



Excel ドキュメントのバリアント管理¹

Coptright © 2003-2023 pure-systems GmbH

目次

1. はじめに	1
2. サンプルプロジェクトでプレビュー機能とバリアント生成を試す	4
3. バリアント管理プロジェクトを作成する	
3.1 フィーチャモデルによる問題空間のモデリング	
3.2 プロジェクトの作成	
 各種設定について	
5. MS Excel 用統合について	
5.1 動作の概要	
5.2 pure::variants 用リボン	
5.3 ドキュメントのバリアビリティの編集	

1. はじめに

この資料では、pure::variants を用いた Excel ドキュメントのバリアント管理について説明します。基本的なコンセプトはバリアント管理する対象に共通であるため、容易に利用できる Excel を用いて、プロ ダクトライン開発のバリアント管理のイメージを理解いただくことを目的にしています。

2章で、インストール内のサンプルプロジェクトを用いてバリアント管理される Excel ドキュメントの 利用方法を、3章では、バリアント管理プロジェクトを一から作る方法を紹介します。

pure::variants の MS Office 用コネクタによって、Word や Excel のドキュメントでプロダクトライン のバリアビリティ概念を利用できます。すなわち、フィーチャモデルからフィーチャを選択することによ り、プロダクトラインのすべてのバリエーションからなる1つのマスタードキュメントから、様々なドキ ュメントバリアントを生成 (変換) することができます。

したがってベースとなるドキュメントに対してバリエーションの変更をマージする必要はなく、変更は マスタードキュメントに一度だけ適用され、その後、関連するすべてのバリアントが pure::variants によ って自動生成されます。

¹本資料は、pure::variants User's Guide や pure::variants Connector for Microsoft Office Manual (Version 6.0.1.685 for pure::variants 6.0) に基づいて、Excel ドキュメントに対応して概要説明を作成したものです。



pure::variants によるファミリーベースソフトウェア開発の概要として、プロダクトライン開発で基礎 となる 4 つの作業と、それら作業の基礎として pure::variants で使用されるモデルを下図に示します。



プロダクトラインのインフラを構築する場合、問題空間 (Problem Domain) は階層化されたフィーチャ モデル (Feature Model) で表現されます。解決空間 (Solution Domain)の具体的な設計と実装は、ファミ リーモデル (Family Model) として実装されます。

アプリケーションエンジニアリング(製品バリアントを作成すること)で使用される 2 つのタイプのモ

デルは、上述の補完しあうモデルです。バリアント記述モデル (VDM: Variant Description Model) は 選択されたフィーチャのセットに関連する値を含み、問題空間からの単一の問題を表すものであり、バリ アント結果モデル (VRM: Variant Result Model) は、ソリューションファミリーから抽出された単一の 具体的なソリューションを表すものです。

pure::variants は、これらのモデルに取り込まれた知識を管理し、ファミリーベースのソフトウェア開 発プロセスのさまざまな役割を協調させるサポートツールを提供します。

- domain analyst は、pure::variantsのフィーチャモデルエディタと MS Office のドキュメントを使用 して、与えられたドメインで共通性とバリアビリティ(可変性)を含む問題空間のモデルを構築し管 理します
- domain designer は、Office ドキュメントを使用してバリアントファミリーのアーキテクチャを記述し、適切なルールを使用してフィーチャモデルに接続します
- application analyst は、バリアント記述モデルを使用して問題空間を調査し、解決すべき問題を選択したフィーチャや追加の構成情報で表現します。この情報は Office ドキュメントからバリアント結果 モデルを導き出すために使用されます
- application developer は、変換エンジンを使用してバリアント結果モデルからソリューションのメンバー(フィーチャ選択とバリアント固有の Office ドキュメント)を生成します

■ ソフトウェア要件

MS Office 2016~2021 もしくは Office 365 (32/64 ビット版) が必要で、他のバージョンの Office と の互換性は保証されていません。

また、Office 365 と Office 2019 以外では、次の機能がインストールされていることが必要です(詳細 は pure::variants Setup Guide の pure::variants Integration for Microsoft Office を参照ください²)。

- MS Word / .NET プログラミングサポート (MS Word 統合を使用する場合)
- MS Excel / .NET プログラミングサポート (MS Excel 統合を使用する場合)
- Office Tools / Actions .NET プログラミングサポート

MS Office 用コネクタは pure::variants の拡張機能であり、サポートされているすべての Windows プ ラットフォームで利用できます。

■ インストール

MS Office 用コネクタを使用するには、pure::variants Eclipse プラグインとバリアント情報を編集する ための pure::variants Integration for Microsoft Office (MS Office 統合) をインストールする必要があり ます。ただ通常は、pure::variants クライアントのインストール時にデフォルトで選択されています。

なお、インストールの詳細は pure::variants Setup Guide も参照ください (メニューの ヘルプ > ヘルプ lbx から pure::variants Setup Guide > pure::variants Connectors や pure::variants Tool Integrations など)。

² 通常、「.NET プログラミングサポート」は Office のインストール時に既定でインストールされるため、後からインストー ルする必要はありません。

2. サンプルプロジェクトでプレビュー機能とバリアント生成を試す

■ pure::variants の起動

pure::variants が有効となっている Eclipse を起動するか、Windows のスタートメニューから pure::variants を選択して pure::variants を起動します。

Eclipse で Variant Management パースペクティブが有効になっていない場合は、メニューの ウィンド ウ> パースペクティブ > パースペクティブを開く > その他… から選択してください。

■ サンプルプロジェクトをインポートする

サンプルプロジェクトとして提供される Excel CarLight Example を、下図のように ファイル>新規> サンプル からインポートします。

횓 pvTest - Eclipse プラットフォーム				
ファイル(F) 編集(E) ナビゲート(N) Search	プロジェクト(P)	実行(R)	ウィンドウ(W)	ヘルプ(H)
新規(N)	Alt+シフト・	+N > 🖻	プロジェクト(R)	
ファイルを開く(.)			サンプル(X)	
 ファイル・システムからブロジェクトを開く 最近のファイル 		, 🖻	その他(O)	Ctrl+N
◙ 新規サンプル			_	□ X
ウィザードを選択				Ď
ウィザード(W):				
71ルタ人力				
✓ ➢ Variant Management				
থ Ant Transformation				
EMF Weather Station				
i Excel CarLight Example				
ि Exec Transformation				~
? < 戻る(B)	次へ(N) >	終了	(F)	キャンセル

Excel CarLight Example を選択し、次へ で進み、終了 すると下図のプロジェクトが得られます。フィー チャ (.xfm) やバリアントモデル (.vdm) を開いてみましょう。



input フォルダにある Carlight Example.xlsx は、このプロダクトラインのすべてのバリエーションからなるマスタードキュメントです。以下の作業で、これに pure::variants のモデルを連携させます。

Carlight Example.xlsx を開くと、Excel や Word のマスタードキュメントに pure::variants のモデルをロ ードして表示するためのリボンとタスクペインがあります。下図のリボンを使用して条件や計算を編集し、 バリアントのプレビューやバリアント情報でのエラーを迅速に見つけるための視覚化機能を起動します。

ファイル ホーム 挿入 ページレイアウト	数式 データ 校閲 表示 ヘルプ pure:	::variants Q 何をしますか	
Show Peload Condition Calcula	nn Show p::v Cells Calculations [™] Add p::v Row [™] Add p::v Column	Preview Preview Warnings Errors	X Preferences
Models	Variability	Visualize	Settings

pure::variants リボン左端の Show (Hide とのトグルボタン) から、下図のようなタスクペインが表示さ れます。ここからマスタードキュメントに pure::variants のモデルを連携させます。

purouvoriopto x X		А	В	С
pure availants	1			
i 🕬 • 🔅 🔞 🖽 🖽 🔲	-		-	
No File Loaded	Z			
	3			
Select a Variant Please load a pure::variants configuration sp	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
Type here to filter			Sheet1	(+)

■ ワークスペースからサンプルプロジェクトをオープンする

タスクペインで
ゆ をクリックします。下図のようなウィザードが開くので、ラジオボタンで
Workspace を選んで Workspace: フィールドのフォルダをブラウズします。既存のワークスペースがドロ
ップダウンボックスでリストされます³。

ts models								
Open pure::variants models Select a workspace or server to search for pure::variants projects								
Workspace (Server							
s\cheryl\work	space		~		Browse			
loaded either	from a pur	o variante w	ukanana ar dira	othu far				
	nom a par		integrate, or are	ouy ne		- 7		
< Back		Next >	Finish		Cance			
	Workspace (s\cheryl\work e loaded either < Back	Workspace O Server s\cheryl\workspace	Workspace O Server s\chery/\workspace e loaded either from a pure::variants wo	Workspace O Server s\cheryl\workspace e loaded either from a pure::variants workspace, or dire < Back	Workspace Server s\cheryl\workspace e loaded either from a pure::variants workspace, or directly fro < Back	Workspace Server s\cheryl\workspace Browse e loaded either from a pure::variants workspace, or directly from a < Back		

³ ドロップダウンボックスに既存のワークスペースがリストされます。このリストからワークスペースを追加・削除するに は、 i を押して Preferences から User Settings タブの Defined Workspace Locations で行います。

Next すると、次のウィザードで選択したワークスペースのフォルダか、pure::variants/Eclipse ワークスペースに連携されたフォルダにあるすべてのプロジェクトがリストされます。

ここでは Excel CarLight Example を選択し、Next し、次のダイアログで Finish します。

Open pure::variants models	- 🗆 X	
Open pure::variants models	힌 Open pure::variants models]
Select a pure::variants project	Open pure::variants models	Ę
Type here to filter	Select a pure::variants configuration space, feature model or family model	
Automotive DemoCarLight CarLight Code CarLight Code CarLight Code Fixed Carlight Example Filerarchical Variant Example Filerarchical CSV Carlier Carlier Content of Carlier Filerarchical CSV F	Type here to filter Image: Standard.ymm Image: Standard.ymm	
	Loure the selected pure variants model location(s) in the current excel workbook	
	Kext Next Finish Car	106

上図のように Variants を指定します。これはすべてのバリアントモデルが格納されるコンフィグスペー スです。Store the selected pure::variants model location(s) in the current document をチェックすると、選 択したモデルを現在のドキュメントに保存してユーザーがそのドキュメントをオープンするごとにそれら のモデルがオープンされるようにできます。これをチェックしないとモデルの場所は自身のコンピュータ ーだけに保存されます。詳細は「**pure::variants モデルの保存とロード**」の項を参照ください。

■ コンフィグスペース内のバリアントモデルをオープンする

コンフィグスペース内のバリアントモデルがタスクペインに表示されます。ドロップダウンリストから バリアントを選択することで、そのバリアントのプレビューを行います。(下図で、F8 のセルがハイライ ト表示されているのは、Variability メニューで Highlight Calculations が選択されているためです)

