

ANALYSES

An analysis can be selected by using the Analysis button on the menu bar. The icon of the currently selected analysis is displayed next to the Analysis button on the left.





解析

メニューバーの[Analysis (解析)]ボタンで解析を選択できます。現在選択している解析のアイコンが[Analysis (解析)]ボタンの左側に表示されます。



Templates

A template defines a set of input values for an analysis. A default template is provided for each analysis. You can create new templates and set which template is to be the default.



Templates can be imported, exported, renamed, and deleted using the Template dropdown button on the menu bar.

The Analysis Template function can be illustrated in an example below.

Step 1. Use the Original (program default) analysis template



Step 2. Now, change the "bands per octave" from the default value, 12, to a new value, 24. Then, click the Template button in the toolbar and select "New" to save the current inputs to an analysis template:

テンプレート

解析に使用する一連の入力値をテンプレートで定義します。デフォルトのテンプレートが解析ごと に1つずつあります。新しいテンプレートを作成したり、どのテンプレートをデフォルトにするか を設定したりできます。



テンプレートは、メニューバーの[Template (テンプレート)]ドロップダウンボタンでインポート、 エクスポート、名称変更、および削除できます。

以下の例で解析テンプレートの機能を説明します。

ステップ1:元の(プログラムのデフォルト)解析テンプレートを使用します。



ステップ2:ここで『bands per octave (オクターブ当たりのバンド数)』をデフォルト値の12から 新しい値である24に変更します。次にツールバーの[Template (テンプレート)]ボタンをクリック して『New』を選択し、現在の入力を解析テンプレートに保存します。

Close Add Files Save Report Project	Analysis PSD			iow Events ie Mileposts hits	Options Screenshot Help	Template
Power Spectral Density	ew.	Profile Selection		Display	Tood	Original
Inputs			_			
Use Octave Bands	File	Profile	Section	Filter		
	Curldown	Left Elevation	Full +	None		
Bands Per Octave	24	Right Elevation		None		
Constant Frequency Interval (cycle/m) 0.010	CurleUp	Left Elevation		None		
		Right Elevation		None		

Step 3. Then, supply a name for the new template as well as selecting other input settings. Because wavelength filters can often be set on a per-profile or per-file basis, the template filter must be specified here.

E Make Defailt				
I Make Derduk				
None				
None				
IRI				
💎 Butterworth Band-pass				
Sutterworth Low-pass				

Step 4. You can then select either the Original (to the default settings) or use the template menu to Apply, Edit, Save, or Delete a previously created template.

Close Add Files Save Report Viewer Editor	Analysis Analys			iow Events ie Mileposts nits -	Options Screenshot Help	Templa	te	
Project	View	Profile Selectio	0	Display	Tools		Original	
Power Spectral Density					Validation		MyPSD	Apply
Inputs							New	Edit
Use Octave Bands	File	Profile	Section	Filter		-		Save
	Curidown	Left Elevation	Full 🔻	None				Delete
Bands Per Octave	24	Right Elevation		None				Perete
Constant Prequency Interval (cycle/m) 0.0	CurleUp	Left Elevation		None				
		Right Elevation		None				

Step 5. After selecting a desired template, simply click the Analyze button to run the analysis based on the current input settings.

ProVAL ユーザーガイド / 解析



ステップ3:次に、新しいテンプレートの名前を指定するとともに、その他の入力設定を選択します。多くの場合、波長フィルタはプロファイルごとまたはファイルごとに設定できるため、ここで テンプレートフィルタを指定する必要があります。

Name	MyPSD	
	Make Default	
Filter Type	None	,
	None	
	IRI	
	P Butterworth Band-pass	
	P Butterworth Low-pass	
	📅 Butterworth High-pass	

ステップ 4: すると、(デフォルト設定に対する) 元のテンプレートを選択するか、または以前に 作成したテンプレートをテンプレートメニューで適用、編集、保存、または削除できるようになり ます。

Close Add Files Save Report View	er Editor Analy PS	Analys		Us Us	e Mieposts to -	Optons Optons Screenshot Help	Tempate		
Project	Tev		Profile Selector	6 () () dolał	Tools	Ori	ginal	
Power Spectral Density						Validation	My	PSD +	Apply
trouts							Nex	N	Edit
V Use Octave Bands		File	Profile	Section	Filter				Save
_		Curldown	Left Elevation	Full +	None				Delete
Bands Per Octave	24		Right Elevation		None				Pereit
Constant Frequency Interval (cyde/n)	0.010000	CurleUp	ELeft Elevation		None				
			Right Elevation		None				

ステップ5:テンプレートを選択して[Analyze (解析)]ボタンをクリックするだけで、現在の入力 設定に基づく解析が実行されます。



ProVAL ユーザーガイド / 解析



Automated Faulting Measurements (AFM)

The Automated Faulting analysis identifies joints and reports faults in jointed concrete pavement. Faulting is calculated based on the AASHTO R36-12 "Standard Practice for Evaluating Faulting of Concrete Pavements".

