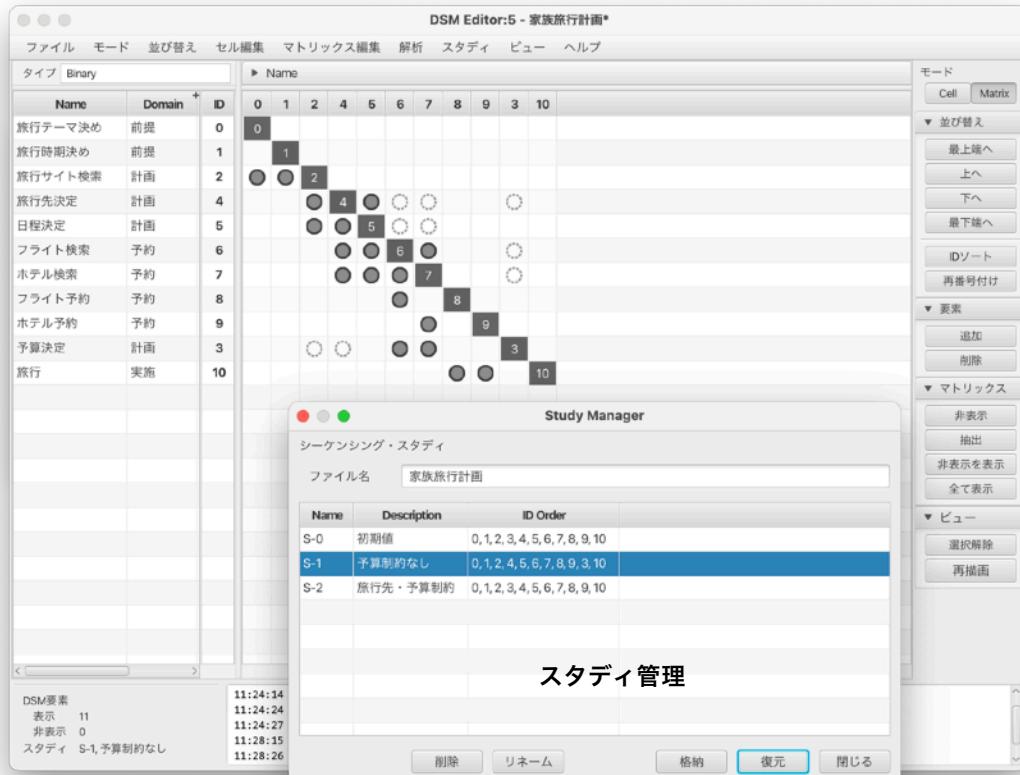
## 間接依存関係

- ・依存関係の派生によって、マルチドメインの依存関係から、間接依存関係を検索し、派生します。
- ・依存関係オプション指定ダイアログによって、派生する間接依存関係を指定することができます（下図参照）。
- ・派生済み依存関係のクリアによって、派生した依存関係を削除し、元の定義状態に復元します。
- ・派生される間接依存関係の関係値には、関連する依存関係の関係値の平均値を設定します。
- ・間接依存関係に関係が設定済みのとき、派生された間接依存関係の関係値が設定済みの関係値より小さい場合は、設定済みの値を更新しません。
- ・間接依存関係のセルには、派生された間接依存関係であることを示すボーダーが表示されます。この情報は**DSM Editor**を閉じるまで有効で、ファイルには保存されません。



## (9) スタディ

- DSMの順序付け検討結果（DSM要素の並び順と関係値の無効化設定）をスタディとして管理します。
- スタディには、名前のないカレントスタディと、名前付きスタディの2種類があります。
- カレント・スタディはファイルをオープンしている間のみ有効で、名前付きスタディはファイルに保存されます。
- DSM要素の追加、削除を行うと、定義済のスタディは全て無効となります。



- DSM Editorの付帯情報欄に保存、復元された名前付きスタディの情報が表示されます。
- 名前付きスタディの管理のために、**スタディ管理 (Study Manager)** を別画面に起動します。

### カレントを格納

- 画面表示のDSMの並び順と関係値の無効化設定を、カレント・スタディとして保存します。
- カレント・スタディを登録することで、DSMの順序付けを試行錯誤する過程で、復帰可能な状態を暫定的に定義できます。

### 格納...

- 画面表示のDSMの並び順と関係値の無効化設定を、名前付きスタディとして保存します。

### カレントを復元

- カレント・スタディのDSMの並び順と関係値の無効化設定を、DSM Editor上に復元します。

### 復元

- キャンセル** 復元された名前付きスタディをクリアします。DSMの並び順と関係値の無効化設定は変更されません。
- スタディ名** 選択されたスタディのDSMの並び順と関係値の無効化設定を、DSM Editor上に復元します。

### 管理...

- 名前付きスタディを管理する**スタディ管理 (Study Manager)** を起動します。

## スタディ管理

- ・格納 DSM Editor上のDSMの並び順と関係値の無効化設定を、名前付きスタディとして保存します。
- ・復元 選択されたスタディのDSMの並び順と関係値の無効化設定を、DSM Editor上に復元します。
- ・削除 選択されたスタディを削除します。
- ・リネーム 選択されたスタディの名称と注釈を表示、修正します。

DSM Editor:7 - 家族旅行計画

Study Manager

Name	Description	ID Order
S-0	初期値	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
S-1	予算制約なし	0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 3, 10
S-2	旅行先・予算制約	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

DSM要素  
表示 11  
非表示 0  
スタディ S-0, 初期値

11:33:2  
11:33:2  
11:33:3

削除 リネーム 格納 復元 閉じる

復元

DSM Editor:7 - 家族旅行計画\*

DSM要素  
表示 11  
非表示 0  
スタディ S-1, 予算制約なし

11:33:22 > Open DSM Editor: Binary  
11:33:22 > Open DSM File: /Users/yukio/Desktop/DSM Workbench 2/家族旅行計画.dsm  
11:33:34 > Open Study Manager:  
11:34:29 > Restore Study: S-1, 予算制約なし

復元されたスタディの情報

無効化設定の復元

要素並びの復元

復元

## (10) グラフ表示

### ネットワークグラフ

- ・有向 DSM定義全体を有向グラフとして**Graph Viewer**に表示します。
- ・無向 対称マトリックスのDSM定義全体を無向グラフとして**Graph Viewer**に表示します。

### 影響分析グラフ

- ・指示した要素の影響先または影響元を検索し、**Graph Viewer**に表示します。
- ・連成構造で関連数の多いDSMで影響分析を行うと、検索レベル毎に関連先数が飛躍的に増加するため、検索深さを絞って検索する必要があります。
- ・検索数の上限を超えたときには、検索結果の一部が切り捨てられます。検索数の上限は、アプリケーション設定に設定があります。



## (11) 表示

### カラム設定

- ・DSM要素の属性項目を編集するために**Column Settings Dialog**を起動します。

### 表示カラム

- ・DSM要素属性の表示・非表示を切り替えます。
- ・**DSM Editor**のヘッダに表示される「+」アイコンでも、要素属性の表示・非表示を切り替えることができます。

### 拡大

- ・ DSMを10%拡大表示します。

### 縮小

- ・ DSMを10%縮小表示します。

### 標準のサイズ

- ・ DSMを標準の表示サイズに戻します。

### 選択解除

- ・ 全てのDSM要素選択を解除します。

### 再描画

- ・ DSMを再描画します。
- ・ 画面描画後の編集によって**Name**属性の長さが増減している場合には、最新の文字列長に合わせて、DSMヘッダの高さが調整されます。

### 機能ボタンパネル表示

- ・ 機能ボタンパネルの表示・非表示を切り替えます。

### 情報パネル表示

- ・ 付帯情報、操作履歴パネルの表示・非表示を切り替えます。

## (12)ヘルプ

- ・ **DSM Workbenchヘルプ**を表示します。
- ・ システムのデフォルトPDFビューアが起動されます。

## 4. DMM Editor

### 4.1. 機能概要

- ・ **DMM Editor**は異なるドメイン間の関係であるDMMの編集を行うための画面です。
- ・ 二値型（Binary）、数値型（Numeric）、色型（Color）の3つの関係タイプがあります。
- ・ セル編集モードとマトリックス編集モードの2つの操作モードがあります。
- ・ 作成したDMMの情報は、ファイルまたはMDMに保存することができます。

#### 関係タイプ

- ・ **二値型（Binary）** 要素間の関係の有無を管理します。アイコンで表示、チェックボックスで編集します。
- ・ **数値型（Numeric）** 要素間の関係を数値で管理します。数値（背景色付）で表示、キー入力で編集します。
- ・ **色型（Color）** 要素間の関係を色で管理します。色付きの矩形または円で表示、カラー・ピッカーで編集します。

#### マトリックス形式

- ・ DMMは常に**非対称（Non-Symmetry）**として取り扱います。
- ・ **対称マトリックス（Symmetry）** 定義されたMDMを構成するDMMは、対角を挟む2つのDMMが転置の関係にあるとして管理されます。

#### DMM定義

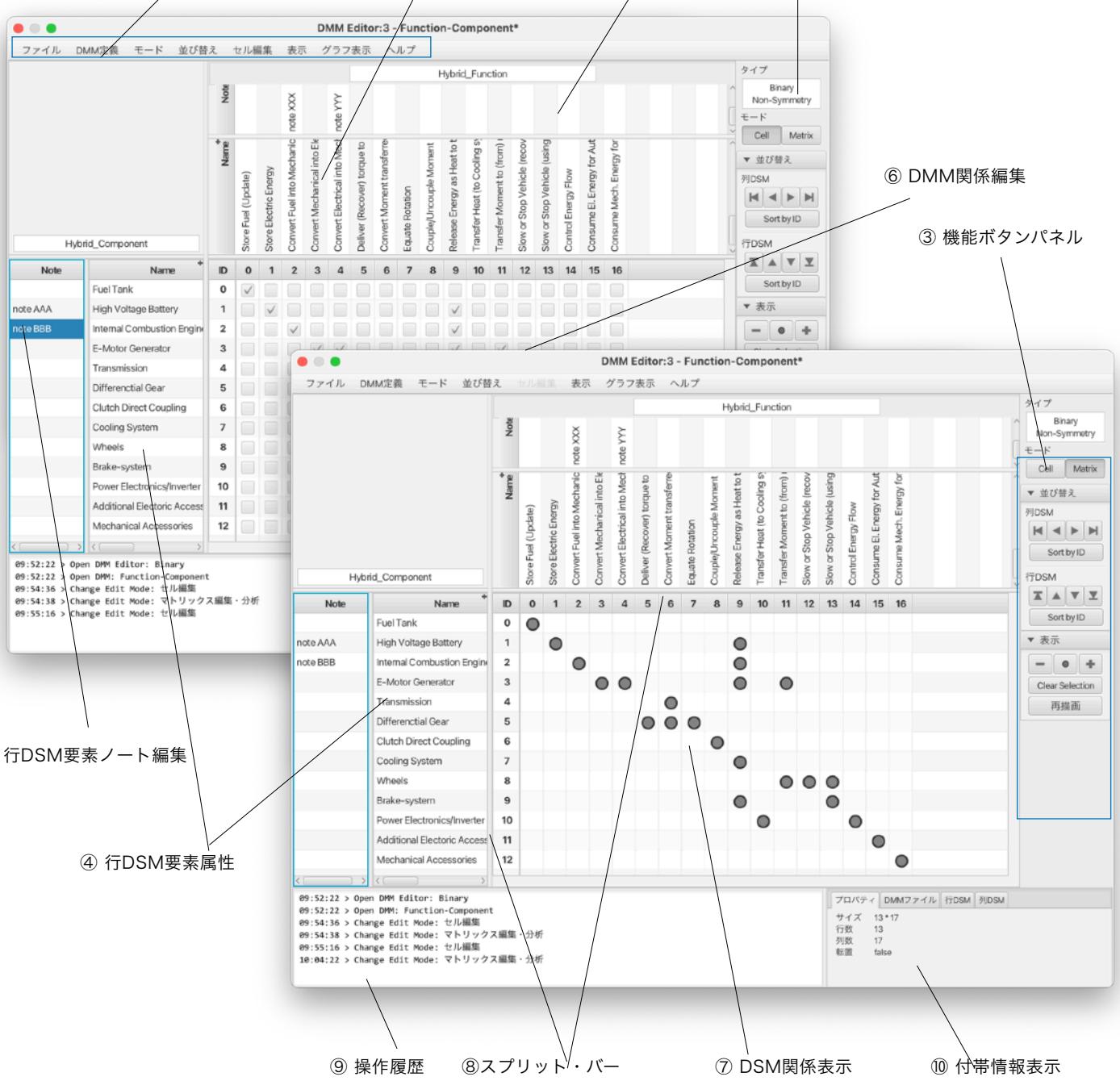
- ・ DMMが定義対象とする2つのドメインの情報は、DSMによって指定します。
- ・ 個別定義のDMMではDSMファイルによってドメインを指定し、MDMの構成要素として定義するDMMではMDM上のDSM定義が参照されます。
- ・ DMMに引用するDSMの定義とDMM定義の整合性チェック、DSMの更新状チェックを行うことができます。

#### セル編集モード

- ・ **DMM Editor**上でDMMを定義、編集するためのモードです。
- ・ 2ドメインの要素間の関係を編集することができます。
- ・ 各ドメインの要素にDMM固有の情報（ノート）を設定することができます。

#### マトリックス編集モード

- ・ DMMを行列として移動、並び替えを行うことができます。



① プルダウンメニュー	DMM Editorで利用可能な機能メニュー（利用できない機能は、非活性化されます）
② DMMタイプ	指定された関係値タイプ、マトリックス形式を表示します
③ 機能ボタンパネル	利用頻度の高い機能の呼び出しボタンを表示します 非表示にすることも可能です
④ 行・列DSM要素属性	行・列DSM要素の属性をテーブルに表示します
⑤ 行・列DSM要素ノート編集	行・列DSM要素毎にノートを設定、編集します
⑥ DMM関係編集	行・列DSM要素間の関係値を入力、編集します (各タイプの編集は、DSM Editorと同様です)
⑦ DMM関係表示	行・列DSM要素間の関係を表示します
⑧ スプリット・バー	DMM Editorの要素属性、ノート、マトリックスの区切りを上下左右に移動します
⑨ 操作履歴	DMM Editorでの操作履歴を表示します 付帯情報表示と合わせて非表示にすることも可能です
⑩ 付帯情報表示	プロパティ（DMMサイズ、転置有無）、ファイル情報、行・列DSM情報を表示します 操作履歴と合わせて非表示にすることも可能です

## 4.2. 機能一覧

メニュー				
メニュー（ショートカット）			機能説明	
ファイル	新規	⌘N	DMM Editorの内容をクリアして新しい空のDMMをオープンします	
	開く…	⌘O	ファイルを指定してDMM Editorをオープンします	
	保存	⌘S	DMMをファイルに保存します	
	別名保存…	⇧⌘S	DMMを別名のファイルに保存します	
	注釈…		DMMの注釈を設定、編集します	
	ファイル情報	⌘I	DMMの詳細情報を別画面に表示します	
	エクスポート	CSV …	DMM定義をCSVファイルに書き出します	
		DOT …	DMM定義をDOTファイルに書き出します	
		GraphML …	DMM定義をGraphMLファイルに書き出します	
	閉じる	⌘W	DMM Editorを閉じます	
DMM定義	列ドメイン	ファイル選択…	列ドメインに定義するDSMファイルを選択します	
		クリア	列ドメインの定義をクリアします	
		最新化	列ドメインに定義した最新のDSMファイルから再読み込みします	
	行ドメイン	ファイル選択…	行ドメインに定義するDSMファイルを選択します	
		クリア	行ドメインの定義をクリアします	
		最新化	行ドメインに定義した最新のDSMファイルから再読み込みします	
	整合性チェック		行・列ドメインDSM定義とDMM定義に不整合がないかチェックします	
	更新チェック		行・列ドメインDSM定義ファイルが更新されていないかチェックします	
	全て最新化		行・列ドメイン定義を最新のDSMファイルから再読み込みします	
	モード			
モード	セル編集		DMM Editorをセル編集モードにします	
	マトリックス編集・分析		DMM Editorをマトリックス編集モードにします	
並び替え	列ドメイン 移動	上端へ	⇧⌘U	選択した要素を上端へ移動します
		上へ	⌘U	選択した要素をひとつ上へ移動します
		下へ	⌘D	選択した要素をひとつ下へ移動します
		下端へ	⇧⌘D	選択した要素を下端へ移動します
	ソート	ID		列ドメインのDSMをIDの昇順に並び替えます
		Name		列ドメインのDSMをNameの昇順に並び替えます
		(属性項目) …		列ドメインのDSMを属性項目の昇順に並び替えます
	逆順に並び替え			列ドメインのDSM要素を表示の逆順に並び替えます
	行ドメイン			列ドメインと同様
セル編集	切り取り		⌘X	選択したセルの内容を切り取り、クリップボードにコピーします
	コピー		⌘C	選択したセルの内容をクリップボードにコピーします
	貼り付け		⌘V	クリップボードの内容を選択したセルに貼り付けます
	全てを選択		⌘A	選択テーブルの全要素を選択します
	マトリックス全体をコピー			関係値マトリックス全体をクリップボードにコピーします
	マトリックスに貼り付け			クリップボードの内容を関係値マトリックスに貼り付けます
表示	カラム設定			カラム設定ダイアログを表示します

拡大		DMMを拡大表示します	
縮小		DMMを縮小表示します	
標準のサイズ		DMMの表示サイズを標準に戻します	
選択解除	⌘L	DMMの選択表示をクリアします	
再描画	⌘R	画面を再描画します	
機能ボタンパネル		機能ボタンパネルの表示・非表示を設定します	
情報パネル		情報パネルの表示・非表示を設定します	
グラフ表示	ネットワークグラフ・有向	DMM全体の要素間の関係を有向グラフでGraph Viewerに表示します	
ヘルプ	DSM Workbenchヘルプ	⌘H	DSM Workbenchヘルプをオープンします

ボタン		
モード	Cell	DMM Editorをセル編集モードにします
	Matrix	DMM Editorをマトリックス編集モードにします
並び替え		選択した列DSM要素を移動します - 左端へ - 左へ - 右へ - 右端へ
		選択した行DSM要素を移動します - 上端へ - 上へ - 下へ - 下端へ
	IDソート	行・列DSMをIDの昇順に並び替えます
表示		DMMを拡大・縮小表示します - 縮小表示します - 標準サイズに戻します - 拡大表示します
	選択解除	DMMの選択表示をクリアします
	再描画	DMMを再描画します