 ☐ 5 · ♂ · ↓					Carlight Examp	le.xlsx	- Ex	cel	十山 圭介 횑 🖬 — 🗆	×
ー・ ファイル ホーム 挿入 ページ レイアウト	数式	データ 校開	表示 ヘルプ	pure::variants	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				پ	共有
Hide Popen Hide Reload Condition Calculation	on Sho p::v C	w Highlight Lells Calculations Variability	₩ Add p::v Row	mn Preview Gray	Preview Warnings I Hide Visualize	8 Errors	⇔ Pr ⇔ Ne	evious X Preferences Settings		~
$G8 \rightarrow : \times \checkmark f_x$										~
		4 E	3		с	D	Е		F	
pure::variants	1						ID			
Excel Carlight Example/Variants	2		ada				1	Head Lights	ust fulfil the Endered Mater Vehicle Sefety Standard 109	_
Standard.vdm	3	USA OK Calla	aua				23	High Beam	ust fulli the rederal Motor vehicle safety standard 106.	_
→ Image: Second Seco	5		I	NOT(Automati	cLight)		28	The high beam is ac switch is set to full li	tivate if the user presses the high beam lever and the light mode ight mode.	
⊡-✓X € EU ⊠X € Austria	6		H	HighLowBeam	Detection		29	The high beam is de	actived temporarily if incoming traffic is detected by the camera.	
⊠≭ € Denmark ☑ ≭ € UK ⊕-⊠♥ € North America	7		ł	HighBeamXen not(USA OR Ca	on AND anada)		21	The beam must con	form to R98 — Headlamps equipped with gas-discharge light sourc	e
	8		ł	HighBeamHald not(USA OR Ca	ogen AND anada)		22	The beam must con emitting an asymme filament bulbs	form to [HighBeamHalogen->ECERegulationNumber] — Headlamp: trical passing beam and/or a driving beam and equipped with	5
i ✓ 1 € High Beam	9		/ T	AutomaticLigh NOT(HighLowl	t AND BeamDetection)		30	The high beam is ac mode switch is set to conditions require f	tivated if the user presses the high beam lever and either the light o full light mode or light mode switch is to automatic and light ull light.	
	10		/	AutomaticLigh HighLowBeam	t AND Detection		31	The high beam is ac switch is set to full li require full light.	tivated if the user presses the high beam lever and the light mode ight mode or light mode switch is to automatic and light conditions	
B Driver Assistance	11						6	Low Beam		
Type here to filter	4	Sheet1	(†)	owReamXenc	n AND not(LISA			The beam nattern m	ust conform to R98 — Headlamos equipped with gas-discharge light	nt 🔻
準備完了									■ 表示設定 Ⅲ 圓 □	10%

下図は「Preview Gray」ボタンの実行結果です。バリアントに現れないアノテートされた行や列すべてが グレーアウトされ、参照される属性の値で計算が置き換えられたものを示しています。

	ب دی د				рі	re::variants Preview of Carlight Example.xlsx (read-only) - Excel	<					
ファイル	・ ホーム 挿入 /	ページ レイアウト	数式 データ	校閲	큟	示 ヘルプ pure::variants Q 何をしますか 発 共有						
Hide	Ø Open	tion Calculati	ion Show H p::v Cells Cal Variabil	lighlight Iculation	ns [™]	Add p::v Row Add p::v Column Add p::v Column Freview Preview Warnings Errors Gray Visualize	^					
H12	• : ×	$\checkmark f_x$					٣					
A	В		С	D	Е	F						
1					1	Head Lights						
3						The beam pattern must fulfil the Federal Motor Vehicle Safety Standard 108.						
4					5	High Beam						
5		NOT(Auto	maticLight)		28	The high beam is activate if the user presses the high beam lever and the light mode switch is set to full light mode.						
6												
7												
8		HighBeam not(USA O	Halogen AND)R Canada)		22	The beam must conform to R112 — Headlamps emitting an asymmetrical passing beam and/or a driving beam and equipped with filament bulbs						
9												
10												
11					6	Low Beam						
10			Xenon AND)R Canada)			The beam pattern must conform to R98 — Headlamps equipped with gas-discharge light source						
1	Sheet1					: ()						
準備完	了					🙀 表示設定 🖽 🗉 🖳	δ					

実行時に確認ダイアログが出ますので、OK します。



「Preview Hide」では、「Preview Gray」と同じように動作しますが、下図のように最終のバリアントに含まれない行や列すべてが消去されています。

	pure::variants Preview of Carlight Example.xlsx (read-only) - Excel									
ファイ	ル ホーム 挿入 ^	ージレイアウト 数式 データ	校閲	表	表示 ヘルプ pure::variants 💡 何をしますか 🛛 🗛 共有					
Hide	Image: Condition Calculation Image: Condition Calculation Image: Calculations Image: Calculations <t< td=""></t<>									
	Models	Variabilit	y		Visualize Settings	^				
H12	H12 - : × ✓ fx									
	В	С	D	Е	F					
1				ID						
2				1	Head Lights					
3				5	High Beam					
4		NOT(AutomaticLight)		28	The high beam is activate if the user presses the high beam lever and the light mode switch is set to full light mode.					
		HighBeamHalogen AND not(USA OR Canada)		22	The beam must conform to R112 — Headlamps emitting an asymmetrical passing beam and/or a driving beam and equipped with filament hulbs					
5		not(contont canada)								
6				6	Low Beam					
7	LowBeamHalogen AND not(USA OR Canada)			19	The beam must confom to R112 — Headlamps emitting an asymmetrical passing beam and/or a driving beam and equipped with filament bulbs					
8	, i			3	Indicator Lights					
9				4	Turn Lights					
10				25	All turn lights on a side must blink simultaenously with a frequency of 1.5 Hz when the blink lever for the respective side is activated					
11				15	All turn lights must blink simultaenously as long as the hazard blinking switch is activated. The blinking frequency is 1.5 hz.					
-	Sheet1	+			: (j				
準備完	37					5				

■ pure::variants とのライブコネクション

ロードされた pure::variants モデルを変更すると、結果がすぐに反映されます。たとえば、名前を編集 するかフィーチャの選択を変更した後すぐに、MS Office でロードされたモデルは pure::variants のタス クペインで更新されます。

ロードされたモデルが変更されたときに視覚化が有効であれば、ペインが表示されて Visualization 更新の待機が通知され、ペインの Refresh ボタンを押すと更新されます。



コンフィグスペースで使用されたモデルが変更されたり、新しいバリアントモデルがそのコンフィグス ペースに追加された場合、現在ロードされているモデルのライブ更新はできません。その場合、 � を押し てすべての pure::variants モデルをロードし、現在の可視化の状態をリフレッシュできます。すべてのモ デルをアンロードして pure::variants ライセンスを解放するには i を押します。(バージョン 6 では 品 になっています)

■ バリアントを生成 (変換)してみる

プレビューで確認した内容でバリアントを生成しましょう。下図のように、バリアントモデルを選択して右クリックし、Variant > Transform > Excel とします。

🗸 🇀 Variants		vila	
 Luxury.vdm Luxury.vrm Standard.vd Standard.vrn CarLightFamily CarLightFam Manual Msexwe msexwe 	New Open Open With Open in Matrix Create Matrix Variant Filter Delete Refactor Clone	> t > t > 450'	 > ≤ ♥♥ F North America > ✓ I ♥ Beam Configuration ♥ ♥ Fog Lights ✓ I ♥ Daytime Running Light > ♥ LuminousIntensity = '450' ○ ♥ ♥ Reduced Low Beam > ♥ ♥ Separate DRL Lights > ✓ ? ♥ Driver Assistance
> 🗈 Functional_Fea	 ▲ インポート(I) ▲ エクスポート(O) 		
	更新(F) Synchronize Models Model and Variant Analysis Run JavaScript Variant	> > & Evaluate	›
	😟 Synchronize Models with Baseline Set ຊີ Perform Syntax and Semantic Check	😻 Transform	n >> & Excel Open Transformation Config Dialog

Output フォルダにバリアントに対応するフォルダが作成され、Excel ドキュメントが生成されます。



以下、Luxuary.vdm から Luxury フォルダ下に生成された Carlight Example.xlsx です。

1	А	В
3	5	High Beam
4	29	The high beam is deactived temporarily if incoming traffic is detected by the camera.
5	22	The beam must conform to R112 — Headlamps emitting an asymmetrical passing beam and/or a driving beam and equipped with filament bulbs
6	31	The high beam is activated if the user presses the high beam lever and the light mode switch is set to full light mode or light mode switch is to automatic and light conditions require full light.
7	6	Low Beam
8	19	The beam must confom to R112 – Headlamps emitting an asymmetrical passing beam and/or a driving beam and equipped with filament bulbs
9	7	Fog Lights
10	32	Front fog lamps have to provide a wide, bar-shaped beam of light with a sharp cutoff at the top, and are generally aimed and mounted low.
11	34	They may be either white or selective yellow.
12	2	Assistance Systems
13	11	Cornering Light
14	26	Adaptive Forward Lighting
15	27	The adaptive forward lighting system is activated only when high or low beam is operating in full light mode.
16	3	Indicator Lights
17	4	Turn Lights
18	25	All turn lights on a side must blink simultaenously with a frequency of 1.5 Hz when the blink lever for the respective side is activated
19	15	All turn lights must blink simultaenously as long as the hazard blinking switch is activated. The blinking frequency is 1.5 hz.
20	9	Daytime Running Light
21	17	The DRL must be compliant with R87. It must emit white light of 450 candelas.
22	18	The LED pulse frequency above 50kHz.

Luxuary.vdm の選択内容を変更して、フィーチャのタイプや階層に応じた依存・排他関係がモデルに反映されることや、生成されるバリアントドキュメントの内容が変わることをチェックしてみましょう。これには、以下に公開する動画デモも参考いただけます。

https://www.fuji-setsu.co.jp/products/purevariants/tutorials.html#office

3. バリアント管理プロジェクトを作成する

本章では、pure::variantsのバリアント管理プロジェクトを作成する手順を説明します。

このチュートリアルに進む前に、「<u>2.サンプルプロジェクトでプレビュー機能とバリアント生成を試す</u>」 を先に実施してください。これにより、pure::variants のインストール内に提供されるサンプルプロジェ クトを用いて、プロダクトライン開発のバリアント管理のイメージを理解いただけます。

そのうえで、本資料ではサンプルと同等のプロジェクトを一から作る方法について説明しますが、効率 良く行うために、サンプルプロジェクトの一部をコピーして利用します。

3.1 フィーチャモデルによる問題空間のモデリング

例題として扱う Excel CarLight Example のフィーチャモデルは下図のようになります ⁴。これは、Graph タブを選択し、ペイン内を右クリックして Layout Vertical を選択したものです



ここで、たとえばヘッドライトのビーム構成 (Beam Configuration) については、ロービーム (Low Beam) とハイビーム (High Beam) が 必須フィーチャ (Mandatory) であり、ハイビームは Xenon、またはハロゲ ン (Halogen) の 代替フィーチャ (Alternative)と、オートハイビーム (Dynamic High Beam Adjustment) が 任意選択フィーチャ (Optional) として構成されることになります。

フィーチャのタイプを示す各アイコンは、 | Mandatory、 斜 Alternative、 💥 Or、 💡 Optional です。

⁴ フィーチャモデルやファミリーモデルに関しては、pure::variants User's Guide の第3~5章を参照ください。

3.2 プロジェクトの作成

pure::variants を起動すると、下図のバリアント管理パースペクティブが既定で開きます。

🖸 pvTest - Eclipse プラットフォーム			- 🗆 X							
ファイル(F) 編集(E) ナビゲート(N) Search プロジェクト(P) 実行(R) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)										
📑 🗝 🔚 🐚 🛷 😒 🐞 🍇 📴 🗙 💁 🗸 i	☆ ペ ▼ 如 ▼ 羽 ▼ ♡ ◇ ▼ ◇ ▼		クイック・アクセス 🗄 🖻 🧔							
🛃 Variant Projects 🛛 🗦 🛸 🍸 🗖 🗖			⇔ Relations 🛛 📅 Result 🛛 🗖							
> 🗃 Excel Carlight Example			No relations available.							
ナビケータービュー	エディタ領域		現在のパースペクティブ (バリアント管理)							
をアウトライン 🛛 🖉 Visualization 🧮 🖻	□ ゴロパティー ☆ □□ ゴックフーク ● 問題		第32 년 2 日 日							
表示するアワトラインはめりません。	プロパティ	値								
アウトラインビュー										
	<		>							

ここから、以下の順で pure::variants プロジェクトを作成して、バリアント生成まで確認します。

- (1) 新規プロジェクトを作成する
- (2) フィーチャモデルを作成する
- (3) ファミリーモデルを作成する ファミリーモデルは解決空間をモデル化するもので、階層構造を成す解決空間の要素(コンポーネ ントやクラスなど)を問題空間の要素と関連付けます。
- (4) バリアントモデルを作成する
- (5) モデル変換-ドキュメントバリアントの生成

3.2.1 新規プロジェクトを作成する

pure::variants のメニューから ファイル > 新規 > プロジェクト を選択して、新規プロジェクト ウィザードで Variant Management > Variant Project を選択し、次へ で名前などを設定します。