Profile Selection

At least one profile data must be selected. Each profile data must consist of profiles from the right and left wheel tracks.



Inputs

Input Templates are available for this analysis. Changing the selected profiles will not affect the template. However, the template will set the joint and segment inputs, which affect joint and crack detection. The inputs include:

- Joint Spacing nominal joint spacing
- Segment Length segment or lot length for summary reports
- Joint Window tolerance for exact joint locations
- Joint Detection Method method used to identify joint locations
- ▶ Use Skewed Joints whether skewed joints present
- ▶ Include Cracks whether to include cracks in the report

自動段差測定(AFM)

自動段差解析は目地を識別し、目地有りコンクリート舗装の段差をレポートします。段差は、 AASHTO R36-12『Standard Practice for Evaluating Faulting of Concrete Pavements(コンクリート舗装 の標準的な段差評価技法)』に基づいて計算されます。

プロファイルの選択

少なくとも1つのプロファイルデータを選択する必要があります。各プロファイルデータは、右輪 と左輪のわだち部のプロファイルで構成されていなければなりません。

Close Project	Add Files	Save	Report	Viewer	Editor	Analysis AFM	Analysis		Show Events
	Proje							Profile Selection	Display

Automated Faulting: Inputs

Nominal Joint Spacing (m)		4.88	File	Profiles	Sectio	n
Commont I consth (m)	amont I anoth (m)		01_US49_jnt18	Left + Right		
egment Length (m)		100.95	02_US61_jnt63	Left + Right		
Joint Window (mm)		51.00	03_US82_jnt16	Left + Right		
Joint Detection Method	Step	*	04_US78_jnt19	Left + Right		
I lee Skewed Jointe			05_US51_jnt31	Left + Right		
Ose skewed source			06_I 55_jnt16	Left + Right	Full	*
Include Cracks						

入力

この解析には入力テンプレートを使用できます。選択したプロファイルを変更してもテンプレート には影響しません。しかし、テンプレートは目地とクラックの検出に影響する目地とセグメントの 入力を設定します。以下の入力があります。

- ▶ Joint Spacing(目地間隔) 公称目地間隔
- ▶ Segment Length (セグメント長) 評価区間長
- ▶ Joint Window(目地ウィンドウ) 正確なジョイント位置からのズレに対する許容値
- ▶ Joint Detection Method(目地検出方式) 目地位置の識別に使用する方法
- ▶ Use Skewed Joints(曲がった目地を使用する) スキュー目地の有無
- ▶ Include Cracks(クラックを含める) レポートにクラックを含めるかどうか

Automated Fau	ılting: Inp	uts
Joint Spacing (ft)		16.00
Segment Length (ft)		528.
Joint Window (in)		2.00
Joint Detection Method	Step	•
TILSe Skewed Joints	Downward S	pike
Include Cracks	Step Curled-edge	

Available techniques for joint identification are:

- Downward Spike
- Step
- ▶ Curled-edge

Outputs

After analysis, results are displayed for each segment. On the left, choose which segment to view. The top chart plots elevation versus distance. Faults are marked with points proportional to the magnitude.



Automated Faulting: Inputs

Joint Spacing (ft)		16.00			
Segment Length (ft)		528.			
Joint Window (in)		2.00			
Joint Detection Method	Step	•			
Lise Skewed Joints	Downward Spike Step				
Include Cracks	Curied-edge				

目地の識別に使用できる手法は、

- ▶ Downward Spike (下向きのスパイク信号)
- ▶ Step (ステップ信号)
- ▶ Curled-edge (立ち上がりエッジ)

出力

解析後に区間ごとの結果が表示されます。どの区間を表示するかを左側で選択します。上のグラフ は高さと距離の関係をプロットしたものです。段差はその高さに比例する大きさの点で示されます。



The lower chart shows the location and height of each fault.