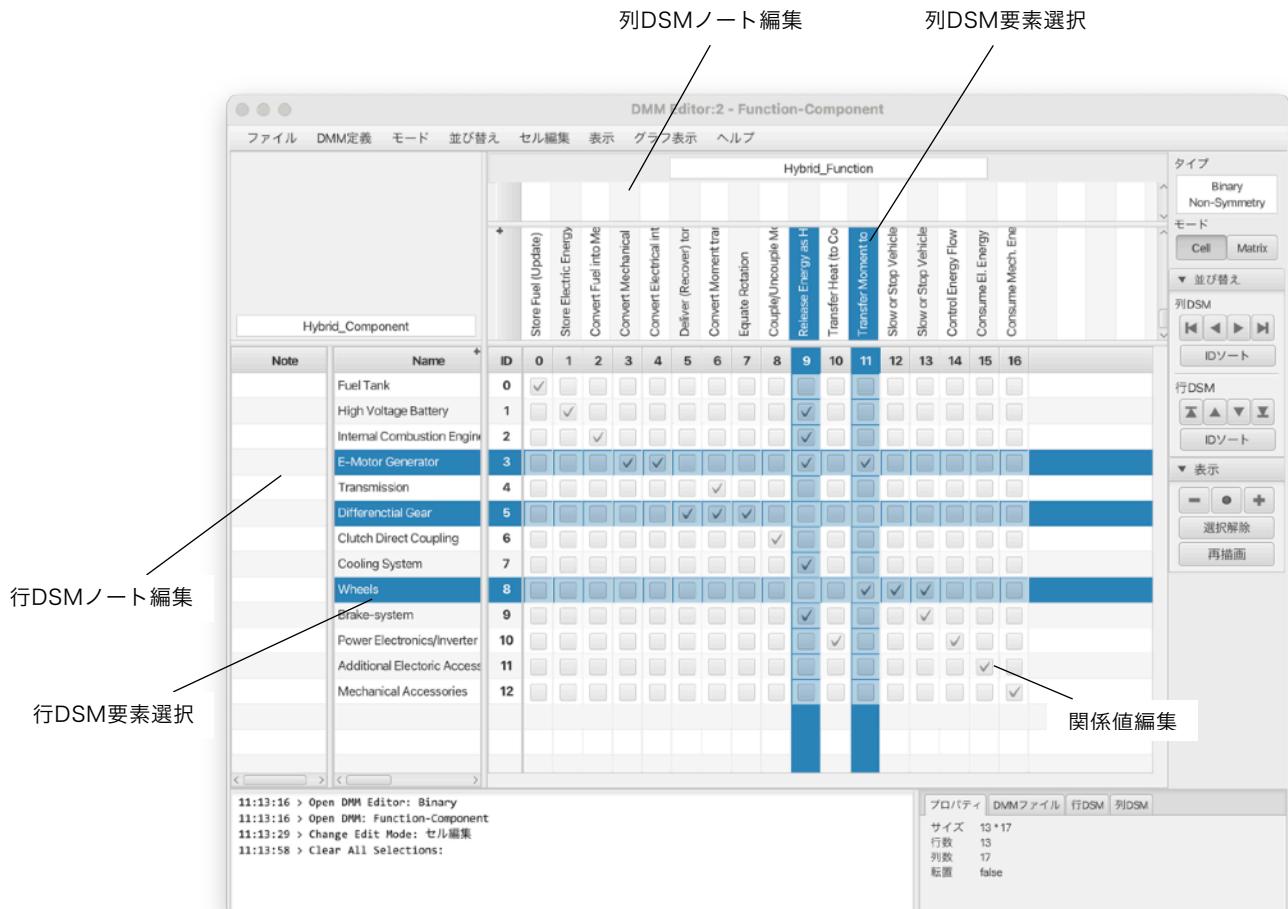
## 4.3. 機能説明

### (1) エディタモード

- DMM Editorにはセル編集モードとマトリックス編集モードの二つのモードがあります。また、DSM Workbenchから起動された時とMDM Editorから起動された時では、ファイル入出力機能の一部が異なります。

#### セル編集モード

- セル編集モードにするためには、モード>セル編集メニューまたはCellボタンを押下します。
- 行・列DSM要素属性（ノートを除く）の選択でDSM要素を選択します（複数行選択可能）。行、列それぞれを個別に選択することができます。
- 行・列DSMの要素毎にノート（注釈）を設定することができます。
- 要素ノートのセルは直接編集、または、**切り取り・コピー・貼り付け**によって値を複製できます。
- 並び替え>列ドメイン>移動** 列DSM要素を移動（左端へ、左へ、右へ、右端へ）します
- 並び替え>行ドメイン>移動** 行DSM要素を移動（上端へ、上へ、下へ、下端へ）します
- 並び替え>列ドメイン>ソート** 列DSM要素を要素属性の昇順に並び替えます。
- 並び替え>行ドメイン>ソート** 行DSM要素を要素属性の昇順に並び替えます。
- 二值型 (Binary)** チェックボックスで入力します。セル選択はできません。
- 数値型 (Numeric)** 数値キーで入力します（0を入力すると関係値がクリアされます）。
- 色型 (Color)** カラー・ピッカーで入力します。セル選択はできません。

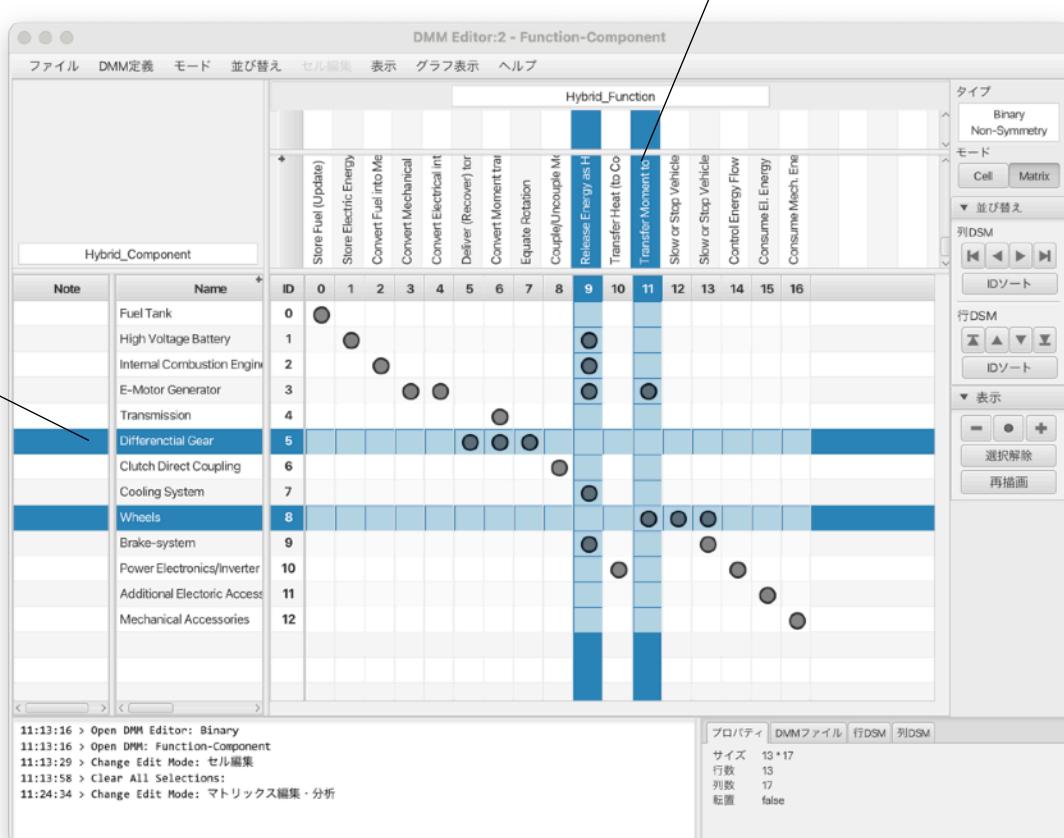


## マトリックス編集モード

- ・マトリックス編集モードにするためには、モード>マトリックス編集メニューまたはMatrixボタンを押下します。
- ・数値型 (Numeric) の関係値背景色の種類 (コンター) は、Preference Dialog (設定画面) で変更できます。
- ・行・列DSM要素属性 (ノートを含む) の選択でDSM要素を選択します (複数行選択可能)。行、列をそれぞれ個別に選択することができます。
- ・並び替え>列ドメイン>移動 列DSM要素を移動 (左端へ、左へ、右へ、右端へ) します
- ・並び替え>行ドメイン>移動 行DSM要素を移動 (上端へ、上へ、下へ、下端へ) します
- ・並び替え>列ドメイン>ソート 列DSM要素を要素属性の昇順に並び替えます。
- ・並び替え>行ドメイン>ソート 行DSM要素を要素属性の昇順に並び替えます。

列DSM要素選択

行DSM要素選択



## (2) ファイル

### 新規

- ・ **DMM Editor**の内容を空にして、新しいDSMを定義できるようにします。
- ・ **MDM Editor**から起動されたとき、本機能は選択できません。

### 開く

- ・ ファイル選択ダイアログで選択したDMMファイルを**DMM Editor**に表示します。
- ・ **MDM Editor**から起動されたとき、本機能は選択できません。

### 保存

- ・ 新規DMMで未保存の場合は、ファイル保存ダイアログをオープンし、新しいDMMファイルに保存します。
- ・ DMMファイルをオープンした**DMM Editor**、または、DMMファイルに保存済みの**DMM Editor**の場合は、DMMファイルに上書き保存します。
- ・ MDMから定義済みのDSMをオープンした**DMM Editor**、または、MDMに保存済みの**DMM Editor**の場合は、MDMに上書き保存します。
- ・ **MDM Editor**から起動されたとき、名称は入力しません（名称はシステムで決定します）。

### 別名保存

- ・ ファイル保存ダイアログをオープンし、新しい別の名前のDMMファイルとして保存します。
- ・ **MDM Editor**から起動されたとき、本機能は選択できません。

### 注釈

- ・ DMMの注釈を設定、参照します。
- ・ DMMファイルを保存すると、**DSM Workbench**の最近使用したファイル又は、**MDM Editor**上に注釈が表示されます。

### ファイル情報

- ・ DMMの詳細情報を**Information Dialog**に表示します。

### エクスポート

- ・ **CSV** DMM情報をCSVファイルに書き出します。
- ・ **DOT** DMM情報をDOTファイルに書き出します。
- ・ **GraphML** DMM情報をGraphMLファイルに書き出します。
- ・ 無効化された関係は、ファイルに書き出されません。
- ・ CSVファイルは、別項に記載のCSVフォーマットに従って書き出されます。
- ・ CSVファイルの文字コードとして、UTF-8（デフォルト）または、Shift JISを指定することができます。

### 閉じる

- ・ **DMM Editor**を閉じます。

### (3) CSVフォーマット

DMM Editorから出力されるCSVファイルは、DSMのCSVフォーマットを拡張し、DMM定義画面レイアウト相当に定義されています。また、CSVフォーマットのインポートによるDMM定義機能は提供されません。

#### ファイルレイアウト

- ・ファイルの先頭にはヘッダ行があり、行DSMの要素属性項目と列DSMの要素IDを定義します。
- ・ヘッダ行に継続して、列DSMの要素属性項目と要素属性を定義する行を定義します。
- ・継続して、行DSMの要素属性と行・列DSM要素間の関係を定義する明細行を定義します。
- ・ファイルは、#EOFで終了します。

#### ヘッダ行

- ・DSMのCSVファイル出力と同一の項目になります。

#### 列DSM行

- ・列DSMのヘッダ項目を出力します。

#### 明細行

- ・DSMのCSVファイル出力と同一の出力になります。

#### 終端行

- ・CSVファイルの最終行に#EOFを定義します。

#### CSVフォーマット例

行DSM要素ID	列DSM属性	属性項目	行DSM要素属性項目	列DSM要素ID
ID	Name	Category	Seq	Com
Note				
Com				
Seq				
Category			cat X	cat Y
Name			name A	name C
0	name 0	category A	0	1-1
1	name 1	category A	0	1-2-0
2	name 2	category A	1	1-2-1
3	name 3	category B	1	2
4				6
5		category C		
6	name 6			9
7	name 7	category C	4	3-2
#EOF			2	8

ヘッダ行

列DSM属性

明細行

:

終端行

#### (4) DMM定義

単独で起動される**DMM Editor**では、行・列DSMのファイルを指定することで、行・列2つのドメインを定義します。

**MDM Editor**から起動される場合は、MDM上で定義されたドメインが自動的に引用されます。

##### 列ドメイン

- ・**ファイル選択** 列ドメインをDSMファイルによって指定します。
- ・**クリア** 列ドメインをクリアします。定義済みのDMM関連定義もクリアされます。
- ・**最新化** 列ドメインの定義を最新のDSMファイルまたは、MDM定義から再取り込みします。  
定義済みの情報（関連定義、DSM要素の並び、ノート）の維持・初期化を指定することができます。



##### 行ドメイン

- ・列ドメインと同様

##### 整合性チェック

- ・DMMとして定義された行・列ドメインのDSMと定義元となったDSMに不整合がないかチェックします。
- ・DMMとDSMの定義比較は要素IDを基準を行い、行、列ドメインそれぞれについて、以下の不整合状態を判定し、付帯情報エリアにポップアップで表示します。
  - ・要素IDの不一致 DMM定義後に定義元のDSMの要素の追加、削除または再番号付けが行われた（致命的）。
  - ・要素ID順の不一致 DMM定義とDSMの要素の並び順が異なる。
  - ・要素属性の不一致 DMM定義後に定義元のDSMで要素属性が変更された。
  - ・最終更新日時の不一致 DMMに定義後に定義元のDSMが更新された（最終更新日時の差異）。
  - ・要素IDの不一致は致命的な不整合と判定されます。

##### 更新チェック

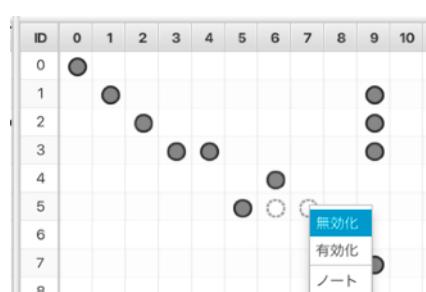
- ・DMMの定義後に、定義元のDSMが更新されているかどうかをチェックします（最終更新日時の差異チェック）。

##### 全て最新化

- ・行ドメイン、列ドメインの定義を最新のDSMファイルまたは、MDM定義から再取り込みします。
- ・定義済みの情報（関連定義、DSM要素並び、ノート）の維持・初期化を指定することができます。

##### 有効・無効化

- ・関係値の右クリックで、関係値毎の有効・無効化を切り替えます（**DSM Editor**の有効・無効設定と同様）。



## ノート

- セルに注釈を設定、保存することができます（**DSM Editor**のノート機能と同等）。
- ノート設定されたセルは右上にマーカー（赤色）が表示され、マウスを重ねるとノートをポップアップ表示します。



## (5) モード

### セル編集

- DMM Editor**をセル編集モードに切り替えます。

### マトリックス編集

- DMM Editor**をマトリックス編集モードに切り替えます。

## (6) 並び替え

列ドメイン、行ドメインそれぞれに以下のメニューが定義されています。

### 移動

- 上端へ/左端へ 選択されたDSM要素を上端（左端）に移動します。
- 上へ / 左へ 選択されたDSM要素をひとつ上（左）に移動します。
- 下へ / 右へ 選択されたDSM要素をひとつ下（右）に移動します。
- 下端へ/右端へ 選択されたDSM要素を下端（右端）に移動します。

### ソート

- 指定したDSM要素の属性値によって、DSM要素を並び替えます。

### 逆順に並び替え

- 表示されているDSM要素を逆順に並び替えます。

## (7) セル編集

- DMM Editor**がセル編集モードのとき、**切り取り・コピー**によってノート属性をクリップボードに保存し、**貼り付け**によって、指定したセルに貼り付けることができます。
- 切り取り、コピー、貼り付けの操作は**DSM Editor**と同様です。

## (8) 表示

- DMM Editor**のカラム表示は、**DSM Editor**のカラム設定を継承する仕様となっており、**DMM Editor**固有のカラム設定機能はありません。

## (9) グラフ表示

### ネットワークグラフ・有向

- DMM定義（二つのDSM要素間の関係）を**Graph Viewer**に表示します。

## (10) ヘルプ

- DSM Workbenchヘルプ**を表示します。
- システムのデフォルトPDFビューアが起動されます。

## 5. MDM Editor

### 5.1. 機能概要

- ・ **MDM Editor**は複数ドメインで構成されるMDM (Multiple Domain Matrix) の編集を行うための画面です。
- ・ 二値型 (**Binary**)、数値型 (**Numeric**)、色型 (**Color**) の3つの関係タイプがあります。
- ・ 対称 (**Symmetry**)、非対称 (**Non-Symmetry**) の2つのマトリックス形式があります。
- ・ 作成したMDMの情報は、ファイルに保存することができます。

#### 関係タイプ

- ・ 二値型 (**Binary**) 要素間の関係の有無を管理します。アイコンで表示、チェックボックスで編集します。
- ・ 数値型 (**Numeric**) 要素間の関係を数値で管理します。数値（背景色付）で表示、キー入力で編集します。
- ・ 色型 (**Color**) 要素間の関係を色で管理します。色付きの矩形または円で表示、カラー・ピッカーで編集します。

#### マトリックス形式

- ・ 対称 (**Symmetry**) MDMは対称マトリックスとなり、上三角を非表示にするモードを選択できます。  
DSMは対称 (**Symmetry**) として定義され、対角を挟む2つのDMMは転置の関係となります。
- ・ 非対称 (**Non-Symmetry**) MDMを構成するDSM、DMMに対称性の制約は設けられません。

#### MDM定義

- ・ MDMを構成するDSM、DMMを定義します。
- ・ DSM（ドメイン）は、**DSM Editor**による直接編集または、定義済みのDSMファイルの読み込みによって定義します。
- ・ DMM（ドメイン間の関係）は、**DMM Editor**による直接編集または、定義済みのDMMファイルの読み込みによって定義します。

#### DSMビュー

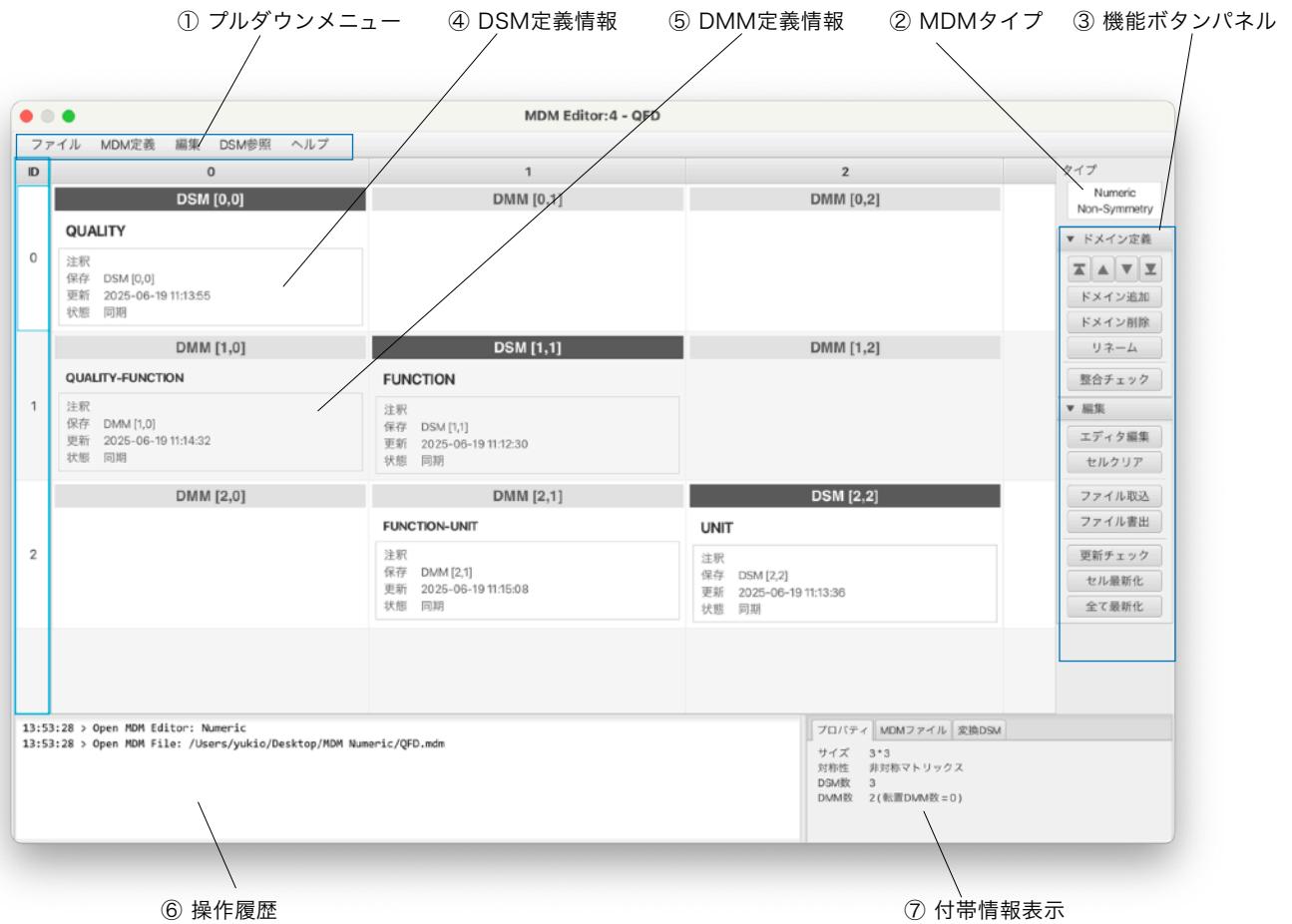
- ・ MDM定義をDSMに変換し、**DSM Viewer**で参照、分析することができます。
- ・ DSMに変換、分析した結果は分析情報、スタディを含め、MDMに保存することができます。