ファイル(F) 編集(E) ナビゲート(I	√) Search プロジェクト(P) 実行	(R) ウィンドウ(W) ^	、ルプ(H)	
新規(N)	Alt+シフト+N >	🗋 プロジェクト(R)		
ファイルを開く(.)		🖻 サンプル(X)		
 ファイル・システル 最近のファイル 新規プ 	ロジェクト		, i	– 🗆 X
ウィザード	選択			-
Create a	Variant Management Project			
create a	vanant management roject			
ウィザード(V	/):			
フィルタ入	 հ			
x 🕞 Var	ant Management			^
var ki A	UTOSAR Variant Project			
S N	ATLAB/Simulink Project			
	ariant Project			
ē /	ariant Project from Template W	/izard		
i ا	ariant Server Project			
	ч, еели.			•
?	< 戻る(B)	次へ(N) >	終了(F)	キャンセル

New Variant Management Project	[×
Variant Project		Γ	ò
Create new variant project			-
Project name Excel CarLight			
Project contents			
Use default			
Directory C:¥Users¥yoshi¥pure-variants-workspace-5.0¥Excel CarLight	Bi	rowse	
Project type O Empty Standard O Standard from Variant Result Model			
Description			
Creates a project containing a feature model, family model and a configuration with a variant description model connected to the standard transformation. All	n space models		
⑦ < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(D)	+	ャンセル	

Project name を Excel CarLight、Project type で Standard を選択して終了すると、必要なモデルすべてを 含んだ初期プロジェクトが生成されます ⁵。

- ・プロジェクト名: Excel Carlight
- ・フィーチャモデル: Excel Carlight.xfm (ルートは ExcelCarLightFeatures)
- ・ファミリーモデル: Excel Carlight.ccfm (ルートは ExcelCarLightFamily)
- ・コンフィグスペース:ExcelCarlight (個々に構成されるバリアントの VDM を保持するフォルダ)
- ・初期 VDM (Excel CarLight.vdm)
- ・input フォルダ、output フォルダ

Standard プロジェクトが作成されると、フィーチャモデル用(.xfm)、ファミリーモデル用(.ccfm)、 VDM 用(.vdm) が自動的に開き、プロジェクトのレイアウトは下図のようになります。

의 pure-variants-workspace-5.0 - Excel CarLig	ht/Excel CarLight.xfm - Eclipse ブラットフォーム				-		×
ファイル(E) 編集(E) ナビゲート(N) Search プロ	ジェクト(P) 実行(R) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)						
🗂 🕶 🔤 😳 🖉 🛸 👘 🎃 🖆 🔛 🔯 🔬 🤉	i 🚳 🗶 🗃 🔕 🗣 🖬 🛷 🔹 🖄 🕶 🖏	• (≠ ▼ □) ▼			クイック・	アクセス	e 🖸
🚡 Variant Projects 🕴 🍃 🛸 🖘 🗢 🗖	Excel CarLight.xfm 😫 📄 Excel CarLight.ccfm	Excel CarLight.vdm		○ Relations ^{SS}	TResult	L \odot	~
Secol Carlight Secol Carlight Secol Carlight Secol Carlight Secol CarlightAdm Secol CarlightAdm Secol CarlightAdm Secol CarlightAdm Secol CarlightAdm Secol CarlightAdm Secol Carlight Example Secol Carlight Example	ExcelCarLightFeatures Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree Tree T	nts					
ExcelCarLig	🔟 🗂 🗇 🛄 Bookmarks 🖹 Problems				1 H	16. 📑	~ ~ 0
	プロパティ	個					^
	<i>/</i> (<i>λ</i>	/Excel CarLight					
	リンク	False					
	ロケーション	C:¥Users¥yoshi¥pure-variants-workspace-5.0¥Excel C	arLight				
	最終変更日時	2021年6月21日 18:05:38					~
	<						>

⁵ Empty を選択すると、すべての情報を手作業で入力することが必要になります。

3.2.2 フィーチャモデルを作成する

まずルートフィーチャの名前を変更します。エディタ領域でフィーチャ名を右クリックして Properties を選択(もしくはダブルクリック)から開く Edit Feature ウィザードで Visible Name を External Car Lights Features と設定し、OK します。これでルートフィーチャの名前が、ExcelCarlightExampleFeatures から External Car Lights Features に変更されます。

pure-variants-workspace-5.0 - Excel CarLig	ght/Excel CarL	ight.xfm - Eclipse プラットフォーム	
ファイル(F) 編集(E) ナビゲート(N) Search プロ	ジェクト(P) 実	行(R) ウインドウ(W) ヘルプ(H)	
🖻 🗕 🕼 i 🖉 😒 i 🟚 🎕 🖆 i 💽 🕼 🤹	े 🕉 🗙 ख] 🙋 🂁 ▼ : 🖾 🖋 ▼ : 🔄 ▼ 🖏 ▼ 🖘 🗢 ▼	
🛃 Variant Projects 🛛 🛛 🎝 🄄 🗢 🗖	Excel Car	Light.xfm 🕺 📓 Excel CarLight.ccfm 🛛 🕢 Excel CarLight.vdm	😑 🗖 🗢 Rela
✓ 😂 Excel CarLight	∛ (E) E	ExcelCarLightFeatures	
 ExcelCarLight Excel Carlight.vdm 		0 Edit Equire	×
input ≧			
😂 output		Edit 'ExcelCarLightFeatures'	Q
 Excel CarLight.com ExcelCarLightFamily 		Edit general properties	
✓ L Excel CarLight.xfm		General Relations Attributes Restrictions Constraints	
ExcelCarLightFeatures Excel Carlight Example			
		Unique Name ExcelCarl interes	
		Visible Name External Car Lights Features	
		Class/Type ps/feature v ps/feature	~
		Mandatory Ontional Alternative Or	
		Variation Type	
			^
		Description	
🗄 アウトライン 🛛 🗠 Visualization 👘 🗖			
	🖹 Tree 🥅		\sim
Label ExcelCarling		L	
		(?) D -	キャンセル
	U Excerc		112 6/2

次に子となるフィーチャ (Regions) を作成します。エディタ領域で、下図のように親フィーチャを右ク リックし、New > Feature から開く New Feature ウィザードで Unique Name を Regions とし、Type を Mandatory とします。次へ で Relation や Attribute を設定する画面に進みますが、ここでは不要です。 終了 すると、Regions が子フィーチャとして生成されます。

1 *Excel CarLight	.xfm	8	Excel CarLight.c	ccfm 🛛 🕅	Excel CarLight.v	/dm			C Relation	ns 🛛 📅
🕴 🖲 Externa	al Ca	r Liah	ts Features					_		
		New		> 🕉	Feature	Ctrl+挿入				
	×	Bool Dele	New Feature	e						×
		Refa	General							
	~{ []	Cut Copy	Edit general p	roperties						12
	ß	Paste Copy	Unique ID	il 17 plr Vsg F	RPvpZ3y					
	₽	Filter	Unique Name	Regions						
		Clea	Visible Name							
		Expa	Class/Type	ps:feature	✓ ps:feature					~
		Tree	Variation Type	Mandat	tory	○ Optional	OAlternative	\bigcirc 0	r	
	莎	Bugz	Vanadion Type	🗹 Default	Selected Rang	e: n				
	1 2 1/2	Shov Sear		BI	U AR ≣≣	≡∎ ::;: •) (•	≣ ≇ <u>A</u> • थ⁄ • 🗛			^
	þ	Run.								
		横趾	Description							
	_	Prop								
										\checkmark
🖹 Tree 🔲 Table	ē C	Detail								
□ プロパティー 🛛 🛙	Bo	okma	? 77 -			< 戻る(<u>B</u>)	次へ(<u>N</u>) > 終	了(E)	キャンセ	IL



上図の構成を参考にして Regions の子フィーチャに EMEA と North America (Unique Name は AmericaNorth) を Alternative で作成します。

New Feature	2			-		×							
General						6							
Edit general p	roperties												
	i2u_cVnlOUf7rVcV0												
Unique Name													
Unique Name	EIVIEA					_							
Visible Name													
Class/Type	ps:feature ~ ps:fea	ture				~							
Variation Tune	\bigcirc Mandatory	\bigcirc Optional	Alternative	Or									
variation type	Default Selected	Range: 1											
-						~							
e Edit Feature						×							
Edit 'North Am	erica'					Ō							
Edit general pr	operties												
General Rel	ations Attributes	Restrictions Constraints											
Unique ID	iyaKdRy3nibiweNgk												
Unique Name	AmericaNorth												
Visible Name	North America												
Class/Type	ps:feature 🗸 p	os:feature				~							
	OMandatory	○ Optional	Alternative	Or									
variation Type	Default Selected	Range: 1											

さらに、EMEA の下に EU と UK を Or として、EU の下に Austria と Denmark を Or として作成しま す⁶。North America には Canada、Mexico、USA を、それぞれ Or として作成します。

次に、ルート(External Car Lights Features)下の、その他のフィーチャと、それらの階層構成を作る代わりに、「<u>2.サンプルプロジェクトでプレビュー機能とバリアント生成を試す</u>」で用いたサンプルプロジェクトのフィーチャモデルから、これらの部分をコピーします。

⁶ インポートしたサンプルプロジェクトでは、UK が EU の子フィーチャとして設定されていますが、ここでは、EMEA の子として作成しまいます。(インポートしたプロジェクトを変更なしに利用しても動作確認に問題はありません。また、フィーチャツリーで、UK ノードを EMEA の直下にドラッグして移動できます)



範囲を選択して右クリックで Copy し、Paste すると、コピーされた結果は以下のようになります。



各フィーチャの Unique name と Visible Name が異なることに注意してください⁷。

たとえば、Beam Configuration 下の Low Beam、High Beam には、それぞれ Xenon、Halogen があり ますが、これらの Unique name は異なります。



⁷ 仕様により Unique name は数字で始めることはできません。Visible name にはそのような制限はありません。

■ 関係や制約などを付加する方法について

フィーチャをダブルクリックすること(または右クリックの Properties)で編集ウィザードから、その フィーチャに対する関係(Relations)や属性(Attributes)、制約(Restrictions)などを設定します。

● Relations の設定方法

High Beam の Xenon の子フィーチャである Combined Low Beam/High Beam Xenon には Low Beam が Xenon でなければならないという関係があります。そこで Combined Low Beam/High Beam Xenon の Relations を設定します。まずコピーされてきたフィーチャで Relations タブから Relations の 設定を Remove して、下図の状態から始めます。

Genera	il Re	elations	Attributes	Restrictions	Constraints				
•	Ţ	уре			Targe	ts		Add	
	ps:re	quires	"Xenon"					Remove	
		횓 Edit F	eature						×
		Edit 'Co	mbined Low	Beam/High E	Beam Xenon'				ि
		Edit Rel	ations						
		Genera	I Relations	Attributes	Restrictions	Constraints			
		•	Туре			Targets	S		Add
									Remove
									-
									1

次に Add し、Select ウィザードで Targets をダブルクリックして以下のように Low Beam に対する Xenon を選択します。

		leet Liements								
s	elec	t								•
	Sele	ct and/or deselect e	element(s)							•••
		Label	Model		^			Label	Mod	lel
	E	Xenon	ExcelCarLightFeatures		_					
	E	Beam Configur	ExcelCarLightFeatures			==>				
		A.J	Freedow Columnation							
s / ult	Type Sele	e: ps:feature / ected: off	ps:feature Uni	ble Nar que ID:	me: X	Kenon b1DlegQ1T-	BN			1.1
i / ult el:	Type Sele	e: ps:feature / ected: off ExcelC	r ps:feature Uni	ble Nar que ID: Excel C	me: > : il	Kenon b1DlegQ1T- It Example.x	BN fm ? = any cha ase sensitive	aracter) or press Define	Define for add	itional Filter Clear
s / ult el:	Type Sele	e: ps:feature / ected: off ExcelC	r ps:feature Uni arlightExampleFeatures - Name	ble Nar que ID: Excel C	me: ≯ ∶ il	Kenon b1DlegQ1T- it Example.x	BN fm ? = any cha ase sensitive	aracter) or press Define	Define for add	itional Filter Clear
s / ult el:	Type Sele	e: ps:feature / ected: off ExcelCarLightFamily	r ps:feature Uni arlightExampleFeatures - Name	ble Nar que ID: Excel C	me: >	Kenon b1DlegQ1T- it Example.x C Info Uniq	BN fm ? = any cha ase sensitive ue Name: L	owBeamXenon	Define for add	itional Filter Clear
s / iult lel:		e: ps:feature / ected: off ExcelC ExcelCarLightFamily ExcelCarLightFaatur	rps:feature Uni arlightExampleFeatures - Name r res	ble Nar que ID: Excel C	me: >	Kenon b1DlegQ1T- Lt Example.x C Info Uniq Scope	BN fm ? = any cha ase sensitive ue Name: L	Define	Define for add	itional Filter Clear
s / ult el:	Type Sele	e: ps:feature / ected: off ExcelC ExcelCarLightFamily ExcelCarLightFeatur	rps:feature Uni arlightExampleFeatures - Name ves	ble Nar que ID: Excel C	me: X	Kenon b1DlegQ1T- it Example.x Info Uniq Scope © Ct O W	BN ? = any cha ase sensitive ue Name: L a urrent Project orkspace	owBeamXenon	Define for add	itional Filter Clear