Select the top-level profile to show the maximum faulting and accumulated faulting for each segment.



ProVAL ユーザーガイド / 解析

下のグラフは段差ごとの位置と高さを示します。



最上位レベルのプロファイルを選択すると、セグメントごとの最大段差(上段)と累積段差(下段) が表示されます。



Use the Navigate button to switch to the Joints view. The top chart shows joint spacing in comparison to the nominal joint spacing specified in the inputs.



The lower chart marks joints and cracks on the elevation plot.



[Navigate (ナビゲート)]ボタンで目地ビューに切り替えます。上のグラフは、入力で指定した公称 目地間隔と比較した目地間隔を示します。



下のグラフは、高さのプロット上に目地とクラックを示したものです。



In the lower-left panel enable, disable, or reclassify joints and cracks.

*	Spacing (ft)	Description	Distance (ft)	Enabled
	NaN	Joint	6.83	V
-	16.1	Joint	22.92	V
	15.8	Joint	38.74	V
-	16.0	Joint	54.78	V
	16.0	Joint	70.82	V
	16.0	Joint	86.85	V
	0.0	Crack 💌	90.43	
	16.0	Joint	102.81	V
	16.1	Crack	118.89	V
	15.9	Joint	134.76	V
_	16.0	Joint	150.75	V
	16.0	Inint	166 70	Inal

Select the top-level profile to show the maximum joint spacing for each segment. It is useful to identify missing joints for given segments.



Use the Add Joint button to add missing joints if necessary. Users need to click the Analyze button to refresh the fault results if any changes to the joints results occur.

ProVAL AFM will disable any joints and faults that fall within any exclusions defined in the Editor/Sections.

ProVAL ユーザーガイド / 解析

左下のパネルで目地とクラックを有効化、無効化、または再分類します。

Enabled	Distance (ft)	Description	Spacing (ft)	-
V	6.83	Joint	NaN	
	22.92	Joint	16.1	=
V	38.74	Joint	15.8	
1	54.78	Joint	16.0	-
	70.82	Joint	16.0	
	86.85	Joint	16.0	
	90.43	Crack 💌	0.0	
1	102.81	Joint	16.0	
1	118.89	Crack	16.1	
	134.76	Joint	15.9	
1	150.75	Joint	16.0	
199	166 70	Inint	16.0	

最上位レベルのプロファイルを選択すると、セグメントごとの最大目地間隔が表示されます。これ は、あるセグメントに目地が欠落していることを識別するのに役立ちます。



必要に応じて、欠落した目地を[Add Joint (目地の追加)]ボタンで追加します。目地の結果に何ら かの変化が生じたら、[Analyze (解析)]ボタンをクリックして段差の結果を更新する必要がありま す。

ProVAL AFM は、Editor の Sections 画面で規定した除外対象に該当するすべての目地と段差を無効 にします。

Automated Profile Synchronization (APS)

The Automated Profile Synchronization (APS) is a tool to synchronize profiles using the cross-correlation technique.

The Cross-correlation (CC) is a statistical metric to measure correlation between two random signals. A CC value of 100% (or 1.0) indicates the signal pairs are perfectly correlated; 0, no correlation; and -100% (or -1.0), perfect, but "negatively" correlated. This technique has been proven to be successful to compare pavement profiles for repeatability tests and accuracy tests.

When CC is applied to pavement profile comparison, the process would require additional, special treatments (or conditioning) of raw pavement profiles. The "conditioning" includes: same filtering history for both basis and comparison profiles, interpolate comparison profile to the recording interval of the basis profile (only when the recording intervals are different). "Conversion to slope", as a part of the conditioning, is recommended for comparison of large wave bands to make sure the influence of the long wavelength content does not eclipse the influence of the shorter wavelength content. Once the CC rating for comparison pair is obtained based on the standard CC formula, the value is scaled to consider the ratio of variance of each conditioned profile. This last process is to compensate the CC error when two profiles have exactly the same shape but very different amplitude. The analysis is fully compliant with the AASHTO standard, R56, "Standard Practice for Certification of Inertial Profiling Systems."

The ProVAL Profile Synchronization analysis uses two or more profiles of the same section that have been measured at approximately the same time (usually subsequent runs). The starting points of the data in the measured profiles do not always match. To correct for this, the Profile Synchronization can be used to determine the proper offset of the comparison profile(s) to match the starting point of the basis profile. Since any two measured profiles are not exact copies of each other, the software must utilize statistical techniques to determine the optimum offset.