#### QFD

- ・ **QFD (Quality Function Deployment)** を定義、分析するためのMDMテンプレートです。
- ・ 定義したQFDは、DSMビューによってDSMとして参照することができます。
- ・ 定義したQFDは、プロセスDSM変換機能によって、V字開発プロセスのDSMに変換、分析することができます。
- ・ QFD機能の詳細については、QFD機能の概要を参照してください。

#### グラフ表示

- ・ MDM定義をネットワークグラフまたは、ドメイン連携階層グラフに表示します。
- ・ 対象マトリックスのMDMでは、無向グラフを指定することができます。



①	プルダウンメニュー	MDM Editorで利用可能な機能メニュー（利用できない機能は、非活性化されます）
②	MDMタイプ	指定された関係値タイプ、マトリックス形式を表示します
③	機能ボタンパネル	利用頻度の高い機能の呼び出しボタンを表示します 非表示にすることも可能です
④	DSM定義情報 (対角セル)	MDMを構成するDSMの情報を表示します ・名称（ドメイン名） ・注釈 ・保存先（MDM上のインデックス、参照先のファイルがあるときはファイル情報） ・最終更新日時 ・状態（更新状態、編集状態）
⑤	DMM定義情報 (対角以外のセル)	MDMを構成するDMMの情報を表示します ・名称（関連ドメイン名からシステムが自動設定） ・注釈 ・保存先（MDM上のインデックス、参照先のファイルがあるときはファイル情報） ・最終更新日時 ・状態（更新状態、編集状態、不整合状態）
⑥	操作履歴	MDM Editorでの操作履歴を表示します 付帯情報表示と合わせて非表示にすることも可能です
⑦	付帯情報表示	プロパティ（サイズ、対称性）とファイル情報を表示します 操作履歴と合わせて非表示にすることも可能です

## 5.2. 機能一覧

メニュー			
メニュー（ショートカット）			機能説明
ファイル	新規	⌘N	MDM Editorの内容をクリアして新しい空のMDMをオープンします
	開く…	⌘O	ファイルを指定してDMM Editorをオープンします
	保存	⌘S	MDMをファイルに保存します
	別名保存…	⇧ ⌘S	MDMを別名のファイルに保存します
	対称性	非対称マトリックス	対称マトリックスにします
		対称マトリックス	非対称マトリックスにします
		上三角の非表示	対称マトリックスのとき、上三角のDMMを非表示にします
	注釈…		MDMの注釈を設定、編集します
	ファイル情報	⌘I	MDMの詳細情報を別画面に表示します
	閉じる	⌘W	MDM Editorを閉じます
MDM定義	ドメイン追加		選択行の下にドメインを追加します
	ドメイン削除		選択行のドメインを削除します
	ドメイン名変更…		選択されたドメインの名称を変更します
	並び替え	上端へ	選択されたドメインを上端へ移動します
		上へ	選択されたドメインをひとつ上へ移動します
		下へ	選択されたドメインをひとつ下へ移動します
		下端へ	選択されたドメインを下端へ移動します
	整合性チェック		MDM上のDSM定義とDMM定義に不整合がないかチェックします
	不整合を解消		MDM上のDSM定義とDMM定義の不整合を解消します
セル編集	DSM・DMMを編集…		選択セルの定義をDSM Editorまたは、DMM Editorで編集します
	再番号付け	選択ドメイン	選択したDSMのIDを再番号付けします
		全ドメイン	全DSMのIDを再番号付けします
	クリア		選択セルの定義をクリアします
	属性・関係値をDSMで編集…		MDM定義の要素属性、関係値をDSM形式で編集します
	ファイル読込…		選択セルのDSM、DMM定義をファイルから読み込みます
	ファイル書出…		選択セルのDSM、DMM定義をファイルへ書き出します
	ファイル更新チェック		DSM、DMM定義ファイルが更新されていないかチェックします
	ファイルから最新化	選択セル	選択セルのDSM、DMM定義ファイルが更新されているとき、それを再読み込みします
		全セル	全ての更新されたDSM、DMM定義ファイルを再読み込みします
DSMビュー	DSMとして開く…		MDM定義をDSMに変換し、DSM Viewerでオープンします
	保存されたDSMを開く…		保存された変換DSMをDSM Viewerでオープンします
	保存されたDSMを削除		保存された変換DSMを削除します
QFD	QFDテンプレート定義		MDMをQFDテンプレートに変更します
	V字開発の検証ドメイン拡張		V字開発モデルの検証ドメインを拡張します
	プロセスDSMとして開く…		QFDをプロセスDSMに変換し、DSM Viewerでオープンします
	保存されたプロセスDSMを開く…		保存されたプロセスDSMをDSM Viewerでオープンします

	保存されたプロセスDSMを削除	保存されたプロセスDSMを削除します
グラフ表示	ネットワークグラフ・有向	MDM全体の関係を有向グラフでGraph Viewerに表示します
	ネットワークグラフ・無向	対称マトリックスMDM全体の関係を無向グラフでGraph Viewerに表示します
	ドメイン関連階層グラフ	MDMのドメイン関連階層情報を抽出してGraph Viewに表示します。
ヘルプ	DSM Workbenchヘルプ	⌘H DSM Workbenchヘルプをオープンします

ボタン		
ドメイン定義		選択したドメインを移動します ・上端へ ・上へ ・下へ ・下端へ
ドメイン追加		選択行の下にドメインを追加します
ドメイン削除		選択行のドメインを削除します
名称変更		選択されたドメインの名称を変更します
整合性チェック		MDM上のDSM定義とDMM定義に不整合がないかチェックします
編集	エディタ編集	選択セルの定義をDSM Editorまたは、DMM Editorで編集します
	セルクリア	選択セルの定義をクリアします
	ファイル読み込み	選択セルの定義をファイルから読み込みます
	ファイル書き出し	選択セルの定義をファイルへ書き出します
	更新チェック	DSM、DMM定義ファイルが更新されていないかチェックします
	セル最新化	選択セルのDSM、DMM定義ファイルを再読み込みします
	全て最新化	全てのDSM、DMM定義ファイルを再読み込みします

### 5.3. 機能説明

#### (1) MDM定義の概要

- MDMは複数のドメインとドメイン間の関係で構成され、ドメインはDSM、ドメイン間の関係はDMMによって定義します。
- MDMは、**対称 (Symmetry)** または**非対称 (Non-Symmetry)** のいずれかを指定します。

#### DSM、DMM定義

- MDMにドメインを追加すると、空のDSMが生成されます。
- 2つ以上のドメインが定義されると、ドメインの組み合わせ全てについて、ドメイン間の関係を定義する空のDMMが生成されます。
- DMMの内容を定義した後に、関連するDSMが変更された場合は、DSMの更新を取り込む必要があります。
- DMMの名称は、関係するDSMの名称から自動的に設定されます。

## 非対称 (Non-Symmetry)

- MDMを非対称 (Non-Symmetry) に定義したとき、MDMを構成するDSMの対称性は任意に設定できます。
- 対角を挟む関連の向きが逆の2つのDMMは、それぞれ個別に定義する必要があります。

The screenshot illustrates the Non-Symmetry feature in DSM Workbench 2.4 across three main sections:

- Top Section:** Shows two DMM editors. The left one has rows A0-A3 and columns 0-3, with a diagonal line from A0(0) to A3(3). The right one has rows B0-B5 and columns 0-5, with a diagonal line from B0(0) to B5(5).
- Middle Section:** Shows the "DMM編集" (DMM Editor) window for the AA-BB MDM. It contains two DSM matrices: DSM AA (rows A0-A3, columns 0-3) and DSM BB (rows B0-B5, columns 0-5). The DSM AA matrix shows a diagonal line from A0(0) to A3(3). The DSM BB matrix shows a diagonal line from B0(0) to B5(5).
- Bottom Section:** Shows the "DMM Editor:6 - ABC\_NON\_SYM\*" window for the AA-AA-BB MDM. It contains three DSM matrices: DSM [0,0] (rows AA, columns 0-1), DSM [1,0] (rows AA-BB, columns 0-1), and DSM [2,0] (rows BB, columns 0-1). The DSM [1,0] matrix shows a diagonal line from AA(0) to BB(1).

Annotations with arrows point from the top and middle sections down to the bottom section, indicating the relationship between the overall MDM structure and its individual DMM components.

## 対称 (Symmetry)

- MDMを対称 (Symmetry) に定義したとき、MDMを構成する全てのDSMは対称 (Symmetry) に定義されます。
- 対角を挟む関連の向きが逆の2つのDMMは転置の関係として定義されます。
- 転置関係にあるDMMは、いずれか一方への編集が他方へも反映されます。
- 対称 (Symmetry) のMDMでは、上三角にあるDMMを非表示にすることができます。

**MDM Editor:7 - ABC\_SYM\***

ファイル MDM定義 編集 DSM参照 ヘルプ

ID	0	1	2
0	DSM [0,0] AA 注釈 保存 DSM [0,0] 更新 2025-07-26 09:54:34 状態 同期	DMM [1,0] T DSM AA	DMM [2,0] T
1	DMM [1,0]	DSM [1,1] BB 注釈 保存 DSM [1,1] 更新 2025-07-26 09:54:34 状態 同期	DMM [2,1] T
2	DMM [2,0]	DMM [2,1]	DSM [2,2] CC 注釈 保存 DSM [2,2] 更新 2025-07-26 09:54:34 状態 同期

タイプ Binary Symmetry

▼ ドメイン定義

▲ ▼ □ ドメイン追加 ドメイン削除 リネーム 整合チェック

▼ 編集

エディタ編集 セルクリア ファイル読み込み ファイル書き出し 更新チェック セル最新化 全て最新化

**DMM Editor:6 - AA-BB\***

ファイル DMM定義 モード 並び替え セル編集 表示 グラフ表示 ヘルプ

DMM編集			
Note	Name	Category	
B0	A0	A1	A2
B1	A1	✓	□
B2	□	✓	□
B3	□	□	✓
B4	□	□	✓
B5	□	✓	□

AA

DSM AA

DSM BB

BB

DSM BB

10:44:54 > Open MDM Editor: Binary  
10:44:54 > Open MDM File: /Users/yukio/bsnWorkbench\_RC/sample\_data/ABC\_SYM.mdm  
10:44:57 > Clear DMM: index = (1,0)  
10:45:00 > Clear DMM: index = (2,1)

**MDM Editor:4 - ABC\***

ファイル MDM定義 編集 DSM参照 ヘルプ

ID	0	1	2
0	DSM [0,0] AA 注釈 保存 DSM [0,0] 更新 2025-07-26 09:54:34 状態 同期	DMM [1,0] T AA-BB T DMM AA-BB 転置	DMM [2,0] T
1	DMM [1,0]	DSM [1,1] BB 注釈 保存 DSM [1,1] 更新 2025-07-26 09:54:34 状態 同期	DMM [2,1] T
2	DMM [2,0]	DMM [2,1]	DSM [2,2] CC 注釈 保存 DSM [2,2] 更新 2025-07-26 09:54:34 状態 同期

タイプ Binary Symmetry

▼ ドメイン定義

▲ ▼ □ ドメイン追加 ドメイン削除 リネーム 整合チェック

▼ 編集

エディタ編集 セルクリア ファイル読み込み ファイル書き出し 更新チェック セル最新化 全て最新化

**MDM Editor:6 - AA-BB\***

ファイル DMM定義 モード 並び替え セル編集 表示 グラフ表示 ヘルプ

DMM編集			
Note	Name	Category	
B0	A0	A1	A2
B1	A1	✓	□
B2	□	✓	□
B3	□	□	✓
B4	□	□	✓
B5	□	✓	□

AA

DSM AA

DSM BB

BB

DSM BB

10:14:29 > Open MDM Editor: Binary  
10:14:29 > Open MDM File: /Users/yukio/bsnWorkbench\_RC/sample\_data/ABC\_SYM.mdm  
10:14:33 > Clear DMM: index = (2,1)

プロパティ MDMファイル 变換DSM

サイズ 3\*3  
対称性 対称マトリックス  
DSM数 3  
DMM数 2 (転置DMM数 = 1)

## (2) ファイル

### 新規

- ・ MDM Editorの内容を空にして、新しいMDMを定義できるようにします。

### 開く

- ・ ファイル選択ダイアログで選択したMDMファイルをMDM Editorに表示します。

### 保存

- ・ 新規MDMで未保存の場合は、ファイル保存ダイアログをオープンし、新しいMDMファイルに保存します。
- ・ MDMファイルをオープンしたMDM Editorまたは、MDMファイルに保存済みのMDM Editor場合は、MDMファイルに上書き保存します。

### 別名保存

- ・ ファイル保存ダイアログをオープンし、新しい別の名前のMDMファイルとして保存します。

### 対称性

- ・ 設定状態がチェックマークで表示されます。
- ・ 非対称マトリックス、対称マトリックスの選択を変更すると、マトリックスの対称性が変更されます。
- ・ 非対称マトリックス (Non-Symmetry) から対称マトリックス (Symmetry) に変更すると、対角行よりも左下側の関係値を優先した対称化が行われます。
- ・ 対称マトリックス (Symmetry) から非対称マトリックス (Non-Symmetry) に変更すると、全てのDSMが非対称 (Non-Symmetry) に変更され、全てのDMMの転置関係が解消されます。
- ・ 対称マトリックスが指定されているときに上三角の非表示を選択すると、上三角のDMMを非表示にします。

### 注釈

- ・ MDMの注釈を設定、参照します。
- ・ 注釈が設定され、保存されたMDMファイルでは、DSM Workbenchの最近使用したファイルに注釈が表示されます。

### ファイル情報

- ・ MDMの詳細情報をInformation Dialogに表示します。

### 閉じる

- ・ MDM Editorを閉じます。

### (3) MDM定義

#### ドメイン追加

- 空のMDMのときは、先頭に空のドメインを追加します。
- 選択された定義済みドメインがあるときは、選択行の下に空のドメインを追加します。

#### ドメイン削除

- 選択されたドメインに関連するDSM、DMMを削除します。

#### ドメイン名変更

- 選択されたドメインの名称を変更します。
- ドメイン名が変更されると、関連するDMMの名称も変更されます。

#### 並び替え

- 上端へ 選択されたドメインを上端に移動します。
- 上へ 選択されたドメインをひとつ上に移動します。
- 下へ 選択されたドメインをひとつ下に移動します。
- 下端へ 選択されたドメインを下端に移動します。

#### 整合性チェック

- MDM上のDSM定義とDMM定義の間に不整合がないかチェックします。
- DMMとDSMの定義比較は要素IDを基準を行い、行、列ドメインそれぞれについて、以下の不整合状態を判定します。
- 要素IDの不一致 DMM定義後に定義元のDSMの要素の追加、削除または再番号付けが行われた（致命的）。
- 要素ID順の不一致 DMM定義とDSMの要素の並び順が異なる。
- 要素属性の不一致 DMM定義後に定義元のDSMで要素属性が変更された。
- 最終更新日時の不一致 DMMに定義後に定義元のDSMが更新された。
- チェック結果はMDM Editor上にサマリ表示され、ポップアップで詳細情報を表示することができます。
- 致命的な不整合がある場合は、MDMからDSMへの変換を行うことができません。

#### 不整合を解消

- 不整合状態にあるDMMを更新して不整合を解消します。
- 要素ID順の不一致については、そのままにする（致命的でない不整合として残す）ことも指定できます。

The screenshot shows the DSM Workbench 2.4 interface with the MDM Editor open. The main window displays two rows of data. Row 0 contains 'DSM [0,0]' and 'DMM [0,1]'. Row 1 contains 'AA-BB1' and 'BB1'. Row 2 contains 'DMM [2,0]' and 'DMM [2,1]'. A callout box points to the 'DMM [2,1]' row, which is highlighted in blue. The box contains the text: '行側DSMの要素IDが不一致 行側DSMが旧バージョン 列側DSMが旧バージョン'. The bottom right corner of the interface shows a status bar with log entries:

```
11:05:23 > Open MDM Editor: Binary  
11:05:23 > Open MDM File: /Users/yukio/DsmWorkbench_RC/sample_data/ABC_NON_SYM.xls  
11:05:23 > Rename Item: name = BB1  
11:11:25 > Check Consistency: Non-Fatal Inconsistency exist  
11:11:27 > Open DSM Editor: Index = (2,2)  
11:11:39 > Update DSM : name = CC  
11:11:47 > Check Consistency: Fatal Inconsistency exist
```

Bottom right status bar details:

- プロパティ MDMファイル 变換DSM
- サイズ 3\*3
- 対称性 非対称マトリックス
- DMM数 3
- DSM数 2 (既翻訳DSM数=0)

## (4) セル編集

### エディタ編集

- ・選択されたセルのDSM、DMMを**DSM Editor**または**DMM Editor**で編集します。
- ・セルのダブルクリックによっても、エディタ編集機能を起動することができます。
- ・セルが空の場合は、DSM、DMMを新規に定義します。
- ・**MDM Editor**から起動された**DSM Editor**、**DMM Editor**はファイルの保存先がMDMとなり、**DSM Workbench**から起動された場合とファイル機能の一部に違いがあります。

### **MDM Editor**から起動された**DSM Editor**の違い

- ・開く 使用できません。
- ・保存 初回保存時にドメイン名（DSM名称）を入力します。
- ・別名保存 別名保存はできません。名称の変更はリネームを使用します。
- ・関係タイプ 関係タイプの変更はできません。
- ・対称性 起動元のMDMの対称性による制約を受けます。