Xenon をマウスオーバーした表示で Unique Name がバルーン表示され、この Xenon が Low Beam に 対するものであることが確認できます。==> で選択し、OK で Relations が設定されます。

次に、例として Denmark の Relations に Fog Lights を設定します。上記と同様に Edit Features の Relations タブ内で Add して、Type の ps:requires に対して Select ウィザードから、Fog Lights を選択し て設定します。

:::	Select Elements									\times	
Sele Se	e ct lect and/or deselect	elemen	t(s)							•]	
	Label F) Halogen F) Standard Bulb	Excelo	Mode CarLightFe CarLightFe	atures	^		F	Label Fog Lights	Model ExcelCarLightFeatures		
	F) Austria F) Xenon	Excel	Edit 'De	enmark'							×
			Gener	al Relations Type	Attributes	Restrictio	ons	Constraints	jets		Add
				ps.requires		FOG LIGHT	5				Remove

このように設定すると、エディタ領域で Denmark をマウスオーバーすると、下図のように Fog Lights が緑色でハイライトされます。



● Attributes の設定方法

Daytime Running Light の Properties を開くと、Attributes のタブ内に LuminousIntensity が 450 と 設定されています。これは、Add するか、フィールドをダブルクリックして編集状態にし、Attribute を LuminousIntensity、Type をプルダウンリストから ps:integer、Value を 450 と設定しています。

💿 Edit Fea	nture									×
Edit 'Dayt & Attribut	ime Running es: Attribute	g Light name	" "" no	t all	owe	ed: Empty strings not p	ermi	itted		Q
General	Relations	Attrib	utes	R	estri	rictions Constraints				
Range:	Attribute	# 0			•	Type ps:integer ps:directory ps:element ps:encoding ps:feature ps:filetype ps:float ps:html ps:insertionmode ps:integer ps:makesystemtype ps:path ps:path	~	→	Value	Add Remove Add value Remove value Move up Move down
? 🗾 🗸						ps:selector ps:string ps:time			ОК	キャンセル

Value は値を直接入力するか、フィールドをダブルクリックして ... のクリックから以下のように入力 することもできます。

Value	Edit Calculation or Constant	×
	Edit the property value Select constant or calculation and its language.	Q
	Constant O Calculation Return type: ps:integer	
	450	< >

同様にして、High Beam の Halogen の Attribute に規則番号 ECERegulationNumber として値(規則 番号 R112) が設定されています。

Edit Feature					×
Edit 'Halogen'					امًا ا
Edit Attributes					
	ributor	D 1			
General Relations Att	ributes	Restr	ictions Constraints		
Attribute	# _F	₽. ◆	Туре	Value	Add
ECERegulationNumber	1 🗸		ps:string	× R112	
					Remove
					Add value

● Restrictions の設定

Static Cornering Lights の Restrictions には、制約 (Fog Lights か Daytime Running Light が指定され ていなければならない) が設定されています。

Edit Feature					
Edit 'Static Corner Edit Restrictions	ing Lights'				(j
General Relatio	ns Attributes	Restrictions	Constraints		
# Name			Restriction		Add
					Remove
					Move up
					Move down
Description					
B I <u>U</u> AB€	E Z Z Z Z	1 2 0	i i i <u>A</u> · <u>*</u> · A	^	
				~	
? 22 •				ОК	キャンセル

Restriction フィールドをダブルクリックして編集状態とし、 ... をクリックすることでエディタが起動 し、pvSCL 式⁸が入力できます。

Edit the restriction		ि			2
ldentifier 'D' not found			× 👳	Relations 🛛 🕎 Result	-
Restriction pvscl	Return type: ps:boolea		ۆ ۲	⇔ Parent (1)	
FogLights OR D		^			
AND	^	? 🕞 🛛 Daytime F	unning Lig	<u>ht</u>	
• DEF		Unimus Namus	DDI	Mailele Manage	Deutine
DISCOURAGES		Unique Name:	DKL	visible Name:	Running Lic
ENDIF		Class / Type	nsfeature	/ Unique ID:	iOP-
RECOMMENDS		cluss / Type.	ps:feature	, onique ib.	rv26933htv
© DRL - Daytime Running Light		Default Selected:	off		
© DRL_Bulb - Standard Bulb		Model:	图 Excel	CarlightExampleFeature	s - Excel
© DRL_LED - LED			Carlight Ex	ample.xfm	
© DRL_LowBeam - Reduced Low Beam		Created:	toyama-k /	Changed:	toyama-k /
🖲 Denmark - Denmark			2021/06/0	9	2021/06/09
HighBeamDynamic - Dynamic High I	Beam Adjustments		14:54:54		14:58:13

フィーチャ名やオペレータを入力し、CTRL+スペース で選択肢を表示して、ダブルクリックすることで オートコンプリートできます。OK すると Restriction フィールドに pvSCL 式が反映されます。

⁸ pvSCL 式に関しては、pure::variants User's Guide の 9.7 Expression Language pvSCL を参照ください。

enera	l Relatio	ons Attributes	Restrictions	Constraints	
•	Name			Restriction	 Add
•		"Fog Lights" OR	"Daytime Run	ining Light"	Remove
					Move up
					Move down
	otion				
Descrip	Juon				
Descrip	U ABC		1E 49 (*	i 🛊 🛓 - 🕸 - 🗛	~

Restriction フィールドでは、フィーチャ名が Visible Name で表示されています。

■ MS Word / Excel 変換のプロジェクトへの追加

ドキュメントをモデル変換 (Transform) するには MS Excel 変換用の変換モジュール (Transformation) が必要ですが、ここまで説明してきた Variant Project ウィザードで生成された pure::variants プロジェ クトにはデフォルトでは、変換モジュールが含まれていません。

MS Excel 変換や MS Word 変換を追加するには、コンフィグスペース(今回のプロジェクトでは ExcelCarlight) のコンテキストメニューから プロパティ を選択し、Configuration Space ウィザードで Transformation Configuration タブを表示します。

🧧 プロパティ: ExcelCarlightExa	ample		– 🗆 X								
フィルタ入力	Configuration Space	Configuration Space									
 リソース Configuration Space 実行/デバッグ設定 	Define used modules Model List Configuration Configuration File \$(PROJECT)¥Excel	for transformation ation Wizard Input-Output Transformation Configuration CarlightExample¥moduleconfig.xml Module Configuration Input-Output Enable Update Support Module Instances © Convert to transformer action list © Execute transformer action list	参照(B) Add Edit Remove Up Down								
		□ Ignore transformation module errors デフォルトの復元(T)	適用(L)								
?		適用して閉じる	キャンセル								

Module Configuration で Add a Module Configuration ボタンを押して、新しい Transformation を作成します。

🧧 プロパティ: ExcelCarlightExa	ample		– 🗆 X						
フィルタ入力	Configuration Space		↓ ↓ ↓						
> リソース © Configuration Space	Define used modules for transformation								
実行/デバッグ設定	Configuration File \$(PROJECT)\$ExcelCarlightExample\$moduleconfig.xml								
	Transformations Default Default	Module Configuration Input-Output Enable Update Support Module Instances	Add Edit Remove Up Down						
		☐ Ignore transformation module errors	デフォルトの復元(T) 適用(L)						
0			適用して閉じる キャンセル						

Default1 として得られた新たな Transformation に、Module Configuration タブで Add して追加する変 換モジュールを指定します。

Add Module		×
Available Modules		[o]
Check the kind of module you want to use for the transformation		~
-		
Transformation Module		^
🗌 🖻 MagicDraw Transformation Module		
Makefile Generator		
Microsoft Excel Module		
Microsoft TFS Module		
Microsoft Word Module		
PTC Integrity Module		
Polarion Configuration Exporter		
□ ₩ Polarion Variants Module		
Reuse Transformation		~
Enter the name of the module: Microsoft Excel Module		
⑦ < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(F) =	キャンセノ	V

MS Excel のモジュールを選んで名前を入力 (デフォルトが入力されます) し、終了 します。

🧧 プロパティ: ExcelCarlightExa	nple	-	o x
フィルタ入力	Configuration Space		(⇒ ⇒ ⇒ ▼
> リソース Configuration Space 実行/デバッグ設定	Define used modules for transformation Model List Configuration Wizard Input Configuration File	n ut-Output Transformation Configuration	
	\$(PROJECT)¥ExcelCarlightExample¥	imoduleconfig.xml	参照(B)
	Image: Second state of the second s	uration Input-Output te Support ces cel Module	Add Edit Remove Up Down
		デフォルトの復元(T)	適用(L)
?		適用して閉じる	キャンセル

この Transformation の名前を Excel とし、適用して閉じる で終了します %。

ここで Enable Update Support をチェックすると、バリアントの出力は既存のものを上書きせず、後で変 更分をマージできるようにします。

次に、マスターとなる Excel ドキュメントを準備します。これには「<u>2.サンプルプロジェクトでプレビ</u> <u>**ュー機能とバリアント生成を試す**</u>」でインポートしたサンプルプロジェクト内のマスタードキュメント (Carlight Example.xlsx)をコピーして、その中の A~D 列を削除してください。(ここでは、デスクトッ プ上の Temporary フォルダ内にコピーを置きます)

	ڻ ، ر ک						Carlight Examp	e.xlsx	- Ex	ccel 浅野義雄 🌐 🖬 — 🗆 🗙
ファイル		挿入 ページレイアウト 数式		校閲	表示	ヘルブ	pure::varian	sγ	〉何	をしますか A 共有
pyCo.	nditi v	: X / fr								*
pvco	nunu	· _ ~ J*								
	A	B				С		D	E	F
3		LISA OR Canada							23	The beam pattern must fulfil the Federal Motor Vehicle Safety Standard 108
4									5	High Beam
5			Ν	NOT (Aut	omaticL	_ight)			28	The high beam is activate if the user presses the high beam lever and the light n
6			F	HighLow	BeamDe	etection	ı		29	The high beam is deactived temporarily if incoming traffic is detected by the car
			H	HighBean	nXenon	AND n	ot(USA OR			
7			<u> </u>	Canada)					21	The beam must conform to R98 — Headlamps equipped with gas-discharge light
8			r C	∃ighBean Canada)	nHaloge	n AND	not(USA UK		22	The beam must conform to [HighDeamHalogen->EUERegulationNumber] - Head
Ť				Automati	al iaht /				LL	The high beam is activated if the year process the high beam lover and either th
9			Ń	NOT(High	hLowBe	amDeti	ection)		30	mode or light mode switch is to automatic and light conditions require full light.
			A	Automati	cl ight A		,			The high beam is activated if the user presses the high beam lever and the light
10			ŀ	HighLow	BeamDe	etection	ı		31	light mode switch is to automatic and light conditions require full light.
11									6	Low Beam
			L	_owBeam	nXenon	AND n	ot(USA OR			
12			0	Canada)					20	The beam pattern must conform to R98 - Headlamps equipped with gas-dischar
13		OR Canada)	JSA						19	The beam must contom to [HighBeamHalogen=>EUERegulationNumber] - Head
14		orr ounday							7	Fog Lights
									Ľ	Front for larges have to provide a wide, har-shaned beam of light with a sharp of
15									32	and mounted low.
16		FogLights AND BeamConfigu	ration						34	They may be either white or selective yellow.
17	Sh	pot1							2	Accistance Svetame
1	- 510	(+)								
準備完	ſ									テータの個数:20 昭表示設正 田 回 巴

サンプルプロジェクト内の Carlight Example.xlsx:このコピーから A~D 列を削除します

⁹ 新しいモジュールは変換モジュールリストの最後に追加されます。新しく Transformations を作成せずに、既存(ここでは Default)の Transformations に追加する場合は、この Excel モジュールをリストの最後に置くことが推奨されています。

■ マスタードキュメントをファミリーモデルに配置する

プロジェクトの input フォルダのコンテキストメニューの インポート からウィザードを開き、準備したマ スタードキュメント (Carlight Example.xlsx)を開きます。

🚡 Variant Projects	x 🔿 🖘 😵 🔽 🗖	🖺 Excel CarLight.xfm 🛛	3
 ✓ [™] Excel CarLigh > [™] ExcelCarLi 	nt ^	 ✓ I F External Ca > I F Regions 	r Lights Features
 ➢ input ➢ outpu ➢ Excel ※ Excel	New Open Delete Refactor インポート(I) エクスポート(O)		<pre>> iguration Inning Light tance ></pre>
◙ インポート			– 🗆 X
選択 ローカル・ファイル・システムから既存の)プロジェクトヘリソースをインボートします。		2
 インボート・ウィザードの選択(S): フィルタ入力 マー般 アーカイブ・ファイル ファイル・システム フォルダーまたはアーカイブ目 ※ 既存プロジェクトをワークス/ 1 設定 >	ョ来のプロジェクト ペースへ		×
?	< 戻る(B)	次へ(N) > 終了(F) キャンセル

ファイル・システムを選択し次へで進みます。

インボート		– 🗆 X
ファイル・システム ローカル・ファイル・システムからリソースをインポートします。		
次のディレクトリーから(Y): C:¥Users¥toyama-k¥Desktopi	¥Temporary¥ExcelDoc	参照(R)
タイプをフィルター(T) すべて選択(S) 選択をす。 インボート先フォルダ(L): Excel Carlight Example/input オプション 警告を出さずに既存リソースを上書き(O) トップ・レベルのフォルダーを作成(C) 拡張 >> (A)	べて解除(D)	参照(W)
0	< 戻る(B) 次へ(N) > 終了(F)	キャンセル

参照 からフォルダを指定し、Carlight Example.xlsx を選択して 終了 します。下図のように input フォル ダに Carlight Example.xlsx がインポートされます。



この Excel ドキュメントの内容は以下となっています。



3.2.3 ファミリーモデルを作成する

次にファミリーモデルを作成し、そこに Excel ワークブックを定義して上記のマスタードキュメントと 結びつけます。

ファミリーモデルのルートとして初期設定されている ExcelCarlightFamily に Component を作成して Manual とします。

🛃 Variant Projects 🛛	⊉ 🛧 🗸 🗆 🗆	Excel CarLight.ccfm	×								
 ✓ ≝ Excel CarLight > 2# ExcelCarLight ✓ input 	🖁 🎯 ExcelCarLig	New Bookmark) 削除	₿	Family Element Component						
Carlight Exam Carlight Exam Contput	nple.xlsx	ि New Element								×	
 ✓ W Excel CarLight.cc @ ExcelCarLight ✓ B Excel CarLight.xfi > ● External Car L 	:fm Family m ights Features	New Compone Create a new con	New Component Image: Create a new component								
> Stering and Excel Carlight Example	ple	Generic Unique Name: Visible Name:	Manual								
		? 22 •				< 戻る(<u>B</u>) 次へ(<u>N</u>) >	終了(E)		キャンセ	IL	

終了 し、この Manual コンポーネント下に Excel ワークブックを作成します。

🛃 Variant Projects 🛛 🛛 🛱 🔄 🔍		🗟 *Excel CarLight.ccfn	1 🖾				
✓		🗸 🖌 🕼 ExcelCarLig	htFa	mily			
> 🕮 ExcelCarLight		? 🖶 Manual		2			
🗸 🗁 input				New	>	Ň	Family Element
Carlight Example.xlsx			l	Bookmark		Ň	Component
🗁 output			×	Delete	削除	8	Class
> 🗟 Excel CarLight.ccfm				Refactor	>	Ø	Mapped Feature
> B Excel CarLight.xfm			ot	Cut		ŏ	Object
> 🖆 Excel Carlight Example			Ď	Сору		۵	Classalias
			Ē	Paste		Ö	Flag
				Copy Url		Ø	Project
			*	Filter		0	Variable
				Clear Filter			MagicDraw Project
				Expand All			Migrosoft Word Document
							Microsoft Excel Workbook
				Tree Layout	>		Rhapsody Project File
				nee Layout	, 	8	Rhansody Server Project
	NI F I						
u	new ciemer						
Ne	w Microsoft	Excel Workbook file					Ę.
₿,	Attribute 'file	' is required.					
- 6	oporic						
	nique Name						
v	/isible Name						
		L					
A	ttributes						
	т		Out	out document file name			
		dir:	_ out				inherit
k	eepconstrair	its:					~
	srcf	ile:					inherit
	srco	dir:					inherit
							~
	_						
(1)	2) 22 -		< 戻	る(B) 次へ(N) >	終	了(F)	キャンセル

ウィザードで Attributes の file: に出力するドキュメントバリアントの名称を指定します。ここでは、マ スタードキュメントと同じ名前 (Carlight Example.xlsx) とし、dir: は「.」を指定してカレントディレク トリ (output フォルダにバリアントごとに作成されるフォルダ) とします。このファイル名を"Carlight Example.xlsx"のような定数でなく、pvSCL 式による計算 (p.19) で指定することもできます。次ページの 「注」を参照ください。

srcfile: には、入力となるマスタードキュメントを指定します。... を押してエクスプローラを開き、input フォルダのマスタードキュメントファイルを選択して 開く と、下図のように srcdir: も設定されます。

::開<	×
\leftarrow \rightarrow \checkmark \uparrow 📜 « Excel CarLight $ ightarrow$ input	◆ ひ / ○ inputの検索
整理・ 新しいフォルダー	III - 🔲 🖓
▲ クイック アクセス	^
■ デスクトップ オ Carlight Example.xisx	
	,
ファイル名(N): Carlight Example.xlsx	~ ** · · ·
	開く(O) キャンセル

: New Element				×
New Microsoft Ex	cel Workbook file		•	•
Create new Micros	oft Excel Workbook file		•	•
Generic				
Unique Name:				
				_
VISIBle Name:				
Attributes				
file:	Carlight Example.xlsx	🗆 i	nherit	
dir:	,] 🗆 i	nherit	
keepconstraints:	Talse	\sim		
srcfile:	Carlight Example.xlsx] 🗆 i	nherit	
srcdir:	C:¥Users¥toyama-k¥pure-variants-workspace-6.0¥Excel CarLight¥input	🗆 i	nherit	
				\sim
?	< 戻る(6) 次へ(N) > 終了(F)	+	ヤンセル	

keepconstraints には、テキスト部分に制約を与える pure::variants コメントのすべてを削除するかどう かを指定します。ここでは false とします。

ファミリーモデル Excel Carlight.ccfm は以下のようになります。



注:出力するファイル名を「<//リアント名>.xls」などのように動的に指定するには、mse:workbook コンポー ネントの Attributes で file Attribute の値を下図のように pvSCL 式で計算して設定できます。

 ✓ ? ✓ ? ✓ is file = 'pv:Models('ps:vdm')	')->pv:Item(0)->pv:Name()+'.xlsx" >pv:Item(0)->pv:Name()+'.xlsx"	
> * keepconstraints = 'false'	:: Edit Calculation or Constant	×
> î 團 mse:file: Carlight Exampl	Edit the property value Select constant or calculation and its language. Edit pvSCL language conform expression. Use CTRL+Space to activate auto completion. O Constant O Calculation pvscl Return type: ps:path	
	<pre>1 pv:Models('ps:vdm')->pv:Item(0)->pv:Name()+'.xlsx' </pre> OK Cance	el

バリアント生成の入出力の連携を確認します。 ExcelCarlight のプロパティで Configuration Space を開き、Input-Output タブで Input path: がプロジェクトの input フォルダであることを確認します。

pure-variants-workspace-5.0	Eclipse プラットフォーム			
ファイル(F) 編集(E) ナビゲート(N)	፬ プロパティ: ExcelCarLight	-		×
📑 🗕 🗟 🖉 🏷 🔯 🍓 🔳	フィルタ入力	Configuration Space	⇔ -⇒	• •
및 Variant Projects 원 과 역	> リソース 「○ Configuration Span 実行/デパッグ設定	Specify the global input and output path for all used models. Model List Configuration Wizard Evaluation Input-Output Transformation Configuration Input path: \$(PROJECT)¥input Output path: \$(PROJECT)¥output¥\$(VARIANT) Transformation log file: \$(OUTPUT)¥\$(VARIANT).log Clear transformation output directory Ask for confirmation before clearing Create transformation output directory Ask for confirmation before creating Recover time stamp of unchanged files from previous transformation Save the variant result model to: \$(OUTPUT)¥\$(VARIANT).vrm Automatically save the variant result model when variant is saved	参照(<u>B</u>) 参照(<u>B</u>) 参照(<u>B</u>)	
□-カ/	< >	デフォルトの復元(工)	適用(<u>l</u>)
Migra チーム(比較対	?	適用して閉じる	キャンセル	۶
■ アリトライン × 66 VI ソース(5	5)	>		
表示するアウトラインはあり 一 検証	FZ(D)			
2 Pomo	vo from Contaxt	Ctrl Alt N 7 N T		

3.2.4 バリアントモデルを作成する

初期生成で得られている Excel CarLight.vdm を利用して必要なフィーチャを選択します。

まず、Excel CarLight.vdm を右クリックし、Refactor > Rename... から Model Name と File name を指定 します ¹⁰。



標準グレードに対するバリアントをモデル名 Standard として作成します。

¹⁰ File name には拡張子 (vdm) が付加されてプロジェクトビューに現れます。 仕様により Model Name を数字で始めることはできません。File name にはそのような制限はありません。

nename Mo	del		×
Change Mode	l Name		
Model Name:	Standard		
The model nam Changing the m	e can be used in restriction, constraint and calculation code. odel name will not update any of the model name usages.		
File Name:	Standard		
The file name is Changing the fil	used to reference a model in a configuration space for example. e name will also update references to the model.		
Scope of mod	els to process		
O Same Proje	ct Referenced Projects Workspace		
?	< 戻る(<u>B</u>) 次へ(<u>N</u>) > 終了(<u>F</u>)	キャンセノ	ŀ

名称変更された Standard.vdm を編集します。下図でツリーを展開し、必要なフィーチャにチェックを 入れて選択します。



フィーチャ名の左にあるチェックボックスをチェックしますが、□ は指定することが必要なもの、 ✓ はシステムが自動的に選択したものになります。

EMEA の左端欄のアイコン 🙀 はその時点でのエラーが示されているもので、ここでは EMEA と North America のいずれもが選択されていないというエラーがあります。EMEA を選択すると、EU が自 動的にチェックされ、North America は 🔀 (自動的に非選択)となり、このエラー表示は消えます。

その他、EU 国名はすべて選択するなどとチェックして指定します。

標準グレードである Standard バリアントとしては、Low Beam に Halogen、High Beam に Halogen を選択し、Dynamic High Beam Adjustment は選択しません。Fog Lights は自動的に選択されています (Denmark が指定されているため)。Daytime Running Light と Driver Assistance も選択しません。

Luxury バリアントも同様にして作成しますが、新規作成で行います。ExcelCarlight (コンフィグスペース)を右クリックして New > Variant Model から New Variant Model ウィザードで名前を Luxury と設定します。



終了 で新たに Luxury.vdm が作成され、エディタが開きます。Standard の場合と同様にして Luxury バ リアントに対するフィーチャを選択し、VDM を定義します。

■ マスタードキュメントとフィーチャモデルを関連付ける

input フォルダに置いたマスタードキュメントとフィーチャモデルとの関連付けを行います。 Excel で は、各行 (要件や仕様) に対して、下図のようにセルを追加してアノテートします。

	ნ [,]	÷						(Carlight	Example.	xlsx -	Excel			
ファイル	<u></u> ₩−₽	挿入	ページ レイア	יסר	数式	データ 校閲	表示	ヘルプ	pure:	variants:	Ŷ	何をしますか			h.
Hide	≇ Open ∲ Reload	Cond	dition Calcu	foo lation	Sho p::v C	w Highlight Calculation	≌∰ Add I™ Add	p::v Rov p::v Col	w lumn	Preview Gray	Previev Hide	U Warnings	Errors	⇔ Previous ⇔ Next	Prefei
М	lodels					Variability						Visualiz	e		Sett
	A		В	D	E					F					
	1				ID										
	2				1	Head Lights									
	3	USA (OR Canada		23	The beam patt	ern must	fulfil th	e Fede	ral Motor	Vehicle	e Safety Sta	ndard 1	108.	