### **MDM Editor**から起動された**DMM Editor**の違い

- ・新規 使用できません。
- ・開く 使用できません。
- ・保存 システムが決定するため、名称を指定しません。
- ・別名保存 使用できません。

### 再番号付け

- ・選択ドメイン 選択されたDSMのIDを要素の定義順で付け直します。関連するDMMの要素IDも変更されます。
- ・全ドメイン 全てのDSMのIDを要素の定義順で付け直します。関連するDMMの要素IDも変更されます。

### クリア

- ・選択されたセルのDSM、DMM定義をクリアします。

### 全体をDSMとして編集...

- ・MDM全体をDSM形式に変換し、**DSM Editor**で編集します。要素属性、関係値を編集することができます。
- ・**DSM Editor**のファイル>保存によって、修正した値をMDMに反映することができます。

### ファイル読み込み

- ・選択されたセルの定義を、DSMファイルまたはDMMファイルから読み込みます。
- ・読み込まれたファイルは定義の参照ファイルとして、DSM、DMMの定義とセットで管理されます。
- ・編集>更新チェックによって、参照ファイルとの更新差異をチェックすることができます。

### ファイル書き出し

- ・選択されたセルの定義を、DSMファイルまたはDMMファイルへ書き出します。
- ・書き出したファイルは定義の参照ファイルとして、DSM、DMMの定義とセットで管理されます。
- ・編集>更新チェックによって、参照ファイルとの更新差異をチェックすることができます。

### ファイル更新チェック

- ・選択されたセル定義に参照ファイルがあるとき、セル定義と参照先ファイルの更新差異をチェックします。
- ・新バージョン 参照ファイルよりもMDMの更新が新しい。
- ・バージョン同期 MDMの定義と参照ファイルの更新が同期している。
- ・旧バージョン 参照ファイルの方がMDMの更新より新しい。

### ファイルから最新化

- ・選択セル 選択されたセル定義の参照先ファイルが更新されているとき、再読み込みしてファイル同期します。
- ・全セル 参照ファイルの定義が更新されている全てのDSM、DMMについて、再読み込みしてファイル同期します。

## (5) DSMビュー

### DSMとして聞く

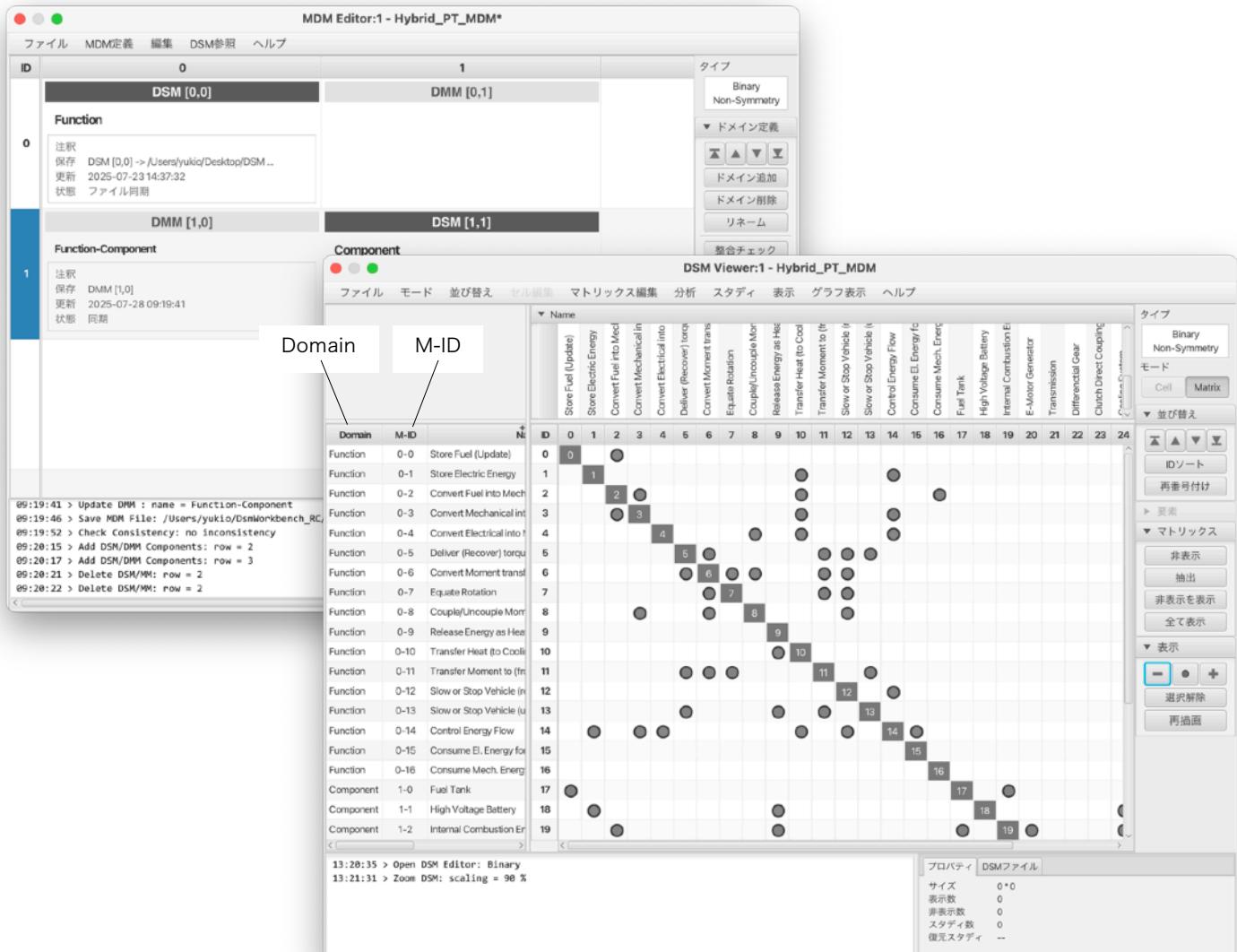
- MDM定義をひとつのDSMに変換し、**DSM Viewer**でオープンし、MDM定義全体の確認と一部修正が可能になります。
- MDM定義に致命的な不整合が存在する場合には、DSM変換はエラーとなり、**DSM Viewer**は起動しません。
- MDMから変換されたDSMは、DSMの要素属性に**Domain (ドメイン)**、**M-ID (ドメインID)**とDSM要素IDを連結したID) の属性が追加されます。
- オープンした**DSM Viewer**で**ファイル>保存**を行うと、変換されたDSM情報をMDMへ保存することができます。
- 変換されたDSMがMDMに保存されると、**保存されたDSMを開く**メニューが有効になります。
- オープンした**DSM Viewer**をセル編集モードに変更すると、要素属性と関係値の編集が可能となります。要素の追加、削除や再番号付け等の機能は使用できません。
- 編集内容を含む状態で**ファイル>保存**を実行すると、編集内容はMDMの定義に反映されます。
- DSM Viewer**の**ファイル>再読み込み**によって、**MDM Editor**の最新状態を取り込むことができます。

### 保存されたDSMを開く

- MDMに保存された変換されたDSMを、**DSM Viewer**でオープンします。

### 保存されたDSMを削除

- MDMに保存された変換されたDSMを、削除します。



## (6) QFD機能の概要

QFDテンプレートには、品質機能展開（QFD: Quality Function Deployment）を定義、分析するための機能があります。

### QFDテンプレートの定義

- ・ QFDを対称マトリックスのMDMで定義します。
- ・ QFDのドメインとして、**Quality**、**Function**、**Component**を定義します。
- ・ QFDをV字開発プロセスDSMに変換するための属性として、**Rsk(Risk)**、**Imp(Importance)**、**Frz(Design Freeze)**を定義します（詳細はAppendix A. QFDから変換したV字開発プロセスDSM変換の非対称化を参照してください）。
  - 設計リスク：**Rsk(Risk)**は設計手戻り、検証失敗の度合いを意味します。
  - 重要度：**Imp(Importance)**は重要な度合いを意味します。
  - 設計確定度：**Frz(Design Freeze)**は設計確定の度合いを表します。
  - 各要素属性は、1～5の整数で指定します。指定のない場合は、1が指定されたものとして扱います。

### V字開発の検証ドメイン拡張

- ・ 初期設定される3ドメインに加えて、**Function**、**Quality**の検証ドメイン（**V\_Function**、**V\_Quality**）を拡張します。
- ・ 拡張されたドメインの要素属性には、拡張元ドメインの要素属性を複製します。
- ・ 拡張されたドメインの関係値（DSM、DMM）には拡張元ドメインの定義を複製し、拡張元ドメインと拡張先ドメインの要素間にも対応関係を設定します。

### V字開発プロセスDSMへの変換

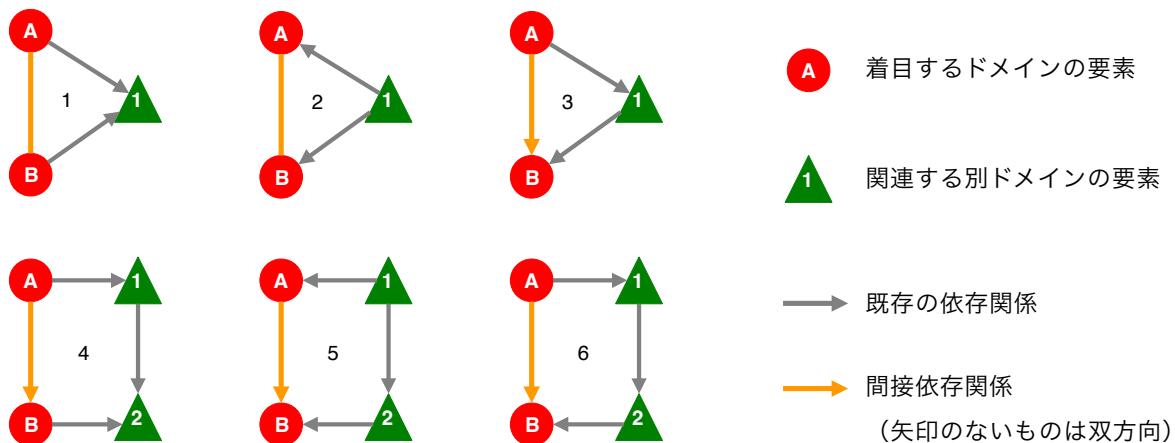
- ・ QFDの定義を ① QFDのマルチドメインDSM変換、② マルチドメインの間接依存関係の派生、③ 要素属性による DSMの非対称化 の手順でV字開発プロセスDSMに変換します。
- ・ V字開発の検証ドメインが拡張されている場合は、検証フェーズを含めたプロセスDSMに変換されます。

#### ① QFDのマルチドメインDSM変換

- ・ QFD定義をマルチドメインのDSMへ変換します。
- ・ **DSMビュー > DSMとして開く**でオーブンされるDSMへの変換と同じ処理です。

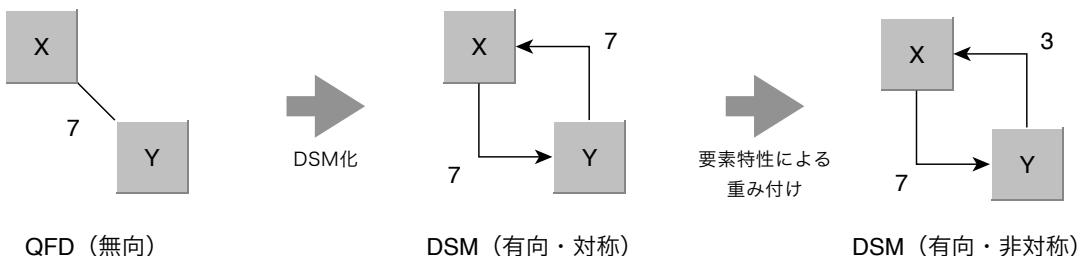
#### ② マルチドメインの間接依存関係の派生

- ・ **DSM Editorの分析 > 間接依存関係**と同等の機能によって、間接依存関係を派生します。
- ・ QFDは対称マトリックスであるため、方向違いのパターンである下図（1～3）と（4～6）の各パターンは常に同時に存在します。
- ・ V字開発プロセスDSM変換では、派生させる間接依存のタイプ（1～3）と（4～6）を選択することができます。
- ・ 間接依存のタイプ（4～6）は関連の階層が深く、DSMで扱う直接の関係としては利用しにくいため、デフォルトでは派生対象に含まれません。



### ③ 要素特性によるDSMの非対称化

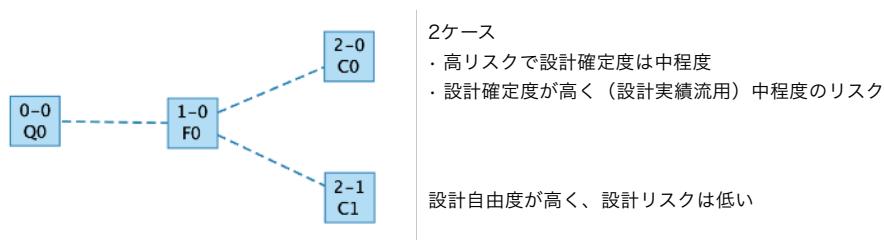
- ・QFDから変換された対象マトリックスは、開発モデル、非対称化に用いる特性、非対称化に用いる計算式、非対称化パラメータの各条件を考慮して、非対称マトリックスに変換します。
  - ・開発モデル： 反復型開発／ウォーターフォール
  - ・非対称化に用いる特性： 設計リスク・重要度・設計確定度／設計リスク・設計確定度
  - ・非対称化に用いる計算式： 指数効果の和／指数効果の積
  - ・非対称化パラメータ： 要素特性による重み付けの傾斜とシフト量と、重み付け結果の上限
  - ・詳細は、Appendix A. QFDから変換したV字開発プロセスDSM変換の非対称化を参照してください。



## V字開発プロセスDSM変換例

リスク、設計確定度の定義された4要素からなるQFD定義を、開発モデル：ウォーターフォール、計算式：指数効果の和、非対称化計算パラメータ：傾き=1.0xの条件で変換したV字開発プロセスDSMの例

- ・ Componentの設計リスク、設計確定度の違いによるV字開発プロセスDSMの違いを示す
  - ・ Component C0は、設計リスクが高く中程度の設計確定度と、設計流用で設計確定度が高く中程度のリスクの2種類
  - ・ Component C1は、設計確定度が低く、設計リスクも低い



Component C0の設計リスクが高い

Domain	M-ID	Rsk	Frz	Name	+	ID	0	1	2	3
Quality	0-0	3	5	Q0		0	0	7		
Function	1-0	3	3	F0		1	7	1	7	7
Component	2-0	5	3	C0		2		7	2	
Component	2-1	1	1	C1		3		7		3



ID	0	1	2	3
0	0	1		
1	5	1	5	1
2		5	2	1
3		5	7	3

Component C0の設計確定度が高い

Domain	M-ID	Rsk	Frz	Name	+	ID	0	1	2	3
Quality	0-0	3	5	Q0		0	0	7		
Function	1-0	3	3	F0		1	7	1	7	7
Component	2-0	3	5	C0		2		7	2	
Component	2-1	1	1	C1		3		7		3

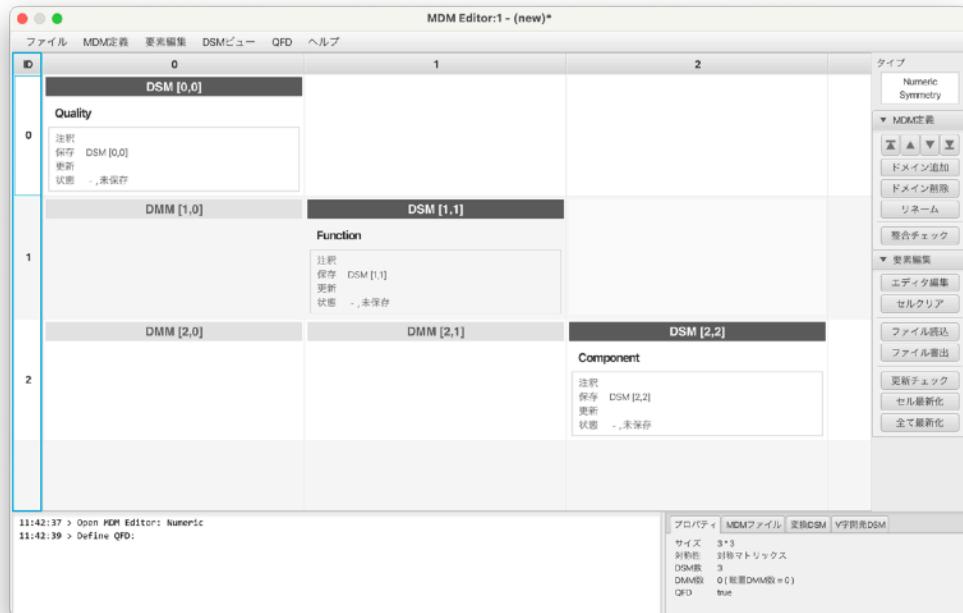


ID	0	1	2	3
0	0	1		
1	5	1	3	1
2		5	2	
3		5	5	3

## (7) QFD

### QFDテンプレート定義

- ・QFD用の定義テンプレートを定義します。
- ・定義済みのMDM、QFDが存在する場合はクリアされ、新しいQFDが定義されます。
- ・テンプレート定義後は、MDM Editorの編集機能を用いて、QFDの情報を登録します。



### V字開発の検証ドメイン拡張

- ・QFDに定義されたDSM、DMM定義から、V字開発のテスト・検証プロセスのDSM、DMMを派生し、MDMに追加します。
- ・**Function**、**Quality**ドメインに関する定義を、**V\_Function**（機能検証）**、V\_Quality**（品質検証）ドメインの定義に変換し登録します。
- ・**Function**と**V\_Function**、**Quality**と**V\_Quality**の各要素間に関係を定義します。

### プロセスDSMとして開く

- ・ダイアログでDSM変換オプションを指定し、変換したプロセスDSMを**DSM Viewer**でオープンします。

#### ・間接依存関係のタイプ

- Type-1,2,3
- Type-4,5,6

#### ・開発モデル

- 反復型開発
- ウォーターフォール

#### ・非対称化に用いる要素特性

- リスク／確定度
- リスク／重要度／確定度

#### ・非対称化の計算方式

- 指数効果の和
- 指数効果の積

#### ・非対称化計算のパラメータ

- 変換なし
- 自動設定（DSM関係値の総和が非対称前の70%程度にな



- るような傾きを設定します。自動設定で使用された傾きの倍率はコンソール出力で参照できます)
- 傾き=1.0x (非対称化の計算式の傾斜を1.0倍)
  - 傾き=1.2x (非対称化の計算式の傾斜を1.2倍)
  - 傾き=1.5x (非対称化の計算式の傾斜を1.5倍)
  - [Binary] 傾き=1.0x, シフト=-0.5 (二値型のMDMに用いる計算パラメータ)
  - QFDの定義値を超えない (自動設定、傾き=1.2x, 1.5xを選択したときに、非対称化の計算結果がQFD定義の関係値を超えない。超えるを指定したときの最大値は9)
- ・変換に用いた変換オプションは、表示されるDSMの注釈に設定され、**DSM Viewer**のコンソールに出力されます。
- ```
11:29:52 > Convert to VDModel Process DSM: TYPE-1,2,3 | WATERFALL | RSK_FRZ [+]{+}AUTO(1.57,0.0,1.0)
11:29:52 > Open DSM Viewer: Numeric
```
- 最終項は、非対称化の計算式とパラメータに関する情報を表します。
  - [+]は指数効果の和による計算方式を、[\*]は指数効果の積による計算方式を意味します。
  - AUTO(1.57,0.0,1.0)は、パラメータ自動設定で（傾き倍率=1.57、シフト=0.0、関係値に乘ずる係数の上限=1.0）が用いられたことを意味します。
  - NO TRANSは、変換なしを意味します。
  - PARAM(1.20,0.0,NA)は、パラメータ指定（傾き倍率=1.2、シフト=0.0、関係値に乘ずる係数の上限なし）を意味します。
- ・**DSM Viewer**のファイル>保存によって、**DSM Viewer**上のプロセスDSMをMDMに保存することができます。
- ・プロセスDSMがMDMに保存されると、**保存されたプロセスDSMを開く**メニューが有効になります。