たとえば、マスタードキュメントの 3 行目、ID=23 の「The beam pattern must fulfil the Federal Motor Vehicle Safety Standard 108.」が米国、またはカナダに対する仕様であるとすると、この行に対して下図のように「USA OR Canada」のセルを追加してアノテートします。

この「USA OR Canada」は、フィーチャモデルの Unique Name を組み合わせた pvSCL 式で、この評価 結果が true のときに対応する行が選択され、変換結果のバリアントに残ります。



上図のように複数のセルに条件を記述すると、左側のセルから順に評価されて AND され、結果が true である行が選択されます。 すべてをアノテートすることは本チュートリアルの目的ではありませんので、「<u>2.サンプルプロジェク</u> <u>トでプレビュー機能とバリアント生成を試す</u>」で用いたサンプルプロジェクト内のマスタードキュメント (Carlight Example.xlsx)で上書きします。

Excel の GUI 画面からこのような「条件」やフィーチャの属性によるパラメタ化(「計算」)の記述、また変換前のプレビューなどをサポートする機能があります。この詳細や設定については、以下の4章以降を参照ください。

3.2.5 モデル変換-ドキュメントバリアントの生成

以上を設定した後、バリアントモデルを選択してモデル変換 (Transform) すると、Output フォルダにバ リアントに対応するフォルダが作成され、Excel のバリアントドキュメントが生成されます。

🛃 Variant Projects 🖾 🖨	\$ [•] •			
🗸 📴 Excel CarLight				
🗸 🌽 ExcelCarLight				
📓 Luxury.vdm	New	>		
😧 Standard.vd	Open			
🗸 🗁 input	Open With	>		
😫 Carlight Exa	Open in Matrix	>		
🗁 output 🚔	Create Matrix Variant Filter			
👻 🏢 Excel CarLight.c 🗙	Delete			
> 🏟 ExcelCarLigł	Defecter			
V 🖺 Excel CarLight.	Refactor	,		
Y 🕑 External Car 📽	Cione			
> (F) Regions 📐	インポート(I)			
> (F) Beam Co 🛃	エクスポート(O)			
F Fog Light	更新(F)			
> F Daytime	Synchronize Models			
Evcel Carlight Evan	Model and Variant Analysis	>		
> Factorial	Run JavaScript	>		
> 📴 WebinarFinished	Variant	>	େ ଟେଟ Evaluate →	
80	Perform Syntax and Semantic Check		or ansform →	a Default
00	Synchronize Models with Baseline Set			🥳 Excel
0	実行(R)	>		Open Transformation Config Dialog

Transform のサブメニューに Excel と表示される変換を選択して変換します。この Excel は p.22 で設定した変換モジュールの名前です。(モデル変換は、エディタ画面で VDM を選択して、Transform ボタンでも行えます)



Luxuary.vdm に対応して生成された Excel ドキュメントバリアント(一部)を示します。

	A	В
3	5	High Beam
4	29	The high beam is deactived temporarily if incoming traffic is detected by the camera.
5	22	The beam must conform to R112 — Headlamps emitting an asymmetrical passing beam and/or a driving beam and equipped with filament bulbs
6	31	The high beam is activated if the user presses the high beam lever and the light mode switch is set to full light mode or light mode switch is to automatic and light conditions require full light.
7	6	Low Beam
8	19	The beam must confom to $R112 - Headlamps$ emitting an asymmetrical passing beam and/or a driving beam and equipped with filament bulbs
9	7	Fog Lights
10	32	Front fog lamps have to provide a wide, bar-shaped beam of light with a sharp cutoff at the top, and are generally aimed and mounted low.
11	34	They may be either white or selective yellow.
12	2	Assistance Systems
13	11	Cornering Light
14	26	Adaptive Forward Lighting

4. 各種設定について

■ マスタードキュメントと pure::variants モデルとの結合

バリアビリティ情報の編集や視覚化での確認のためには Excel や Word のプロジェクトを 1 つ以上の pure::variants モデルに連携することが必要です。以下のタイプのモデルが対象です。

- 推奨:バリアント記述モデル (.vdm) が格納されるコンフィグスペース
- バリアント結果モデル (.vrm)
- フィーチャモデル(.xfm)
- ファミリーモデル(.ccfm)

モデルは、pure::variants/Eclipse のワークスペースか pure::variants モデルサーバーの二つのソース からオープンできます。

*ファミリーモデル (.ccfm) はデフォルトではオープンされません。Preferences の Visualization タブで (Enable Family Models をチェックして) ファミリーモデルのロードを有効にできます。

■ pure::variants モデルの保存とロード

作業を容易にするため、最後にロードされたモデルの場所が保存され、次の起動時にそのモデルが自動 的にオープンされます。デフォルトではモデルの場所は、使用するローカルマシンにだけ保存されます。 最後にロードされたモデルの場所を1つのドキュメントを使用するすべてのユーザーに対して保存するに は、Open pure::variants models ウィザードの最後のページで Store the selected pure::variants model location(s) in the current document をチェックします。あるユーザーがそのドキュメントをオープンする と、そこにストアされている pure::variants モデルがローカルにストアされたモデル (ユーザーのマシン にある場合) に替わってオープンされます。

最後にロードされたモデルのリストが 🌽 ボタンの横にある小さな矢印でアクセスできます。

モデルは現在のワークスペースから相対で保存されることに注意してください。現在のワークスペース は、現在のモデルがあるか、リンクされている場所です。ですので、異なる場所からモデルをロードした り、ワークスペースにない(しかし、ワークスペースにリンクされているかもしれない)モデルをロードす ると、現在のワークスペースを尋ねられるかもしれません。ヒントとして、ロードされたモデルがどこに あるか知りたい場合、そのモデルの名前の上にマウスポインターを乗せると、ツールチップで現在ロード されている空間やモデルの完全パスが表示されます。

起動時にモデルを再度ロードしたくない場合、保存されたモデルの場所は Preferences でユーザーやド キュメント設定から削除できます。詳しくは以下の「**設定の管理**」の項を見てください。

■ モデル視覚化の設定

□ から下図のように、Preferences の Visualization タブで pure::variants モデルの表示方法とサポート するモデルタイプを設定します。

pure::variants Preferences (Version 5.0.3.685)	×
Edit the integration preferences Set visualization preferences	ē
License Visualization User Settings Document Settings Log	
Standard Label for Elements Visible Name	~
Tree Label Length Limitation Limit tree labels Number of visualized label characters: 65	
Supported Model Types	
Tree Layout	
OK	Cancel

Standard Label for Elements のドロップダウンボックスで pure::variants モデルのビューでの要素に対 するラベルの付け方を設定します。さらに、ツリーの要素に対して表示される文字数の設定、ファミリー モデルのロードの有効/無効、そしてモデルツリーで属性を表示するかどうかの設定ができます。親要素か ら継承される属性を表示するには、Show inherited attributes を選択します。

■ 設定の管理

既知のワークスペースやサーバーの場所を追加/削除したり、ある設定をクリアしたりするなど、設定を 保存して管理できます。

■ で Preferences を開き、下図のように User Settings タブから、ローカルマシンでユーザー固有に保存 される設定を管理できます。これにはサーバーとワークスペースの場所、ダイアログでの決定事項、以前 にロードされた pure::variants モデルの履歴などが含まれます。Defined Server Locations エリアでワーク スペースの場所を追加/削除できます。Reset User Settings エリアでチェックした設定をクリアできます。

Document Settings タブでは、現在のドキュメントに保存されるすべての設定を管理できます。たとえ ば、Last loaded pure::variants model(s) in the document をチェックして Clear selected settings in the current document を押すことで、次に現在のドキュメントをオープンした時、そのドキュメントに保存されたど のドキュメントもロードされないようにできます。

pure::variants Preferences (Version 5.0.3.685)	>	
Edit the integration preferences	Ę	pure::variants Preferences (Version 5.0.3.685)
Manage settings stored on your computer	~	Edit the integration preferences
License Visualization User Settings Document Settings Log		Manage settings stored in the current document
Defined Server Locations		Lineare Manufaction Line Retting Decument Settings Line
	Add	License Visualization User Settings Document Settings Log
	Edit	Calculations
	Remove	Calculation Marker
L Defined Workspace Locations		The following characters are used as marker within texts to tag pure::variants calculations.
C:¥Users¥toyama=k¥pure=variants=workspace=5.0	Add	Begin marker:
	Remove	End marker:
		Escape marker: \$
Reset User Settings		The begin character and the end character may be equal. The escape character has to be different from begin and end marker. All specified markers have to be single characters.
		Reset Settings Stored in Document
		Last loaded pure::variants model(s) in the document
		Calculation settings
ОК	Cancel	Clear selected settings stored in the current document
		OK Cancel

トラブルシューティング

動作に問題があるとき、ログファイルをチェックすることが有効な場合もあります。Preferences の Log タブでログを確認やファイル出力したり、クリアできます。

■ 古いモデルへの参照の削除

モデルのロードはバージョン 4.x での pure::variants 統合で大きく変更されたので、pure::variants モ デルは現在のドキュメントにバージョン 3.2.x のものとは違って保存されます。したがって、バージョン 3.2.x でロードされたモデルへの参照はドキュメント内に残っていますが使用されません。必要なければ、 ドキュメントからそれらへの参照を削除できます。Preferences を開き Log タブの下方の Remove References を押します。

a pure::variants Preferences (Version 5.0.3.685)	
Edit the integration preferences View or clear the error log	ţ ١
License Visualization User Settings Document Settings Log	
pure::variants Integration Error Log	
at com.ps.consul.eclipse.core.internal.SOAPC at com.ps.consul.eclipse.core.internal.Asynct at com.ps.consul.eclipse.core.internal.Asynct Caused by: cli.System.NullReferenceException New Updater Thread created: [java.lang.Thread.getStad internal.EvaluationManager.evaluate(EvaluationManager .SendMessage(Unknown Source) cli.System.Windows.Forms 2021/05/27 10:40:54 starting pure::variants integrat: 2021/05/27 14:36:17 starting pure::variants integrat:	DreConne- UpdaterTI UpdaterTI ckTrace(' r.java:4. s.Unsafel ion log ion log
<	>
Clear	Save
pure::variants Properties Remove pure::variants 32x model references from the current document:	References
ОК	Cancel

5. MS Excel 用統合について¹¹

5.1 動作の概要

Office ドキュメントをバリアント情報で拡張するには、対応するフィーチャモデルのプロジェクトを MS Office 用コネクタによってセットアップすることが必要です。そのプロジェクトにおいて、Excel や Word のドキュメントでバリアビリティをコントロールする機能が保守されます。

バリアビリティの型は2つあり、*条件と計算で*す。条件はドキュメントのオプション部分をマークアッ プするのに使用され、計算は、変換中に値に置き換えられるテキスト部分をマークアップします。どちら も制約言語 **pvSCL**(pure::variants Simple Constraint Language – User's Guide を参照)で定義され、 **pvSCL**はフィーチャモデルの条件を表現するための単純で直感的な構文です。たとえば、テキストの一部 を置き換えて、フィーチャ AutomaticLight が選択されていないときにだけそれが含まれないようにする には、対応する pvSCL のルールで NOT(AutomaticLight) とします。

С	D	Е	F
		5	High Beam
NOT(AutomaticLight)		28	The high beam is activate if the user presses the high beam lever and the light mode switch is set to full light mode.

Excel ドキュメントにバリアント情報を付加するには pure::variants 用の行や列を定義することができ、 そこに pure::variants の条件を含めることができます。計算は、pure::variants の条件の行や列を除いて ワークブックのすべてのセルに追加でき、角括弧 ([]) でマークします。たとえば、『*The maximum allowed speed is [Speed->Max] km/h*』というテキスト中の *[Speed->Max]* は、変換されたバリアントにおいて フィーチャ *Speed* の属性 *Max* の値で置き換えられます。Excel ドキュメントでの計算の詳細は、「**計算**」 の項を参照ください。

Word ドキュメントにバリアント情報を付加する場合は、ドキュメントに特別な (校閲用の) コメントを 追加します。そのコメントには、コメントされたテキスト部分を制約するテキストが含まれています。コ メントの識別のため、下表に示すようにコメントの属性として、コメント作成者とコメント初期値が設定 されます。

	コメント作成者	コメント初期値
条件	p::v restriction	p::vr
計算	p::v calculation	p::vc

マスタードキュメントからバリアントを生成するには、pure::variantsの MS Office 用コネクタをインス トールして、バリアント管理プロジェクトを作成して、バリアント記述モデル (VDM) を定義する必要が あります。

各 VDM には、1 つのプロジェクトバリアントに固有のフィーチャが選択されます。バリアント変換を 実行すると、入力となる Word または Excel のマスタードキュメントから、指定された出力場所にバリア ントが生成されます。条件を満たさないオプショナルなパートのすべてはバリアントから削除され、計算 でアノテートされた部分すべては、参照されている値に置き換えられます。

¹¹ ここでの説明は Excel を例にしたものですが、基本的な構造や動作は Word でも同じです。

5.2 pure::variants 用リボン

MS Excel 用統合を使用するには、Excel のメニューで pure::variants リボンを選びます。基本機能とし て、pure::variants モデルをオープン/リロード/表示するための *Models*、ドキュメントにバリアビリティ 情報を追加する *Variability*、ドキュメントのバリアントをプレビューしてバリアビリティ情報でのエラー を発見する *Visualize*、そして統合の設定にアクセスする *Preferences*、の4つのグループがあります。

ファイル ホーム ミ	■入 ページレイアウト 数式 データ 校閲	表示 ヘルプ pure::	:variants 🛛 🖓 何をしますか	
Colored Color	Condition Calculation p::v Cells Calculations	≌ Add p∷v Row 谜 Add p∷v Column	R Image: Constraint of the second	X Preferences
Models	Variability		Visualize	Settings

タスクペインを表示するには、Models グループで Show を押します。統合で使用できる機能は下表のとおりです。

アイコンイメージ	説明
Show	タスクペインを表示する(Show)/ 隠す(Hide)(バージョン 6 ではアイコンは いってう)
🔑 Open	configuration spaces や pure::variants モデル(., .xfm, .ccfm)をオープンする。 詳細は pp.5- 6 を参照
🛷 Reload	ロードされている pure::variants モデルをリロードして視覚化をリフレッシュする
Condition	現在の選択セルに条件を追加する(p.37「条件」の項を参照)
f e Calculation	現在の選択セルに計算を追加する(p.38「計算」の項を参照)
Show p::v Cells	pure::variants の条件の行と列すべてを表示する/隠す。これにより、pure::variants の条件の行 と列のスタイルも「p::v Condition Cells」にリセットされる
Highlight Calculations	計算を含むセルすべてをハイライトする
Add p::v Row	pure::variants の条件の行を追加する
Add p::v Column	pure::variants の条件の列を追加する
Preview Gray	現在ロードされているバリアントモデルで作成されたバリアントに含まれないすべての要素をグレー アウトしたプレビュー視覚化(p.40「バリアントの視覚化」の項を参照)

Preview Hide	現在ロードされているバリアントモデルで作成されたバリアントに含まれないすべての要素を隠した プレビュー視覚化(p.40「バリアントの視覚化」の項を参照)
Warnings	フィーチャや属性の不明な名前など、pvSCL 式に意味的なエラーを含むすべての条件や計算をハ イライトする視覚化(p.41「エラーの視覚化」の項を参照)
Errors	pvSCL 式の構文エラーを含むすべての条件と計算をハイライトする視覚化(p.41「エラーの視覚 化」の項を参照)
🔶 Previous	現在のワークシート上で、前回の不具合条件や計算結果にジャンプする
<⇒ Next	現在のワークシートの次の不具合条件や計算にジャンプする
Preferences	環境設定ダイアログを開く(「設定の管理」など p.32 の各項を参照)

5.3 ドキュメントのバリアビリティの編集

Excel ワークブックに対するバリアビリティ情報を効率的、かつエラーを起こしにくく編集するために、 オートコンプリート機能、シンタックスハイライト機能、エラーチェック機能を備えたエディタを提供し ています。「<u>5.1 動作の概要</u>」で述べたように、ドキュメントに追加できるバリアビリティ情報には「条件」 と「計算」があり、下図で両方を示しています。

₽ 5×∂×∓			Carlight Exampl	le.xlsx	- Exce	ei 🛛 🖉 🖉 – 🗆 × .				
ファイル ホーム 挿入 ページレイアウト	数式	データ 校閲 表示 ヘルプ	pure::variants 🔉 何をしますか			ー 月 共有				
Image: Condition Calculation Models	on Show p::v Ce	Highlight Ils Calculations	w lumn Preview Preview Warnings E Gray Hide Visualize	S Trors	ÞPrev ⇒Next	Alous t Preferences //L Settings				
G8 → : × ✓ fx			/		余					
pure::variants - ×	1 A	В	с	D	E ID	F				
i 🖉 • 🖑 👰 🕀 📄 🛅	2				1 F	Head Lights				
Standard.vdm	3	USA OR Canada			23 T 5 H	The beam pattern must fulfil the Federal Motor Vehicle Safety Standard 108. High Beam				
→ ✓ Image: External Car Lights Features → ✓ Image: External Car Lights Features → ✓ Image: External Car Lights → ✓ Image: External Car Lights	5		NOT(AutomaticLight)		28 s	The high beam is activate if the user presses the high beam lever and the light mode switch is set to full light mode.				
i - ✓ X (F) EU - ✓ X (F) Austria	6		HighLowBeamDetection		29 T	The high beam is deactived temporarily if incoming traffic is detected by the camera.				
- 2 X B Denmark - 2 X B UK ⊕-X ↔ B North America	7		HighBeamXenon AND not(USA OR Canada)		21 ^T	The beam must conform to P98 — Headlamps equipped with gas-discharge light source				
	8		HighBeamHalogen AND not(USA OR Canada)		22 e fi	The beam must conform to [HighBeamHalogen->ECERegulationNumber] — Headlamps mitting an asymmetrical passing beam and/or a driving beam and equipped with filament bulbs				
È-V I € High Beam È V € Xenon - V € € Halogen - ? € Dynamic High Beam A	9		AutomaticLight AND NOT(HighLowBeamDetection)		30 n c	The high beam is activated if the user presses the high beam lever and either the light 30 mode switch is set to full light mode or light mode switch is to automatic and light conditions require full light.				
? ♥ Fog Lights ? ♥ Fog Light 	10		AutomaticLight AND HighLowBeamDetection		T 31 s r	The high beam is activated if the user presses the high beam lever and the light mode witch is set to full light mode or light mode switch is to automatic and light conditions require full light.				
C Priver Assistance	11				6 L	Low Beam				
Type here to filter		Sheet1	LowReamXenon AND not/LISA		т	The beam nattern must conform to R98 — Headlamns equinned with gas-discharge light				
準備完了						■ 素示設定 田 回 □				

黄色の背景の列には pure::variants の「条件」が、そして藤色の背景のセル内には「計算」があります。 条件も計算も pure::variants の式言語 pvSCL で記述されます。pvSCL の詳細については、pure::variants User's Guide を参照するか、条件や計算エディタダイアログの左下にあるヘルプボタンを押してください。 (詳細は後述します)

■ 条件

条件は pvSCL の式で、ブール値を返します。この値は、アノテーションされたテキストの断片を、結果 として得られるバリアントに含めるかどうかを決定するために使用されます。Excel では、行全体や列全 体に条件を割り当てることができます。

Excel の行を条件でアノテーションするには、Add p::v Column で pure::variants 条件列を挿入します。 列は常に、現在選択しているセルの左に挿入され、選択が無効な場合はワークシートの先頭に挿入されま す。行に条件を追加するには、Add p::v Row を使用します。

注: pure::variants 条件の列や行は、「p::v Condition Cells」というユーザー設定のスタイルで作成されます。 色を変更するには、メニューのホームタブのスタイルで「セルのスタイル」を編集してください。

ワークシートに複数の列と行を定義でき、1 つの列や行に複数の条件を適用できます。変換中にこれら の条件は階層的に、(列に対しては) 左から右に、または (行に対しては) 上から下に評価されます。

下図の例では、バリアント記述モデルで LightAssistance フィーチャが選択されていない場合、その右 にある pure::variants の条件の列すべては評価されません。生成されたバリアントでは、表示されないセ ルすべてが削除されたドキュメントになります。バリアント記述モデルにおいて CorneringStaticLights 以外のすべてのフィーチャが選択されている場合、CorneringStaticLights でアノテーションされた行 (21~23 行)のみが削除されます。

	A	В	С	D	Е	F
17	LightAssistance				2	Assistance Systems
18		CorneringLights			11	Cornering Light
19			AdaptiveForwardLighting		26	Adaptive Forward Lighting
20					27	The adaptive forward lighting system is activated only when high or
21			CorneringStaticLights		12	Static Cornering Light
22				DRL	13	The day running light on the side of the car is activated when the steering angle is above $-/+15^{\circ}$, the vehicle is moving, and the vehicle speed is at least $10m/s$.
23					14	The fog light on the side of the car is activated when the steering angle is above $-/+15^{\circ}$, the vehicle is moving, and the vehicle speed is at least $10m/s$.

pure::variants 条件の列や行を定義すると、そこに条件を追加できます。条件を追加したいセルを選択 し、Condition ボタンを押すと下図のように条件エディタのダイアログが開き、簡単なオートコンプリート とシンタックスハイライトが表示されます。CTRL+スペースを押すと、入力された単語の補完候補が表示 されます。ダブルクリックで候補が決定されて入力されます。



編集を終えて OK を押すと、入力された式にエラーがあるかチェックされます。式の構文が pvSCL に準拠していない場合やロードされた pure::variants モデルに基づいて不明な要素がある場合、pvSCL 式のエラーが報告されます。不明な要素は赤でハイライトされます。

条件を含むセルを選択して Condition を押すことで、その条件を再度編集できます。

■ 計算

Excel セル内のテキストには可変部分を含められますが、すべてのバリアントを通じて大部分は変わり ません。この例の場合、pure::variants で評価する pvSCL 文-*計算*を追加できます。文内の計算は、バリ アントの変換中に、そのバリアントに対する実際の値で置き換えられます。

計算はデフォルトでは([pvSCL 式])のように pvSCL 式を囲む角括弧でマークされます。pvSCL 式に は、pure::variants の属性(HighBeamHalogen->ECERegulationNumber など)への単純な参照や、戻り値が 計算されるような複雑な規則があります。pvSCL のルールの例は、pure::variants User's Guide を参照す るか条件や計算エディタで下部左隅のヘルプボタンを押してください。文をエスケープして pure::variants の評価との置き換えを避けるには、デフォルトでは「\$」を使用します(次ページの「注」 も参照ください)。

例: Excel セル内の The maximum allowed speed is [Speed->Max] km/h は、変換されたバリアントで はフィーチャ Speed の属性 Max(値を 100 とします) で置き換えられ、The maximum allowed speed is 100 km/h となります。