#### 保存されたプロセスDSMを開く

- ・MDMに保存されたプロセスDSMを、**DSM Viewer**でオープンします。

#### 保存されたプロセスDSMを削除

- ・MDMに保存されたプロセスDSMを削除します。

### (8) グラフ表示

#### ネットワークグラフ

- ・有向 MDM定義全体を有向グラフとして**Graph Viewer**に表示します。
- ・無向 対称マトリックスのMDM定義全体を無向グラフとして**Graph Viewer**に表示します。

#### ドメイン関連階層グラフ

- ・MDM定義の中で、ドメイン間の関係（DMM定義情報）を抽出して、**Graph Viewer**に表示します。
- ・対象マトリックスのMDMでは無向グラフとして、非対称マトリックスのMDMでは有向グラフとして表示します。

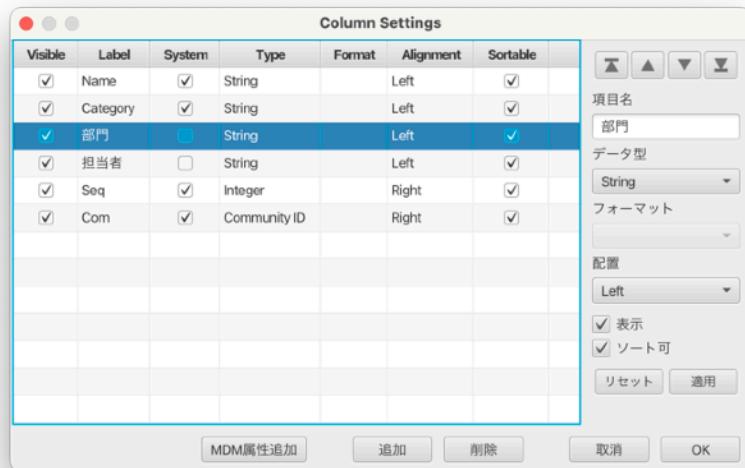
### (9) ヘルプ

- ・**DSM Workbenchヘルプ**を表示します。
- ・システムのデフォルトPDFビューアが起動されます。

## 6. Column Settings Dialog

### 6.1. 機能概要

- DSM Editorに表示する属性項目とその表示形式を管理します。
- システム定義の属性項目は、表示順と表示・非表示のみが変更でき、削除できません。
- 項目名、データ種別、配置、表示・非表示、ソート可の属性を指定したユーザ項目を追加することができます。
- データ種別は、String（文字列）、Boolean（真偽値）、Integer（整数）、Double（浮動小数点数）、Community-ID（整数リスト）から選択します。
- 配置は、Left（左詰め）、Center（中央揃え）、Right（右詰め）から選択します。



### 6.2. 機能一覧

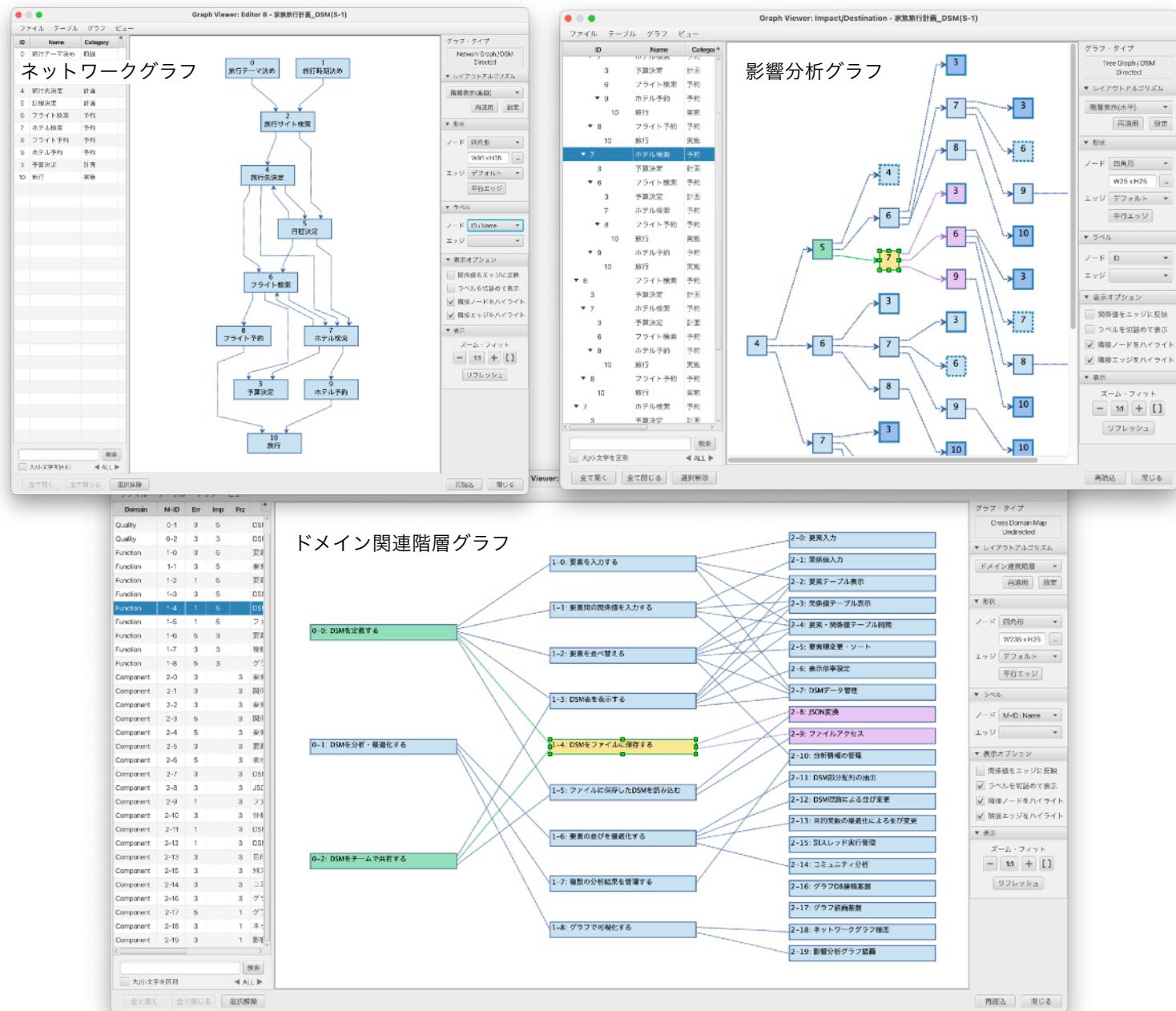
| 画面コントロール |         |                                                                                                                |
|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 編集パネル    |         | 選択した属性項目を移動します<br>・上端へ / 上へ / 下へ / 下端へ                                                                         |
|          | 項目名     | 項目名を入力、編集します                                                                                                   |
|          | データ型    | 属性のデータ型を指定します<br>・String 文字列<br>・Boolean 真偽値<br>・Integer 整数<br>・Double 浮動小数点数<br>・Community-ID 整数リスト (1-2-3形式) |
|          | 配置      | 配置を指定します (Left 左詰め / Center 中央揃え / Right 右詰め)                                                                  |
|          | 表示      | 属性項目の表示・非表示を指定します                                                                                              |
|          | ソート可    | 属性項目の値によるソートの可否を指定します                                                                                          |
|          | リセット    | 編集内容を編集前の状態に戻します                                                                                               |
|          | 適用      | 編集内容を一覧テーブルに反映します                                                                                              |
|          | MDM属性追加 | MDM Editorで追加されるシステム属性を追加します                                                                                   |
|          | 追加      | 新しい属性項目を追加します                                                                                                  |
| ボタン      | 削除      | 選択した属性項目を削除します                                                                                                 |
|          | 取消      | 属性項目の編集結果を取り消して、ウィンドウを閉じます                                                                                     |
|          | OK      | 属性項目の編集結果を呼び出し元に反映して、ウィンドウを閉じます                                                                                |
|          |         |                                                                                                                |
|          |         |                                                                                                                |

## 7. Graph Viewer

JGraphXライブラリを用いてグラフ描画を行います。複雑なネットワーク・グラフを描画すると、描画に時間がかかることがあります。

### 7.1. 機能概要

- DSMまたはDMM全体の依存関係を表示するネットワークグラフと、特定の要素との関係を表示する影響分析グラフ、ドメイン間の関係を抽出したドメイン関連階層グラフの3種類のグラフが描画できます。
- グラフ描画要素の一覧を属性テーブルに表示し、テーブル上で選択された要素は、グラフ上でハイライトされます。
- 影響分析グラフでは、要素属性をツリーテーブル形式で表示し、ツリー構成を開く・閉じる操作ができます。
- 検索機能によって、テーブル属性を検索することができます。
- レイアウトアルゴリズムによって、グラフにレイアウト形式を指定します。
- ノード形状と表示するノード属性、エッジ形状と表示するエッジ属性を指定することができます。
- マウス操作によって、ノードを選択、移動、変形することができます。
- グラフ上で選択されたノードは、属性テーブル上でハイライトされます。
- マウス操作によって画面を移動し、マウスホイールによって拡大、縮小することができます。



## 7.2. 機能一覧

| メニュー          |             |               |                                                       |
|---------------|-------------|---------------|-------------------------------------------------------|
| メニュー（ショートカット） |             | 機能説明          |                                                       |
| ファイル          | 再読み込み       |               | 関係グラフのとき、起動元のDSM、DMMの最新情報を再読み込みします                    |
|               | グラフ情報...    |               | グラフの詳細情報を別画面に表示します                                    |
|               | Viewer設定... |               | Graph Viewerの設定情報を別画面に表示します                           |
|               | エクスポート      | PNG...        | グラフ表示をPNGファイルに書き出します                                  |
|               |             | SVG...        | グラフ表示をSVGファイルに書き出します                                  |
|               | 閉じる         |               | Graph Viewerを閉じます                                     |
| テーブル          | 検索          |               | テーブル検索フィールドにフォーカスを移動します                               |
|               | 次の一致        |               | 検索結果のひとつ次の要素にフォーカスを移動します                              |
|               | 前の一致        |               | 検索結果のひとつ前の要素にフォーカスを移動します                              |
|               | 選択解除        |               | テーブルの行選択をクリアします                                       |
|               | 開く          |               | 影響分析グラフのとき、選択要素の構成を展開します                              |
|               | 閉じる         |               | 影響分析グラフのとき、選択要素の構成を閉じます                               |
|               | 全て開く        |               | 影響分析グラフのとき、選択要素の構成を下位構成まで全て開きます                       |
|               | 全て閉じる       |               | 影響分析グラフのとき、選択要素の構成を下位構成まで全て閉じます                       |
| グラフ           | レイアウト適用     | 階層表示（垂直）      |                                                       |
|               |             | ：             |                                                       |
|               | レイアウト詳細設定   |               | 選択中のレイアウトの詳細条件を設定します                                  |
|               | 関連値をエッジに反映  |               | チェックすると、関連値の大きさがエッジの太さ、色に反映されます                       |
|               | ラベルを切詰めて表示  |               | チェックすると、ラベル文字列がノードサイズで切詰められます                         |
|               | 隣接ノードをハイライト |               | チェックすると、選択ノードの隣接ノードがハイライトされます                         |
|               | 隣接エッジをハイライト |               | チェックすると、選択ノードの隣接エッジがハイライトされます                         |
|               | ノード形状       | 楕円            | ノード形状を楕円にします                                          |
|               |             | 四角形           | ノード形状を四角形にします                                         |
|               |             | ：             |                                                       |
|               | ノードサイズ      | 最大のラベルサイズに揃える | 全てのノードを最大のノードラベルが収まる大きさにします<br>(ノードの最大サイズは超えません)      |
|               |             | 個々のラベルサイズに揃える | 個々のノード大きさを、ノードラベルがノードに収まる大きさにします<br>(ノードの最大サイズは超えません) |
|               |             | ノードの幅・高さを指定   | ノードの幅、高さを指定します                                        |
|               | ノードラベル      | (空白)          | ノードラベルなしを指定します                                        |
|               |             | ID / Name     | ノードラベルをIDとNameの2段表記にします                               |
|               |             | ：             |                                                       |
|               | エッジスタイル     | デフォルト         | レイアウトでデフォルトのエッジスタイルを指定します                             |
|               |             | 直線            | 直線エッジを指定します                                           |
|               |             | ：             |                                                       |
|               | エッジラベル      | (空白)          | エッジラベルなしを指定します                                        |
|               |             | Rls. Value    | エッジラベルを関係値にします                                        |

|     |         |                                 |
|-----|---------|---------------------------------|
|     | 並行エッジ間隔 | 重なり合う表示にある同一ノード間逆方向エッジの間隔を開閉します |
| ビュー | 拡大      | グラフ表示を拡大します                     |
|     | 標準サイズ   | グラフを1:1の倍率で表示します                |
|     | 縮小      | グラフ表示を縮小します                     |
|     | 中央に表示   | グラフを画面の中央いっぱいに表示します             |
|     | リフレッシュ  | グラフを再描画します                      |
|     | ツールパネル  | チェックすると、ツールパネルを表示します            |

| 画面コントロール |               |                                                                                          |
|----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 検索パネル    | 検索フィールド       | 要素検索条件を指定します（整数、文字列で検索対象が異なります）<br>・整数值 要素IDと要素属性の部分一致を検索します<br>・文字列 要素属性の部分一致を検索します     |
|          | 検索            | 検索フィールドの値でテーブルを検索します                                                                     |
|          | 大/小文字を区別      | チェックされたとき、大文字・小文字を区別して検索します                                                              |
|          | ◀             | 検索結果のひとつ次の要素にフォーカスを移動します                                                                 |
|          | ALL           | 全ての検索結果を選択します                                                                            |
|          | ▶             | 検索結果のひとつ前の要素にフォーカスを移動します                                                                 |
| ボタン      | 全て開く          | 影響分析グラフのとき、選択要素の構成を下位構成まで全て開きます                                                          |
|          | 全て閉じる         | 影響分析グラフのとき、選択要素の構成を下位構成まで全て閉じます                                                          |
|          | 選択解除          | テーブルの行選択をクリアします                                                                          |
| 操作パネル    | レイアウトアルゴリズム   | レイアウトアルゴリズムを選択します                                                                        |
|          |               | 選択中のレイアウトアルゴリズムを再適用します                                                                   |
|          |               | 選択中のレイアウトの詳細条件を設定します                                                                     |
|          | 形状            | ノード                                                                                      |
|          |               | ノードの形状を候補から選択します                                                                         |
|          |               | … (ボタン)                                                                                  |
|          |               | ノードサイズの入力ダイアログでサイズ（幅、高さ）を指定します                                                           |
|          | エッジ           | エッジの形状を候補選択します                                                                           |
|          |               | 並行エッジ                                                                                    |
|          |               | 重なり合う表示にある双方向のエッジの間隔を開閉します                                                               |
|          | ラベル           | ノード                                                                                      |
|          |               | ノードに表示する情報を選択します                                                                         |
|          | 表示オプション       | エッジ                                                                                      |
|          |               | エッジに表示する情報を選択します                                                                         |
|          | 関連値をエッジに反映    | チェックすると、関連値の大きさがエッジの太さ、色に反映されます                                                          |
|          | ラベルを切詰めて表示    | チェックすると、ラベル文字列がノードサイズに切詰められます                                                            |
|          | 隣接ノードをハイライト   | チェックすると、選択ノードの隣接ノードがハイライトされます                                                            |
|          | 隣接エッジをハイライト   | チェックすると、選択ノードの隣接エッジがハイライトされます                                                            |
|          | 表示            | グラフ描画を拡大・縮小します<br>・ズームアウト（縮小表示）します<br>・表示倍率を1倍にします<br>・ズームイン（拡大表示）します<br>・画面中央いっぱいに表示します |
|          |               | リフレッシュ                                                                                   |
| グラフ領域    | マウスホイール       | マウスの位置を中心に、画面を拡大・縮小します                                                                   |
|          | 背景をクリックしてドラッグ | 画面を移動します                                                                                 |

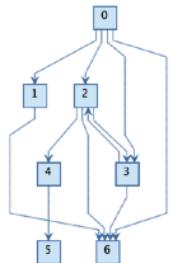
|     |               |                                    |
|-----|---------------|------------------------------------|
|     | 要素クリック        | ノード、エッジを選択します                      |
|     | 要素をクリックしてドラッグ | ノード、エッジを移動します                      |
| ボタン | 再読み込          | 関係グラフのとき、起動元のDSM、DMMの最新情報を再読み込みします |
|     | 閉じる           | Graph Viewerを閉じます                  |

### 7.3.機能説明

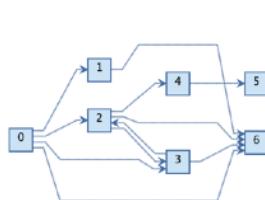
#### (1) レイアウト

- 10種類のレイアウトから選択します。
- グラフのデータ形式に対応しないレイアウトを選択すると、適正なレイアウト配置になりません。
- ツリー形式は影響分析グラフ用で、影響分析以外に適用すると、トップノード計算エラーになることがあります。
- ドメイン連携階層は、隣り合うドメイン間の関係を抽出して描画するドメイン連携階層グラフ専用レイアウトです。
- DMM直交レイアウト、DMM対向レイアウトはDMM用のレイアウトです。

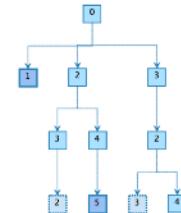
階層表示（垂直）



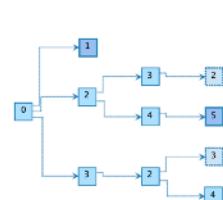
階層表示（水平）



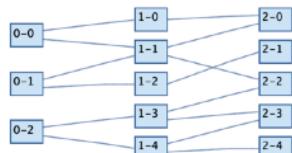
ツリー表示（垂直）



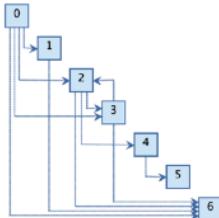
ツリー表示（水平）



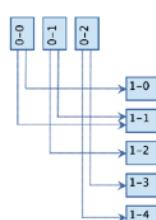
ドメイン連携階層



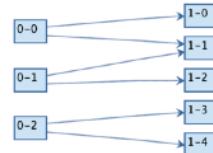
DSM直交



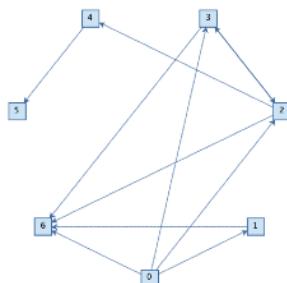
DMM直交



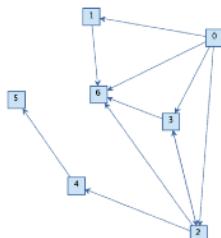
DMM対向



円形レイアウト



有機レイアウト



## (2) ノード表示

ノードの形状、大きさ（幅、高さ）、表示ラベルを指定することができます。

### ノード形状

- 選択候補から選択します。

### ノードサイズ

- 最大のラベルサイズに揃える** 表示ラベルの中で最大の幅、高さを全てのノードに設定します。
- 個々のラベルサイズに揃える** 個々のノードの表示ラベルの大きさに合わせて、ノードの幅、高さを設定します。
- ノードの幅・高さを指定** 全てのノードに設定する幅、高さをダイアログで指定します。

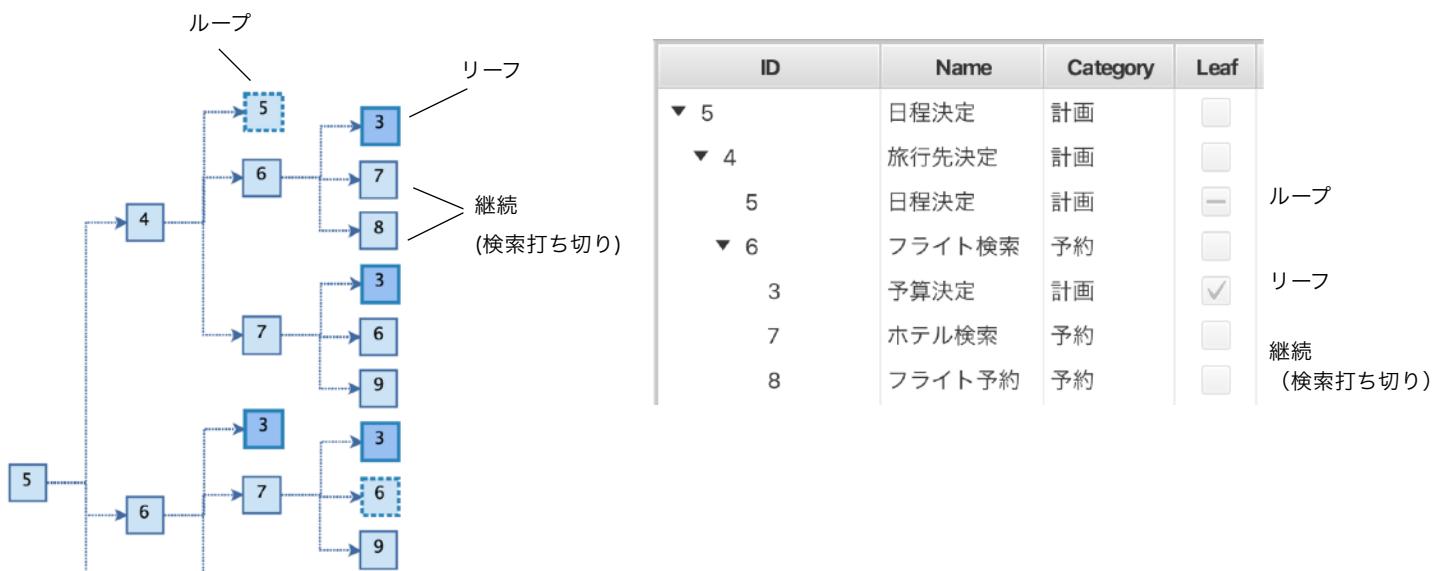
### ノードラベル

- 選択候補から選択します
- ID / Name、M-ID / Name**は、IDまたはM-IDと名称を2段で表示するフォーマットです。
- ID : Name、M-ID : Name**は、IDまたはM-IDと名称を：（コロン）で連結表示するフォーマットです。

### 影響分析グラフのノード形状

影響分析グラフでは、各ノードをノード特性によって異なる形状で描画します。テーブルのLeaf欄にも表記があります。

- ループ** 該当ノードの関連先が上位の関連先にループしている（連成）
- リーフ** 該当ノードから先の関連先が存在しない（末端）
- 継続** 該当ノードから先に関連先が続く（検索レベル端のときは、検索打ち切り端）



### (3) エッジ表示

#### エッジスタイル

- 選択候補から選択します。
- デフォルトは選択したレイアウト固有のスタイルで、レイアウト配置毎に決まっています。

#### エッジラベル

- 選択候補から選択します。

#### 並行エッジ間隔

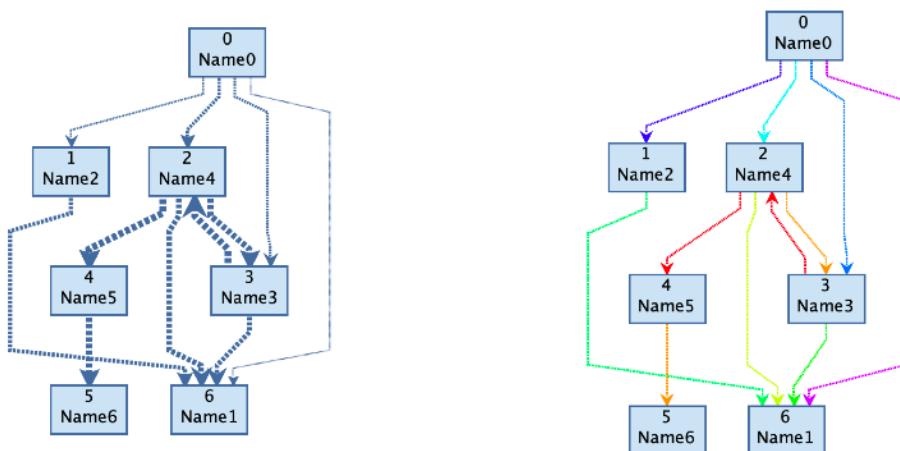
- 同一のノード間に逆方向の関係が存在するときに、2つのエッジに間隔を開ける／閉じるを切り替えます。

#### 関連値をエッジに反映

関連の値をエッジ描画に反映します。

- 数値型（**Numeric**） 関連の数値を線の太さにします。

- 色型（**Color**） 関連の色を線の色にします。



### (4) ビュー

#### ズーム・フィット

- 縮小** 画面表示を10%縮小します。
- 標準サイズ** 画面表示倍率を1倍にします。
- 拡大** 画面表示を10%拡大します。
- 中央に表示** グラフ全体を画面の中央いっぱいに表示します。
- リフレッシュ** グラフを再描画します。

#### 画面操作（マウス操作）

- ノード、エッジ以外の場所をマウス左ボタンでクリックしてドラッグすると、表示領域が移動します。
- ノード、エッジが込み入った場所では、Ctrlボタン+マウス左ボタンクリックで画面移動になります。
- マウスホイールの回転によって、マウスの位置を中心として画面を拡大／縮小します。

### (5) Graph Viewer設定ファイル

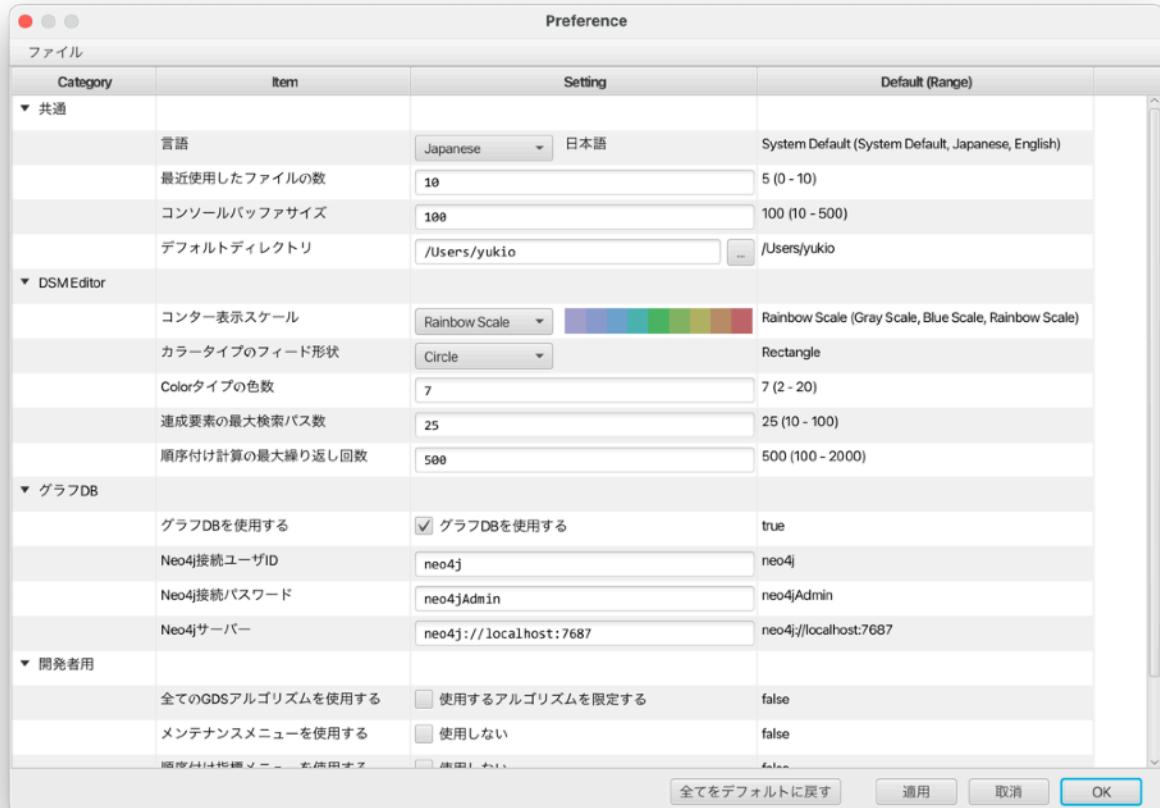
ユーザホームディレクトリ直下の.**.dsmworkbench**ディレクトリに設定ファイル**JGraphXViewer.properties**を配置することで、**Graph Viewer**の詳細挙動をカスタマイズすることができます。

詳細は、Appendixを参照してください。

## 8. Preference Dialog

### 8.1. 機能概要

- Preference Dialogはアプリケーションの動作を定義するための設定画面です。
- ユーザ毎の設定を指定し、保存することができます。
- システムのデフォルト設定に戻すことができます。
- アプリケーション設定の情報は、ユーザ毎のシステムレジストリに登録されます。



### 8.2. 機能一覧

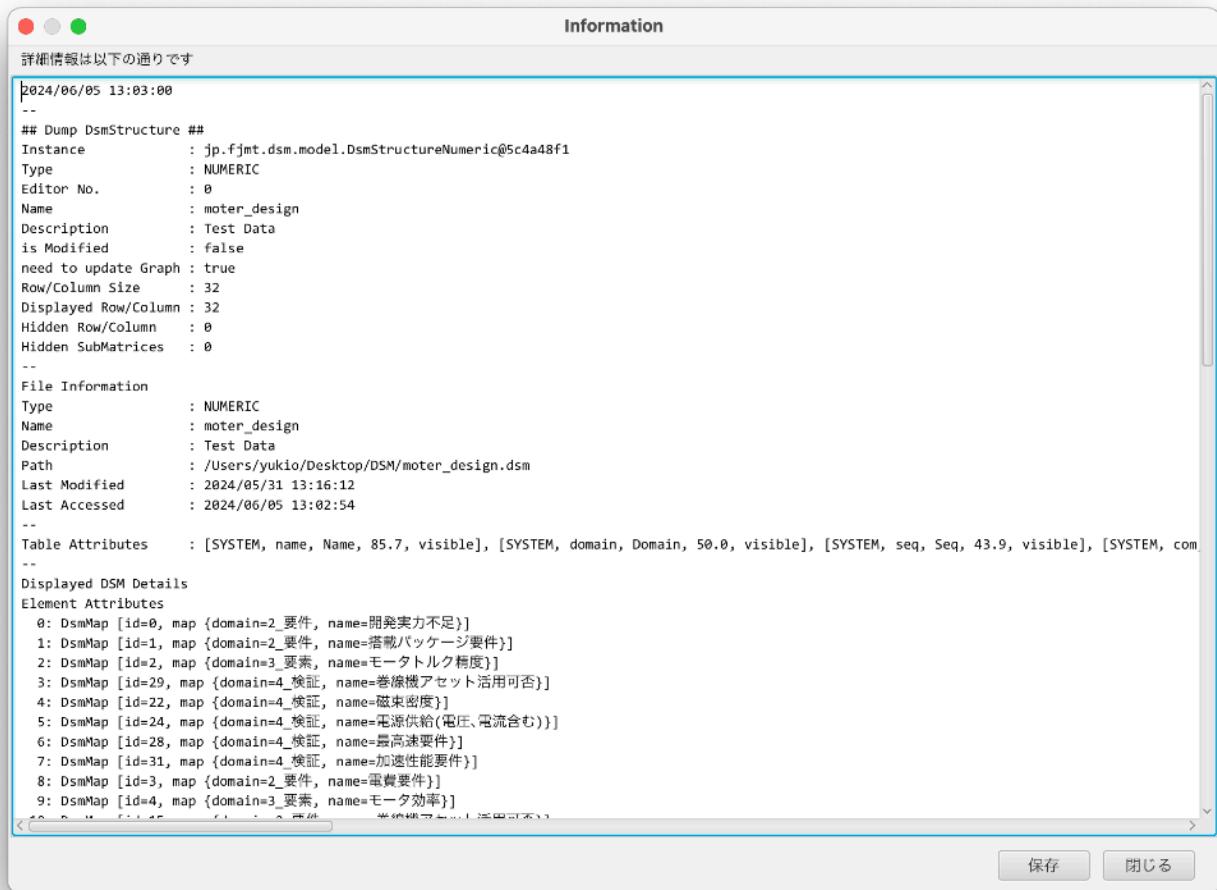
| メニュー           |          |                                 |
|----------------|----------|---------------------------------|
| メニュー (ショートカット) |          | 機能説明                            |
| 編集             | デフォルトに戻す | 設定値をシステムのデフォルトに戻します             |
|                | 適用       | 設定を保存します                        |
|                | 閉じる      | 設定をキャンセルします (保存されていない変更は廃棄されます) |

| ボタン   |  |                             |
|-------|--|-----------------------------|
| デフォルト |  | 設定値をシステムのデフォルトに戻します         |
| 適用    |  | 設定を保存します                    |
| 取消    |  | 設定を取消します (保存されてない変更は廃棄されます) |
| OK    |  | 設定を保存して画面を閉じます              |

## 9. Information Dialog

### 9.1. 機能概要

- Information DialogはDSM Workbenchで取り扱う各種情報を詳細表示するための画面です。予期しない障害が発生した時の障害情報の表示にも用いられます。
- 表示された内容は、ファイルに保存することができます。



### 9.2. 機能一覧

| ボタン |     |  |                       |
|-----|-----|--|-----------------------|
|     | 保存  |  | 画面に表示された内容をファイルに保存します |
|     | 閉じる |  | 画面を閉じます               |

## 10.既知の問題点

- ・ **DSM Editor**でDSMを拡大表示した時、縦横スプリットバーの移動や、**Name**ヘッダの開閉ができなくなることがあります。この問題が発生した場合は、DSMを1段階縮小表示するとこで解消します。
- ・ **macOS**環境の場合、**DSM Editor**、**DMM Editor**、**MDM Editor**で編集操作後に⌘Wでウィンドウを閉じると、予期しないエラーのエラーダイアログが表示されます。メニューの**ファイル>閉じる**を選択、または、ウィンドウのクローズボタンを押下した時はこの問題は発生しません。エラーダイアログが表示された場合も、その後の操作に問題はありません。
- ・ **Graph Viewer**で、複雑ネットワークの再描画が繰り返される操作を行うと、予期しないエラーが発生することがあります。

## 11.ライセンス

このソフトウェア（ソースプログラム、文書、画像を含む）の著作権は作者である藤本幸生に帰属します。  
このソフトウェアが含む他のOSSの著作権はそれぞれの作者に帰属します。  
ソフトウェアは「現状のまま」で、明示であるか暗黙であるかを問わず、何らの保証もなく提供されます。  
ここでいう保証とは、商品性、特定の目的への適合性、および権利非侵害についての保証も含みますが、それに限定されるものではありません。  
作者または著作権者は、契約行為、不法行為、またはそれ以外であろうと、ソフトウェアに起因または関連し、あるいはソフトウェアの使用またはその他の扱いによって生じる一切の請求、損害、その他の義務について何らの責任も負わないものとします。  
このソフトウェアの利用は無料であり、利用の形態も制限しません。譲渡、配布も自由ですが、著作権表示を削除してはなりません。  
本ソフトウェアのリバースエンジニアリング、逆アセンブル、逆コンパイル、またはその他の方法で本ソフトウェアのソースコードを導出することは許可されません。  
この合意は、日本語で記述された本文書に従い、日本の法律によって解釈されるものとします。

---

このソフトウェアが含むOSSとそれぞれのライセンスは以下の通りです。

JavaFX 21.0.8(July 2025)

<https://gluonhq.com/products/javafx/>

License: GNU General Public License, version 2, with the Classpath Exception  
<https://openjdk.org/legal/gplv2+ce.html>

JavaFX Scene Builder 21.0.0

<https://gluonhq.com/products/scene-builder/>

License: The 3-Clause BSD license.