この例でルールを The maximum allowed speed is (\$) Speed->Max] km/h のようにエスケープすると、 pure::variants はそのルールを無視し、変換後は The maximum allowed speed is [Speed->Max] km/h とな ります。記述内容は変わりませんが、エスケープ文字(\$) が削除されています。

セルに計算を追加するには、計算を挿入したい部分のテキストに「[]」を入力し、(一旦入力を終了した 後) そのセルを選択してリボンの Calculation ボタンを押します。下図のように計算エディタが開き、条件 エディタと同じように動作します。選択ボックスが追加されて、選択したセルで見つかるすべての計算が リストされます。この選択ボックスを使って複数の計算をスイッチできます。編集できるのは数式を含む セルではなく、テキストを含むセルだけであることに注意してください。

		1	Head Lights					
	Edit Calculation		×	ern must ful	fil the l	ederal Motor V	ehicle Safety Standa	rd 108.
TOI	Edit the Calculation Line 1, Column 18: Unexpected end	ofexpre	ession	is activate i full light m	f the u ode.	ser presses the	high beam lever and	the light mode
ligh				is deactive	d temp	orarily if incomi	ng traffic is detected	by the camera.
ligh ot(0: HighBeamHalogen->			conform to	898 -	- Headlamps ed	quipped with gas-dis	charge light source
ligh ot(HighBeamHalogen-≿ → ECERegulati	onNur	nber – psistring	conform to beam and) () — H eauin	eadlamps emit	ting an asymmetrical nt bulbs	passing beam
vuto VOT on)	 pv:Abs() pv:Acos() pv:AllC hildre pv:Append() 	n()			°≁	ECERegulationNum	ber	either the light tic and light
ligh	• pv:AppendAl • pv:AspendAl • pv:AsList() • pv:AsSet() • pv:Asin() • nv:Atan()	0			Type: Is:	ps:string Unique ID fixed 'R112'	: iSRHOA4c <u>.</u> QUZghHci	the light mode light conditions
.owl iot(l	BeamXenon ANL	20	source	en ma t e		1		gas-discharge light
		19	The beam mus emitting an asy	t confom to mmetrical p	assing	beam and/or a	driving beam and ed	الله) — Headlamps quipped with filament
		7	Fog Lights					

オートコンプリートで HighBeamHalogen を選択して入力し、-> を入力するとプルダウンリストで HighBeamHalogen の属性 ECERegurationNumber が表示されるので、これをダブルクリックすると選 択され、OK を押すとセルに入力されます。

注: プロジェクトで既に角括弧が別の意味を持つ場合には、計算のマーカー(開始記号: Begin marker および 終了記号: End marker)を Excel 統合の Preferences でカスタマイズできます (Document Settings タブ 中ほどの Calculation Marker での設定)。エスケープ文字(エスケープマーカー: Escape marker)も同様 にカスタマイズできます。

pure::variants Preferences (Version 5.0.3.685)	×									
Edit the integration preferences Manage settings stored in the current document										
License Visualization User Settings Document Settings Log										
Calculations Zevaluate pure:variants calculations										
Calculation Marker The following characters are calculations. Begin marker: [End marker:] Escape marker: \$ The begin character and the end character may be equal. The escape character has to be different from begin and end marker. All specified markers have to be single characters.										
Reset Settings Stored in Document										
Calculation settings										
Clear selected settings stored in the current document										
ОК)ancel									

■ サポートする Excel 要素

条件は Excel の行・列それぞれに適用されますが、行や列の削除で影響を受ける要素だけが条件でも影響を受けます。これは、標準のセルすべてが条件でアノテートできることを意味します。Excel の Chart (グラフ)や SmartArt (スマートアート)のようなオブジェクトは、それらが置かれているセルを介してのみ間接的にアノテートできます。たとえば、変換中に Excel の Chart を削除するには、その Chart をそれが置かれているセルと結びつけることが必要です。Chart が置かれているすべての行、列が変換中に削除されると、その Chart もバリアントの部分ではなくなります。

計算は数式を含まないテキストセルすべてに適用できます。

■ 視覚化 (Visualization)

Excel 統合には Word と同じ視覚化機能があり、ロードされたバリアント結果モデルに対するバリアントのプレビューやバリアビリティ情報でのエラーのハイライトができます。視覚化中にオリジナルのワークブックが変更されないことを確実にするため、視覚化処理は Visualization ボタンを押したときに開かれるブックの読み出し専用のコピーに適用されます。

注:視覚化は、制約なし、かつ共有されないブックに対してだけサポートされます。ブックから制約を除去す るには Excel の校閲 (Review) リボンから「シートの保護」(Protect Sheet) や「ブックの保護」(Protect Workbook) ボタンを押します。ブックの共有設定を編集するには、同じメニューで「ブックの共有/共有を 解除」(Share Workbook) ボタンを使います。

◆ バリアントの視覚化

バリアントをプレビューするにはバリアントモデルをロードすることが必要です。下図は「グレープレビュー(Preview Gray)」の結果で、バリアントに現れないアノテートされた行や列すべてがグレーアウトされ、参照される属性の値で計算が置き換えられたものを示しています。



また、「消去プレビュー (Preview Hide)」は、グレープレビューと同じように動作しますが、下図のように 最終のバリアントに含まれない行や列すべてが消去されるていことが違いです。

		pure::variants Preview of Carlight Example.xlsx (read-only) - Excel													×
ファイル	・ ホーム 挿入 ^	ニージ レイアウト 数式 データ	校閲	表	示 ヘルプ pure:	:variants 💡 f	可をしますか							Я#	有
l Hide	Øpen	ion Calculation p::v Cells Calculation	A Inlight	rii Pie ns	Add p::v Row Add p::v Column	Preview Preview Gray Hide	U Revealed a warnings Errors	⇔ Previous ⇔ Next	X Preferences						
	Models	Variabilit	y				Visualize		Settings						^
H12	×	$\checkmark f_x$													~
A	в	С	D	Е				F							
1		-	_	ID											
2				1	Visualize Settings Image: Provide the set of the set										
3				5	High Beam										
4		NOT(AutomaticLight)		28	The high beam is	activate if the use	er presses the I	nigh beam lev	er and the ligh	t mode sw	vitch is	set to f	ull light	mode.	
5		HighBeamHalogen AND not(USA OR Canada)		22	The beam must co equipped with file	onform to R112 - ament bulbs	– Headlamps e	mitting an asy	mmetrical pas	sing beam	and/o	r a driv	ing bea	m and	
6				6	Low Beam										
7	LowBeamHalogen AND not(USA OR Canada)			19	The beam must co equipped with file	onfom to R112 – ament bulbs	- Headlamps er	nitting an asy	mmetrical pass	ing beam	and/or	a drivi	ng bear	n and	
8				3	Indicator Lights										
9				4	Turn Lights										
10				25	All turn lights on a side is activated	Il turn lights on a side must blink simultaenously with a frequency of 1.5 Hz when the blink lever for the respective de is activated									
11				15	All turn lights must blink simultaenously as long as the hazard blinking switch is activated. The blinking frequency is 1.5 hz.										
4	Sheet1	+					:	4							Þ
準備完	7								表示設定 🌐	Ξ	<u> </u>		1	- + 100	0%

◆ エラーの視覚化

Excel ブックに設定されたバリアビリティ情報にエラーが含まれることがあります。そのエラーを発見 するため、意味エラーと構文エラーの2つの視覚化があり、意味エラー視覚化では不正な型や要素名がな いなどによるエラーをハイライトします。Warnings ボタンでこれを有効化/無効化できます。下図で、フ ィーチャ「Automaticlight」は存在しません(「AutomaticLight」が正しいものです)。したがって黄色で ハイライトされています。

	`⊋ ~ ⊖ ~ ∓				pure::	variants Wa	arning Vi	isualiza	ation	ı of Carlight Example.xlsx (read-only) - Excel 十山 圭介 횑 🖬 — 🗆								
ファイル	· ホーム 挿.	2 ~	ニジ レイアウト	数式	データ 校	間 表示	ヘルプ	pure	e::va	ariants 🛇 何をしますか 🛛 🖓 央共	有							
Hide	❷ Open	Condit	ion Calculatio	n Shov p::v Ce	Highlig Highlig Calculati	ª∷ Ade nt ons	d p::v Ro d p::v Co	ow olumn	P	Q Q ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ </td <td>~</td>	~							
H20	•	×	√ f _x								*							
A	В				С			D	E	F								
2									1	Head Lights								
3	USA OR Can	ada							23	The beam pattern must fulfil the Federal Motor Vehicle Safety Standard 108.								
4				N					5	High Beam								
5			NOT(Autom	naticlight	t)				28	The high beam is activate if the user presses the high beam lever and the light mode switch is set to full light mode.								
6			HighLowBea	amDete	ction				29	The high beam is deactived temporarily if incoming traffic is detected by the camera.								
7			HighBeamX	(enon Al	ND not(USA	OR Cana	ida)		21	The beam must conform to R98 — Headlamps equipped with gas-discharge light source $\left {{\left {{\rm{B}} \right } \right }} \right $								
8			HighBeamHalogen AND not(USA OR Canada)						22	The beam must conform to [HighBeamHalogen->ECERegulationNumber] — Headlamps emitting an asymmetrical passing beam and/or a driving beam and equipped with filament bulbs								
			AutomaticLi	ight ANE	Detection)				20	The high beam is activated if the user presses the high beam lever and either the light mode switch is set to full light mode or light mode switch is to automatic and light								
	Sheet1			ovedean	Detection				50	indue switch is set to full light mode of light mode switch is to automatic and light								
淮備完	7									+ 100	196							

構文エラー視覚化では、pvSCL の構文に適合しない pvSCL 式すべてがハイライトされます。Errors ボ タンでこれを有効化/無効化できます。下図で、式「USA Or Canada」は正しくありません (OR もしくは or が正しいものです)。したがって赤色でハイライトされています。

ت ا					pure:	variants l	Error Visu	alizat	ion o	f Carlight Example.xlsx (read-only) - Excel 十山圭介 😣 🖬 — 🗆 🗙	ĸ							
ファイル	ホーム	挿入 🗸 🗸	ページ レイアウト	数式	データ 校開	3 表示	ヘルプ	pur	e::va	riants 🗘 何をしますか 🛛 🖓 共有								
Hide	Open Reload	Condit	tion Calculatio	Show p::v Ce	Highligh Calculation	電 Ad 単 Ad nt ons	d p::v Ro d p::v Co	w lumn	P	Q Q Q Previous review Preview Warnings Errors Next Preferences								
Mode	els			V	ariability					Visualize Settings	^							
G9	Ŧ	×	$\checkmark f_x$								¥							
	в				G			D	F	F								
1								0	ID		īΠ							
2									1	Head Lights								
3 US	SA Or Ca	nada							23	The beam pattern must fulfil the Federal Motor Vehicle Safety Standard 108.								
4									5	High Beam								
5			NOT(Autom	naticLigh	t)				28	The high beam is activate if the user presses the high beam lever and the light mode switch is set to full light mode.								
6			HighLowBe	amDeteo	tion				29	The high beam is deactived temporarily if incoming traffic is detected by the camera.								
7			HighBeamX	enon AN	ID not(USA	OR Cana	ada)		21	The beam must conform to R98 $-$ Headlamps equipped with gas-discharge light source								
8			HighBeamHalogen AND not(USA OR Canada)				nada)		22	The beam must conform to [HighBeamHalogen->ECERegulationNumber] — Headlamps emitting an asymmetrical passing beam and/or a driving beam and equipped with filament bubs								
			AutomaticLight AND							The high beam is activated if the user presses the high beam lever and either the light								
			NOT(HighLo	owBeam	Detection)				30	mode switch is set to full light mode or light mode switch is to automatic and light	-							
	Shee	eti																
準備完了										🙀 表示設定 🔠 🗉 🖳 📕 + 100%	ó							

エラーを見つけるために、Previous や Next ボタンで1つ前や次の条件や計算に移れます。

Undo/Redo 動作に関して: Excel 用 pure::variants 統合の機能を使用すると、Excel の Undo や Redo 機能は 使用できなくなります。



富士設備工業株式会社 電子機器事業部 Tel: 072-252-2128 www.fuji-setsu.co.jp