Apache Log4j 2.25.3

<https://logging.apache.org/log4j/2.x/>

License: APACHE LICENSE, VERSION 2.0

<https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Apache Commons CSV 1.10.0

<https://commons.apache.org/proper/commons-csv/>

License: APACHE LICENSE, VERSION 2.0

<https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Jackson 2.15.3

<https://github.com/FasterXML/jackson>

License: APACHE LICENSE, VERSION 2.0

<https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Neo4j Java Driver 5.28.8

<https://github.com/neo4j/neo4j-java-driver>

License: APACHE LICENSE, VERSION 2.0

<https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

JGraphT 1.5.2

<https://jgrapht.org>

License: GNU Lesser General Public License (LGPL) 2.1

<https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/lgpl-2.1.html>

or Eclipse Public License - v2.0

<https://www.eclipse.org/legal/epl-2.0/>

JGraphX 4.2.2

<https://jrtom.github.io/jung/>

License: BSD license <https://github.com/jgraph/jgraphx?tab=License-1-ov-file>

TestFX 4.0.18

<https://github.com/jgraph/jgraphx>

license: EUPL, Version 1.1 or - as soon they will be approved by the European Commission

<https://github.com/TestFX/TestFX?tab=License-1-ov-file>

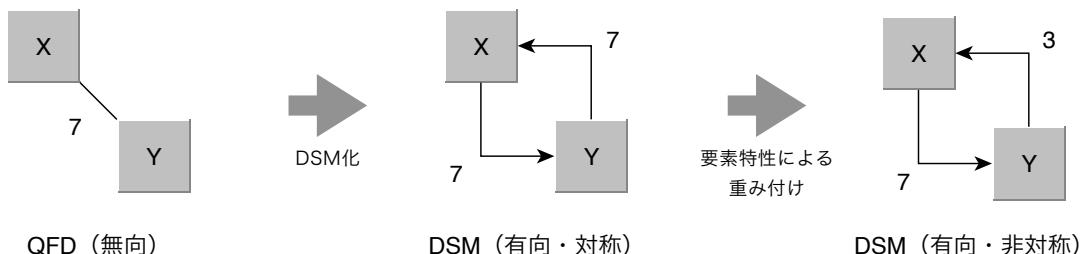
## Appendix

#### A. QFDから変換したV字開発プロセスDSMの非対称化

## 1. プロセスDSM非対称化の意味

QFDの定義には方向性がなく、これをプロセスDSMに変換すると、DSMは対称マトリックスとなり、各要素の実行順(プロセス順)の検討に適したものにならない。

QFDの要素にプロセス優先順に関する特性を定義することで、入力側と出力側の関係値に重みを付け、非対称化することができれば、プロセスの実行順序を検討することが可能となる（下図の例では、XをYに優先させる）。



## 2. プロセス優先順に関する特性

日セス優先順に関する特性として、以下の2特性を考慮する。

## 開発モデル特性

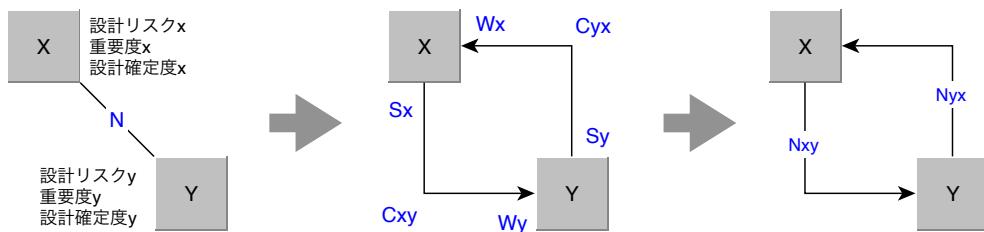
|           |                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------|
| 反復型開発     | 複雑系システムの開発で、要件定義とその詳細化フェーズ（機能定義、機能設計等）を複数回繰り返して設計を完了する開発  |
| ウォーターフォール | 要件定義から、その詳細化フェーズ（機能定義、機能設計等）を順番に（基本的には繰り返しのない）トップダウンで行う開発 |

要素特性

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 設計リスク<br>Design Risk   | <p>定義：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 設計要求に対する問題が発生し、手戻り（フィードバック）が発生する程度（設計が上手くできない程度）</li><li>・ 検証ドメイン（品質検証、機能検証）の要素では、検証で問題が発生する程度</li></ul> <p>例：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 問題が複雑であったり、実績がなく設計が難しいとき、設計リスクが高い。</li><li>・ 設計流用で過去実績を適用する場合は、設計が適合せず手戻りになる可能性が大きいとき、設計リスクが高い。</li></ul> |
| 重要度<br>Importance      | <p>定義：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 重要な要件であり、他要素に優先して設計する必要がある程度</li><li>・ 重要な要件であり、他要素からの変更要求に応えられない程度</li></ul> <p>例：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 高コスト部品で、開発の早い時期に設計の目処を立てる必要があるとき、重要度が高い。</li><li>・ 重要商品性特性で、他の商品性特性に優先して達成する必要があるとき、重要度が高い。</li></ul>                                |
| 設計確定度<br>Design Freeze | <p>定義：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 設計空間が狭く、幅広い設計要求（入力）が受け入れられない程度</li><li>・ 検証ドメイン（品質検証、機能検証）の要素では、設計確定度は考慮しない（常に最小値として扱う）</li></ul> <p>例：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 自由な設計ができ、幅広い設計要求に応えることができるとき、確定度が低い。</li><li>・ 流用部品で設計を変えられないとき、確定度が高い。</li></ul>                                |

### 3. DSM変換手順

QFDから変換されたプロセスDSMの非対称化は、以下の手順で行う。



① QFDで関係を持つ要素XYの関係毎に出力を強化する指標 $S_x, S_y$ と入力を低減する指標 $W_x, W_y$ を求める。

$$\text{強化指標 } S_x = \max(R_x, I_x)$$

$$\text{低減指標 } W_x = \max(I_x, F_x)$$

$R_x$ : 要素Xの設計リスク、 $I_x$ : 要素Xの重要度、 $F_x$ : 要素Xの設計確定度、 $\max(a, b)$ は $a$ と $b$ の大きい方

重要度の要素特性を取り扱わず、設計リスクと設計確定度の身とする場合は、上記式で $I_x$ を最小値として計算する。

② 強化指標、低減指標から非対称化係数 $C_{xy}, C_{yx}$ を求める。

$$\text{非対称化係数 } C_{xy} = f(S_x, W_x) \quad \cdots f() \text{は } S_x, W_y \text{ を非対称化係数 } C_{xy} \text{ に変換する関数}$$

$f()$ は $S_x, W_y$ を非対称化係数 $C_{xy}$ に変換する関数で以下の特性を持つ（詳細は後述）

- ・  $S_x$ が大きいとき $C_{xy}$ を大きく、小さいとき $C_{xy}$ を小さくする。
- ・  $W_y$ が大きいとき $C_{xy}$ を小さく、大きいとき $C_{xy}$ を大きくする。
- ・ ただし、ウォーターフォール開発モデルで、要素XYが異なるドメインの要素である場合、上流フェーズドメイン要素Xに対する下流フェーズドメイン要素Yの低減指数 $W_y$ は影響しない（最小値で扱う）。

③ QFDの関係値 $N$ に $C_{xy}, C_{yx}$ を乗じてDSMの関係値 $N_{xy}, N_{yx}$ を求める。

$$\text{関係値 } N_{xy} = C_{xy} \times N$$

#### 4. 指数S、Wを非対称化係数Cxyに変換する関数

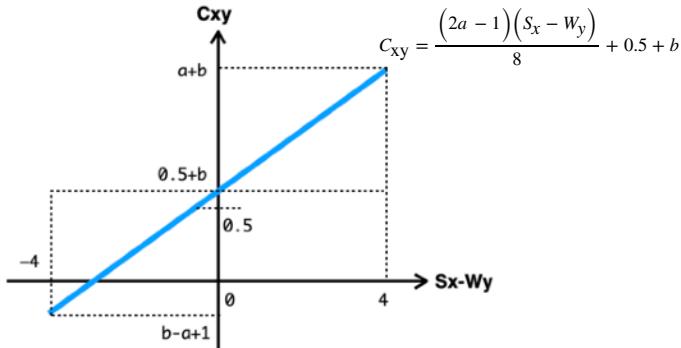
出力を強化する強化指数S、入力を低減する低減指数Wを非対称化係数Cに変換する関数  $f()$ として、2方式を考える。

##### 【計算方式1】指標S、Wによる効果の和

- 強化指標Sと低減指標Wは、関係値に対して逆向きで同程度の影響を与えると考える計算方式。
- 非対称化係数Cは、強化指標Sによる影響から低減指標Wによる影響を引いたもの。

$$\text{非対称化係数 } C_{xy} = \frac{(2a - 1)(S_x - W_y)}{8} + 0.5 + b$$

- $C_{xy}$ は要素Xから要素Yに向かう関係値 $N_{xy}$ を得るためにNに乗ずる係数
- aは非対称化の倍率、bは非対称化のシフト量で、対象とするQFDの定義値分布に応じて適切な値を用いる。
- 関係値  $N_{xy} = C_{xy} \times N$



##### 非対称化係数Cの計算例 (a=1.0/1.2/1.5, b=0 のとき)

- Cが0.0より小さい値では0.0を用いる。非対称化係数Cを乗じた結果は関係なしとなる。
- Cが1.0を超える値では、1.0を用いる計算、1.0を超えた値をそのまま用いる計算の2方式を考える

##### 1-1) 非対称化係数Cxy ~ a = 1.0, b = 0.0

|         |   | 強化指標 Sx |      |      |      |      |
|---------|---|---------|------|------|------|------|
|         |   | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    |
| 低減指標 Wy | 1 | 0.50    | 0.63 | 0.75 | 0.88 | 1.00 |
|         | 2 | 0.38    | 0.50 | 0.63 | 0.75 | 0.88 |
|         | 3 | 0.25    | 0.38 | 0.50 | 0.63 | 0.75 |
|         | 4 | 0.13    | 0.25 | 0.38 | 0.50 | 0.63 |
|         | 5 | 0.00    | 0.13 | 0.25 | 0.38 | 0.50 |

##### 1-2) 非対称化係数Cxy ~ a = 1.2, b = 0.0

|         |   | 強化指標 Sx |       |      |      |      |
|---------|---|---------|-------|------|------|------|
|         |   | 1       | 2     | 3    | 4    | 5    |
| 低減指標 Wy | 1 | 0.50    | 0.68  | 0.85 | 1.03 | 1.20 |
|         | 2 | 0.33    | 0.50  | 0.68 | 0.85 | 1.03 |
|         | 3 | 0.15    | 0.33  | 0.50 | 0.68 | 0.85 |
|         | 4 | -0.03   | 0.15  | 0.33 | 0.50 | 0.68 |
|         | 5 | -0.20   | -0.03 | 0.15 | 0.33 | 0.50 |

##### 1-3) 非対称化係数Cxy ~ a = 1.5, b = 0.0

|         |   | 強化指標 Sx |       |      |      |      |
|---------|---|---------|-------|------|------|------|
|         |   | 1       | 2     | 3    | 4    | 5    |
| 低減指標 Wy | 1 | 0.50    | 0.75  | 1.00 | 1.25 | 1.50 |
|         | 2 | 0.25    | 0.50  | 0.75 | 1.00 | 1.25 |
|         | 3 | 0.00    | 0.25  | 0.50 | 0.75 | 1.00 |
|         | 4 | -0.25   | 0.00  | 0.25 | 0.50 | 0.75 |
|         | 5 | -0.50   | -0.25 | 0.00 | 0.25 | 0.50 |

- 1.0を超えた非対称化係数Cを乗じた結果、9を超える関係値 $N_{xy}$ が得られた場合は、9とする。

## 【計算方式2】 指数S、Wによる効果の積

- 強化指数Sと低減指数Wは関係値に対して異なる影響を持つと考え、強化指数Sによる非対称化係数 $C_s$ と低減指数Wによる非対称化係数 $C_w$ を個別に計算し、合成する。

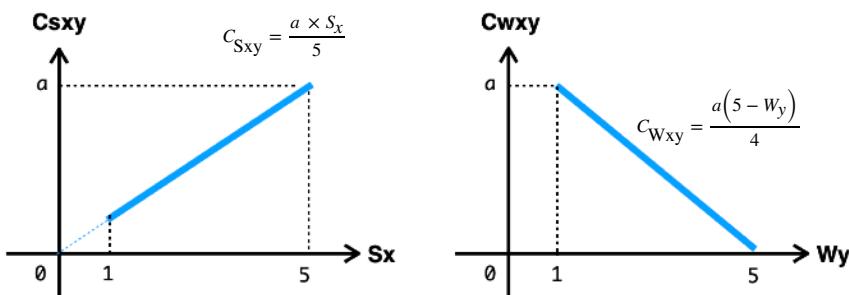
. 要素Xの強化指数 $S_x$ に関する非対称化係数  $C_{sxy} = \frac{a \times S_x}{5}$

. 要素Yの低減指数 $W_y$ に関する非対称化係数  $C_{wxy} = \frac{a(5 - W_y)}{4}$

. 非対称化係数  $C_{xy} = \sqrt{C_{sxy} \times C_{wxy}} + b$

- $C_{xy}$ は要素Xから要素Yに向かう関係値 $N_{xy}$ を得るために $N$ に乗ずる係数
- $W_y$ に強い影響力を与えている ( $S_x$ の値に関わらず、 $W_y=5$ のとき $C_{xy}=b$ となる)
- $a$ は非対称化の倍率、 $b$ は非対称化のシフト量で、対象とするQFDの定義値分布に応じて適切な値を用いる。

. 関係値  $N_{xy} = C_{xy} \times N$



非対称化係数Cの計算例 ( $a=1.0/1.2/1.5$ ,  $b=0$  のとき)

- Cが0.0より小さい値では0.0を用いる。
- Cが1.0を超える値では、1.0を用いる計算、1.0を超えた値をそのまま用いる計算の2方式を考える
- 1.0を超えた非対称化係数Cを乗じた結果、9を超える関係値 $N_{xy}$ が得られた場合は、9とする。

2-1) 非対称化係数 $C_{xy} \sim a = 1.0, b = 0.0$

|         |   | 強化指数 Sx |      |      |      |      |
|---------|---|---------|------|------|------|------|
|         |   | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    |
| 低減指数 Wy | 1 | 0.45    | 0.63 | 0.77 | 0.89 | 1.00 |
|         | 2 | 0.39    | 0.55 | 0.67 | 0.77 | 0.87 |
|         | 3 | 0.32    | 0.45 | 0.55 | 0.63 | 0.71 |
|         | 4 | 0.22    | 0.32 | 0.39 | 0.45 | 0.50 |
|         | 5 | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

2-2) 非対称化係数 $C_{xy} \sim a = 1.2, b = 0.0$

|         |   | 強化指数 Sx |      |      |      |      |
|---------|---|---------|------|------|------|------|
|         |   | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    |
| 低減指数 Wy | 1 | 0.54    | 0.76 | 0.93 | 1.07 | 1.20 |
|         | 2 | 0.46    | 0.66 | 0.80 | 0.93 | 1.04 |
|         | 3 | 0.38    | 0.54 | 0.66 | 0.76 | 0.85 |
|         | 4 | 0.27    | 0.38 | 0.46 | 0.54 | 0.60 |
|         | 5 | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

2-3) 非対称化係数 $C_{xy} \sim a = 1.5, b = 0.0$

|         |   | 強化指数 Sx |      |      |      |      |
|---------|---|---------|------|------|------|------|
|         |   | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    |
| 低減指数 Wy | 1 | 0.67    | 0.95 | 1.16 | 1.34 | 1.50 |
|         | 2 | 0.58    | 0.82 | 1.01 | 1.16 | 1.30 |
|         | 3 | 0.47    | 0.67 | 0.82 | 0.95 | 1.06 |
|         | 4 | 0.34    | 0.47 | 0.58 | 0.67 | 0.75 |
|         | 5 | 0.00    | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

## B. Graph Viewer設定ファイル

リリース物件に含まれる **JGraphXViewer.properties** ファイルの内容を修正し、ホームディレクトリ直下の **.dsmworkbench** ディレクトリに配置することで、**Graph Viewer** の詳細設定を変更することができます。

設定可能な項目と意味、候補値は下表の通りです。

| 項目                    | 型  | 意味・候補                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| graph                 |    |                                                                                                                                                                                   |
| layout                | 候補 | デフォルトのレイアウト<br>verticalHierarchical, horizontalHierarchical, verticalTree, horizontalTree, crossDomainMap, dsmOrthogonal, dmmOrthogonal, dmmOpposing, circleLayout, organicLayout |
| backgroundColor       | 色  | グラフ画面の背景色<br>#RRGGBB形式または、JavaFXのColorにある定義色（色指定は以下同様）                                                                                                                            |
| highlightNeighborNode | 真偽 | デフォルトで隣接ノードをハイライト表示するかどうか<br>true, false（真偽指定は以下同様）                                                                                                                               |
| highlightNeighborEdge | 真偽 | デフォルトで隣接エッジをハイライト表示するかどうか                                                                                                                                                         |
| vertex                |    |                                                                                                                                                                                   |
| shape                 | 候補 | デフォルトのノード形状<br>ellipse, rectangle, hexagon, triangle, cylinder                                                                                                                    |
| width                 | 数値 | デフォルトのノードの幅                                                                                                                                                                       |
| height                | 数値 | デフォルトのノードの高さ                                                                                                                                                                      |
| minWidth              | 数値 | ノードの最小幅                                                                                                                                                                           |
| minHeight             | 数値 | ノードの最小高さ                                                                                                                                                                          |
| maxWidth              | 数値 | ノードの最大幅                                                                                                                                                                           |
| maxHeight             | 数値 | ノードの最大高さ                                                                                                                                                                          |
| fillColor             | 色  | ノードの塗りつぶし色                                                                                                                                                                        |
| selectedColor         | 色  | 選択ノードの色                                                                                                                                                                           |
| sourceNeighborColor   | 色  | 依存元側隣接ノードの塗りつぶし色                                                                                                                                                                  |
| targetNeighborColor   | 色  | 依存先側隣接ノードの塗りつぶし色                                                                                                                                                                  |
| strokeColor           | 色  | ノードの線色                                                                                                                                                                            |
| strokeWidth           | 数値 | ノードの線幅                                                                                                                                                                            |
| fontFamily            | 文字 | ノードラベルのフォント                                                                                                                                                                       |
| fontSize              | 数値 | ノードラベルのフォントサイズ                                                                                                                                                                    |
| fontColor             | 色  | ノードラベルの色                                                                                                                                                                          |
| trancateLabel         | 真偽 | ノードラベル切り詰め表示の有無                                                                                                                                                                   |
| leafFillColor         | 色  | リーフ端ノードの塗りつぶし色                                                                                                                                                                    |
| leafStrokeColor       | 色  | リーフ端ノードの線種                                                                                                                                                                        |
| leafStrokeWidth       | 数値 | リーフ端ノードの線幅                                                                                                                                                                        |
| leafVertexDashed      | 真偽 | リーフ端ノードの波線描画有無                                                                                                                                                                    |
| leafVertexDashPattern | 文字 | リーフ端ノードの波線パターン                                                                                                                                                                    |
| loopFillColor         | 色  | ループ端ノードの塗りつぶし色                                                                                                                                                                    |
| loopStrokeColor       | 色  | ループ端ノードの線種                                                                                                                                                                        |
| loopStrokeWidth       | 数値 | ループ端ノードの線幅                                                                                                                                                                        |

| 項目                    | 型  | 意味・候補                                       |
|-----------------------|----|---------------------------------------------|
| loopVertexDashed      | 真偽 | ループ端ノードの波線描画有無                              |
| loopVertexDashPattern | 文字 | ループ端ノードの波線パターン                              |
| edge                  |    |                                             |
| strokeColor           | 色  | エッジの線色                                      |
| selectedColor         | 色  | 選択エッジの線色                                    |
| sourceNeighborColor   | 色  | 依存元隣接エッジの線色                                 |
| targetNeighborColor   | 色  | 依存先隣接エッジの線色                                 |
| strokeWidth           | 数値 | エッジの線幅                                      |
| dashed                | 真偽 | エッジの波線描画有無                                  |
| dashPattern           | 文字 | エッジの波線パターン                                  |
| fontFamily            | 文字 | エッジラベルのフォント                                 |
| fontSize              | 数値 | エッジラベルのフォントサイズ                              |
| fontColor             | 色  | エッジラベルの色                                    |
| labelBackgroundColor  | 色  | エッジラベルの背景色<br>#00000000を指定すると、透明な背景色が設定されます |
| parallelOffset        | 数値 | 並行エッジを開けるときのオフセット量                          |

JavaFXの色名定義は以下にあります。

<https://openjfx.io/javadoc/21/javafx.graphics/javafx/scene/paint/Color.html>

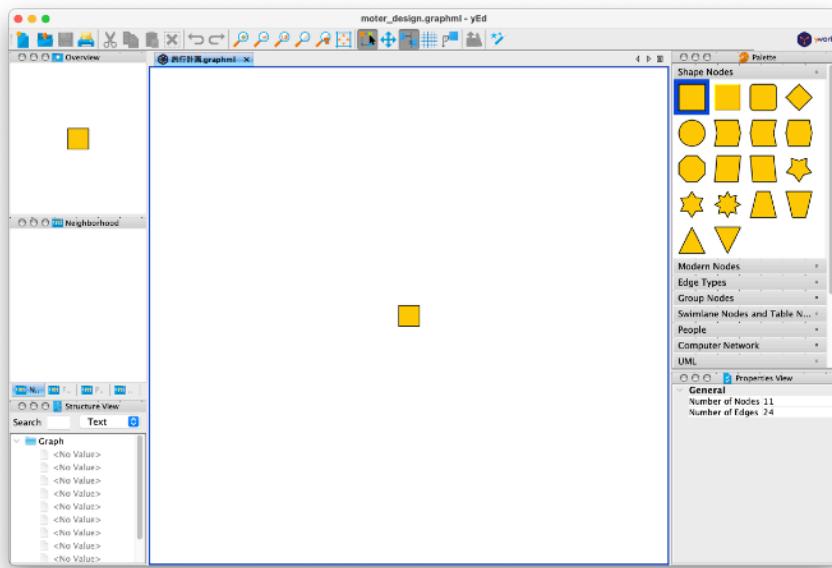
## C. GraphMLファイルのグラフ描画

### 出力情報

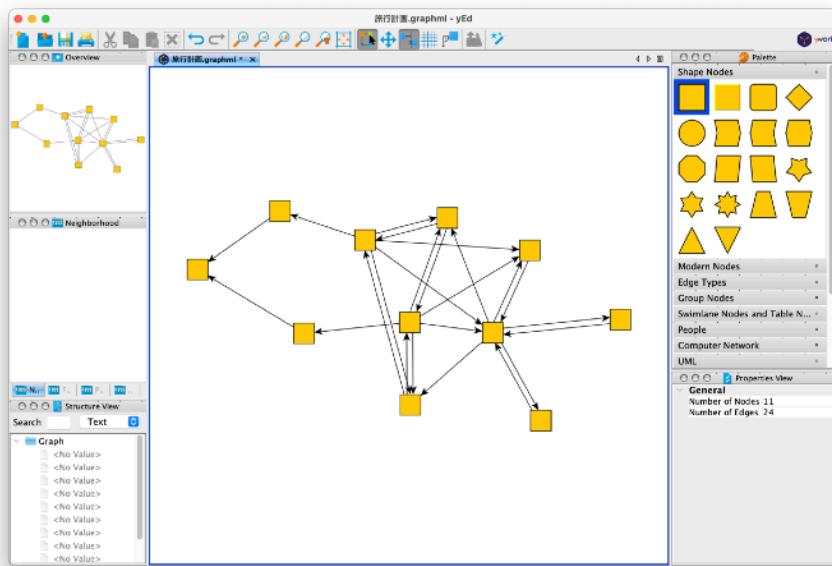
- DSM Workbenchが出力するGraphMLファイルには、DSM要素情報をノード、DSM要素間の関係をエッジ（リレーションシップ）として出力します。
- ノードには、DSM要素に定義された属性項目（ID、Name、Domain、Seq、Com及びユーザ定義項目）の属性値が outputされます。
- エッジ（リレーションシップ）には、DSM要素間の関係と関係値（二値型では“true”、数値型では整数値）が出力されます。

### 可視化方法

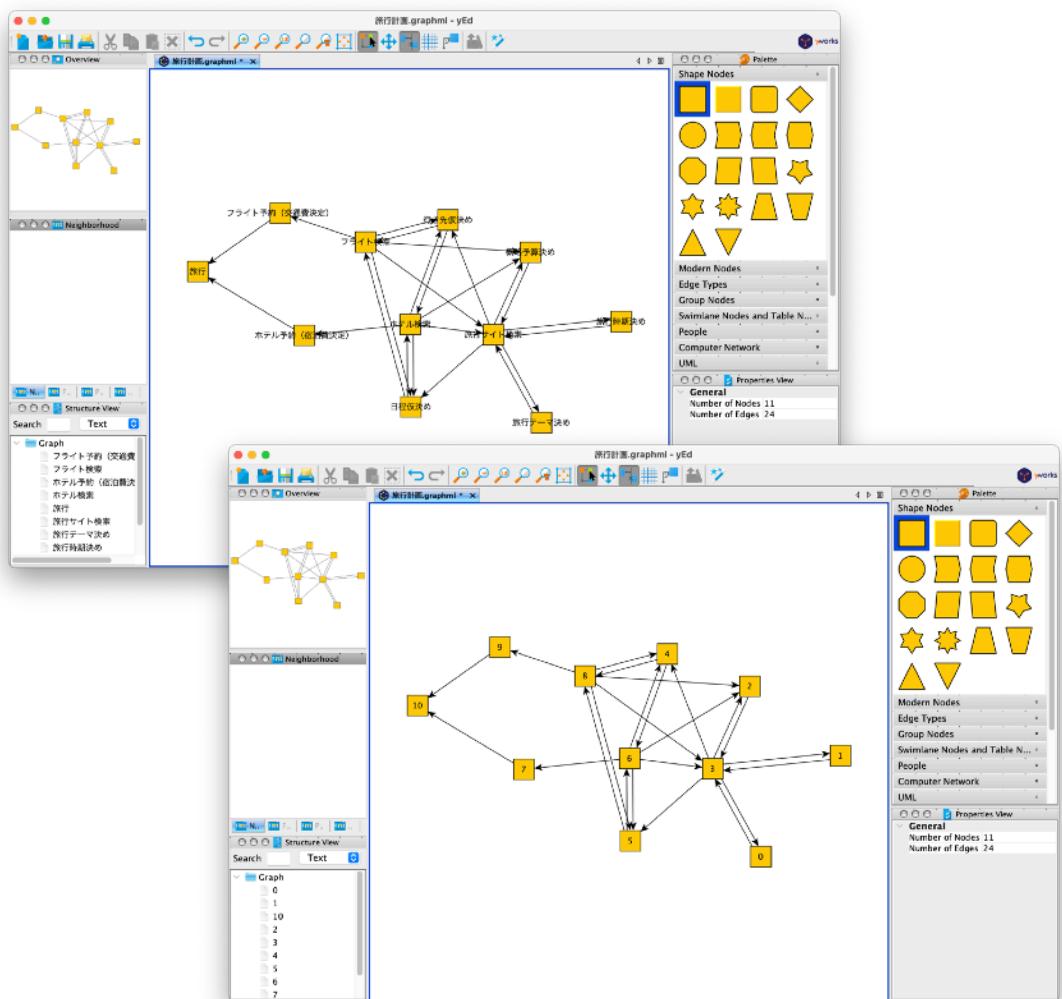
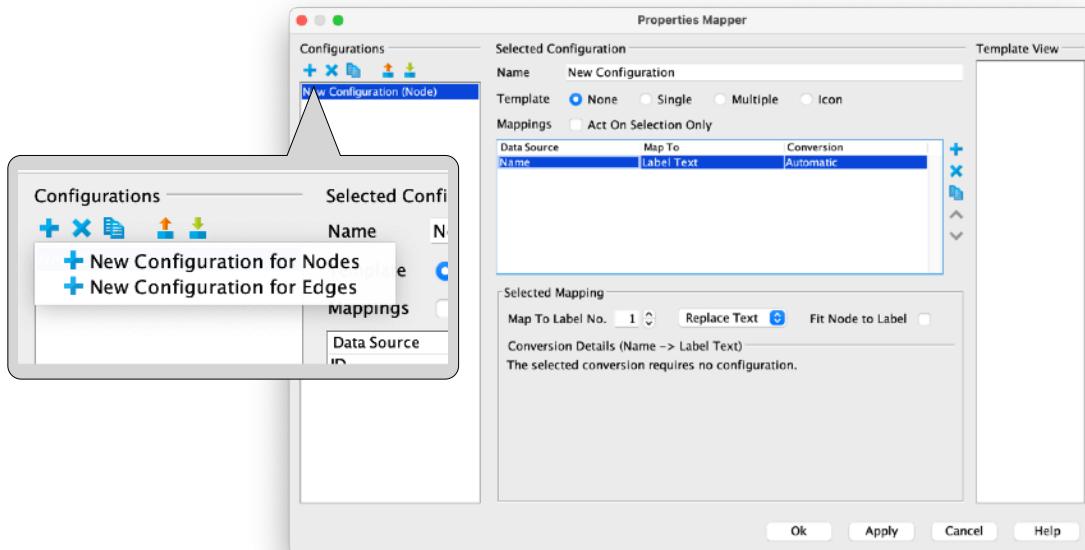
- DSM Workbenchが出力したGraphMLは、yEdによって2次元グラフに描画することができます。
- yEdはyworksが提供するフリーソフトです。 <https://www.yworks.com/products/yed>
- DSM Workbenchが出力したGraphMLには、シェイプの種類、大きさ、色、位置、表示ラベル等の情報が設定されていないため、初期表示では全てのノードがデフォルトのShape Typeで中央に重なって表示されます。



- yEdのレイアウト機能（Layout > Organic等）を用いて、グラフとして描画することができます。



- ・Edit > Properties Mapper ... によって、画面表示する属性をコントロールできます。
- ・New Configuration for Nodesによって、画面表示するノード属性を定義できます。
- ・New Configuration for Edgesによって、画面表示するリレーションシップ属性を定義できます。



## D. Neo4jの設定

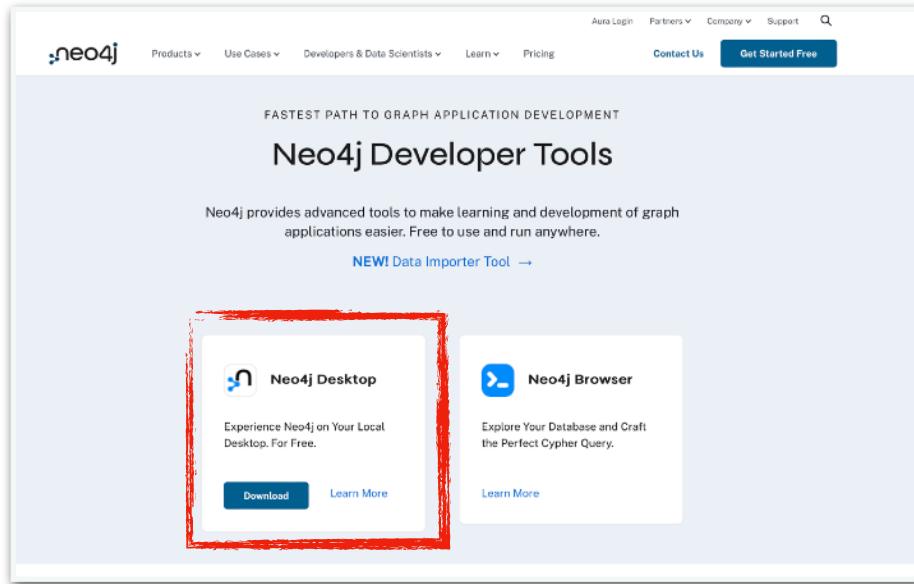
Neo4jはNeo4j社が提供するオープンソースのグラフデータベースです。DSM Workbenchは、Neo4jのGraph Data Scienceによるコミュニティ分析を行うことができます。

グラフデータベース環境の構築を簡単に行うことのできるNeo4j Desktopを利用する場合の設定手順を以下に示します。

### Neo4j Desktopのインストール

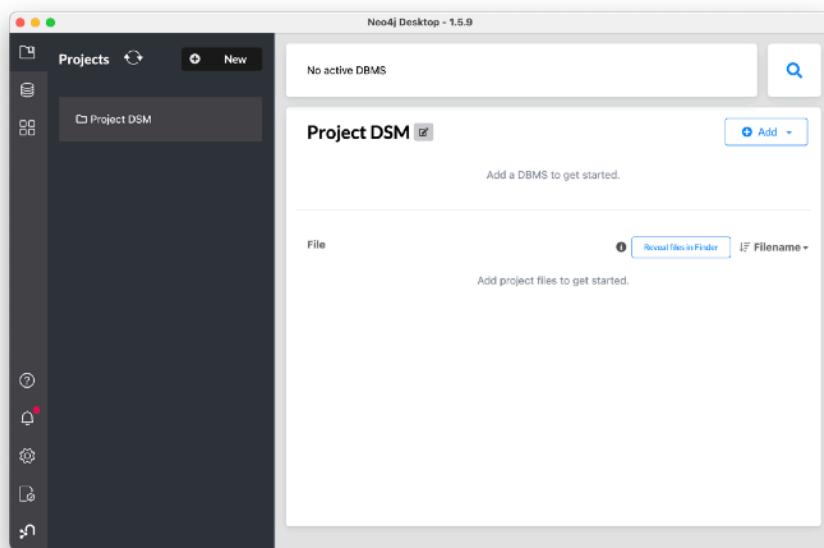
- Neo4j社のホームページからNeo4j Desktopをダウンロードし、インストールします。

<https://neo4j.com/product/developer-tools/>

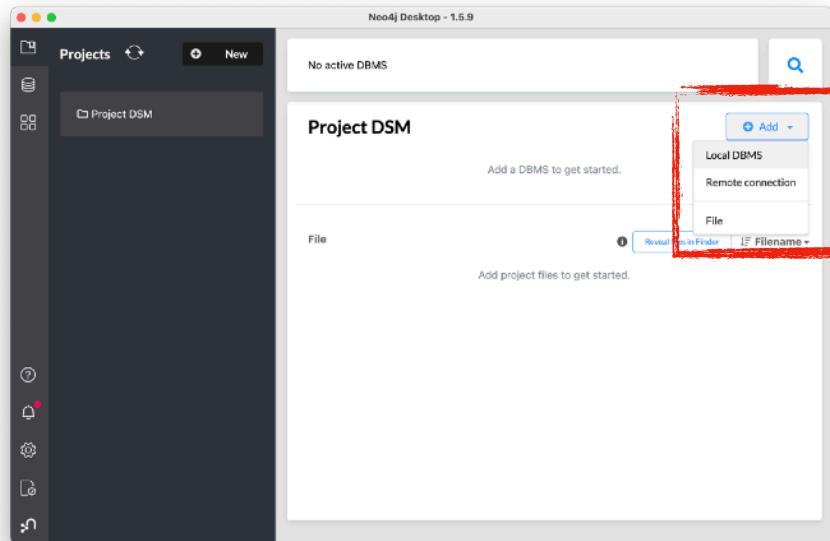


### データベースのセットアップ

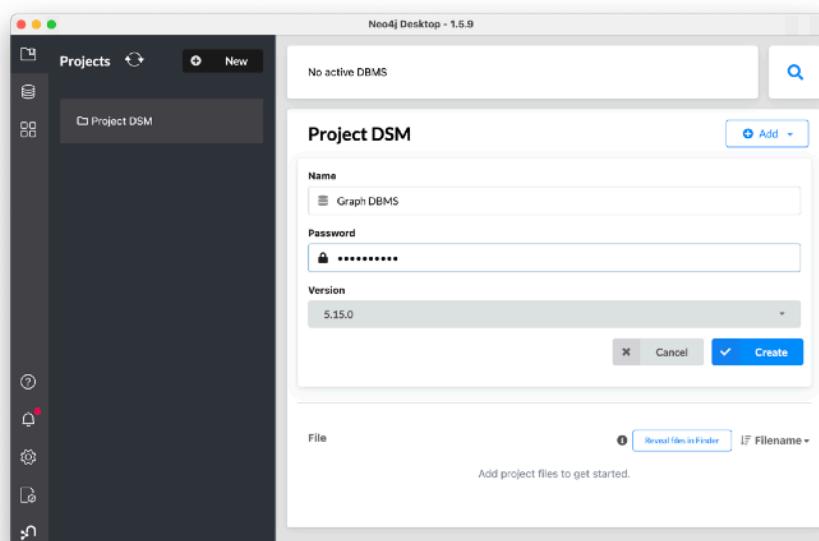
- Neo4j Desktopを起動し、新規プロジェクトを追加します。
- プロジェクト名の右にある鉛筆アイコンをクリックして、プロジェクト名を設定します（Projectのままでも結構です）。



- 右上の(+)Addボタンのプルダウンから**Local DBMS**を選択し、ローカルにDBMSを生成します。

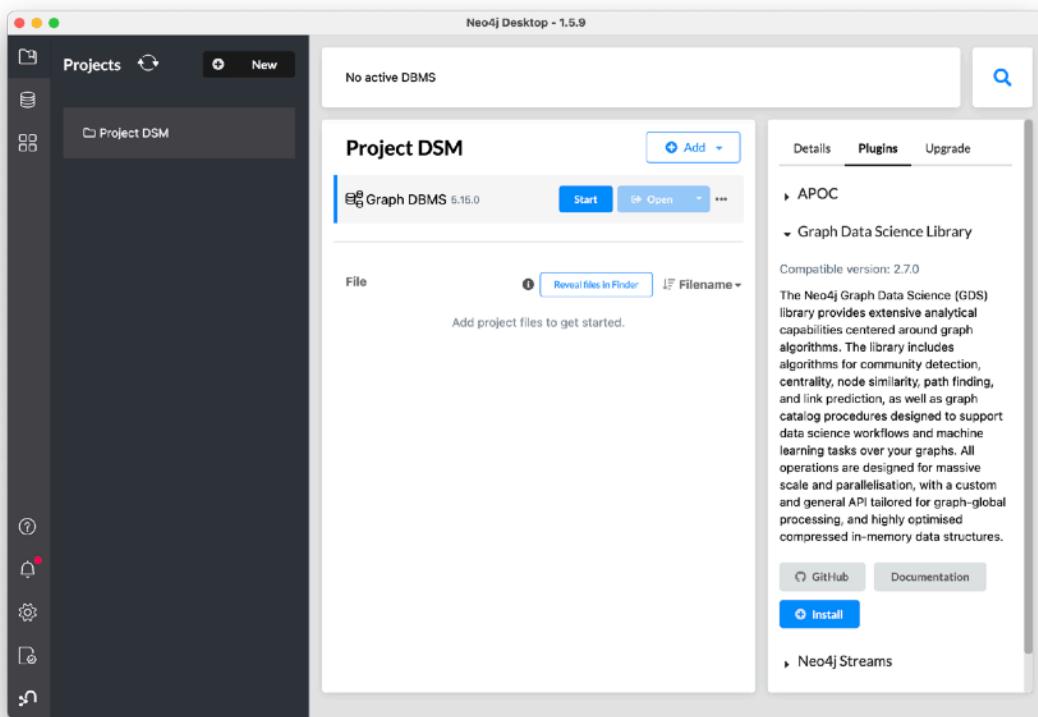


- passwordには、**neo4jAdmin** を設定し、Createボタンを押下します。ここで指定したパスワードと**DSM Workbench** の**Preference Dialog**（アプリケーション設定）で設定するグラフDB・パスワードが一致している必要があります。



|       |         |                                                     |                        |
|-------|---------|-----------------------------------------------------|------------------------|
| グラフDB | 接続ユーザID | <input type="text" value="neo4j"/>                  | neo4j                  |
|       | パスワード   | <input type="password" value="neo4jAdmin"/>         | neo4jAdmin             |
|       | サーバー    | <input type="text" value="neo4j://localhost:7687"/> | neo4j://localhost:7687 |

- DBMSを選択すると表示される右側のフォームからPluginを選択し、**Graph Data Science Library**を開いて、Installを押下します。右側フォームが表示されない時は、画面サイズを広げてください。



- インストールが完了したら、DBMSのStartボタンを押下して、グラフデータベースを起動します。