Profile Selection

At least two profiles must be selected, each in a different file. One profile must be designated as the "basis" while the others are considered as "comparison". For informational purposes, the sampling interval is shown for each file.

Close Add Files Save Project	Report Viewer	Editor Analys	sis Analysis	E	:]0		Show Events	 Options Screenshot Help + 	Template	
Project View				Pros	ne sex	201613	n Lispiay	1008	Analysis	
Profile Synchroni	zation		1	Valid	ation	,	Analyze Ap	opty Offsets	Navigate	v
Maximum Offset (ft)	20	File	Profiles	Basis	Sect	ion	Sample Interval (in)			
		RefProfile	Left + Right	V	Full		12.000000			
Profile Location	Left *	Run01	Left + Right	1	Full		12.000000			=
Basis Filter		Run02	Left + Right	10	Full		12.000000			
IRI (with 250mm Filter)		Run03	Left + Right	1	Full	*	12.000000			
Comparison Filter		Run04	Left + Right	10	Full		12.000000			
IRI (with 250mm Filter)		Run05	Left + Right	1	Full		12.000000			
		SILA AL		1007		_				Ŧ

自動プロファイル同期(APS)

自動プロファイル同期(APS)は相互相関手法を使用してプロファイルを同期させるツールです。

相互相関(CC)は、2つのランダム信号の相関を測定する統計的な測定基準です。相互相関(CC)の値が100%(または1.0)であるのは、一対の信号が完全に相関していることを示します。0の場合はまったく相関がなく、-100%(または-1.0)の場合は完全な『負』の相関があります。この手法によって、再現性試験と精度試験で舗装プロファイルをうまく比較できることが実証されています。

相互相関(CC)を舗装プロファイルの比較に適用するプロセスでは、未処理のプロファイルに特別な処理(調整)をする必要があります。『調整』には、基準プロファイルと比較プロファイルの フィルタ処理履歴を同じにする、比較プロファイルを基準プロファイルの記録間隔に内挿する(記録間隔が異なる場合のみ)などがあります。調整の一環として、広い波長帯を比較する場合は『ス ロープに変換』して、長い波長の内容による影響がそれより短い波長の内容による影響を隠蔽しな いようにすることをお勧めします。標準的な相互相関(CC)公式に基づいて、比較する一対に対 する相互相関(CC)値が得られたら、調整したプロファイルごとの分散率を考慮してスケーリン グします。この最後のプロセスは、2つのプロファイルの形状はまったく同じでも振幅が大幅に異 なる場合に CC の誤差を補正するためのものです。この解析は、AASHTO 規格 R56『Standard Practice for Certification of Inertial Profiling Systems (慣性プロファイリングシステムの標準的な認証技法)』 に完全に準拠しています。

ProVAL プロファイル同期解析には、ほぼ同時に(通常は直後の実行で)測定した同じセクション の2つ以上のプロファイルを使用します。測定したプロファイルのデータ開始位置は必ずしも一致 しません。これを修正するには、プロファイル同期を使用して比較プロファイルの適切なオフセッ トを決定し、基準プロファイルの開始位置に合わせることができます。どの2つの測定プロファイ ルもお互いの正確な複製ではないため、ソフトウェアで統計的手法によって最適のオフセットを決 定する必要があります。

プロファイルの選択

それぞれが別のファイルに含まれる、少なくとも2つのプロファイルを選択する必要があります。 1つのプロファイルを『基準』として指定し、別のプロファイルを『比較』として考える必要があ ります。参考のために、サンプリング間隔がファイルごとに表示されます。

Cons Add Plas Save	Papert.	A line	Salter And	Analysis	E THINK	10	E M	 ✓ Show Events ✓ Use Pliesets W Units 	Dottors	Template	
Profile Synchron	ization				1.7.8	Line)	- 7	Analyze	acothese and	far-meter	- *
Meximum Offset (Tt)	1	20	7th	Profilez	Esea	fect	on (Sample Driterval (In)			+
Profile Location	Left	+	Fefral	Left + Hight	10	14	*	12.000000			
Easts Filter			P Fund?	Left + Right	1	14	1	12.000000			
IELOwth 25imm Filter)			W Runco	Loft + Rayle	11	14		12,000000			
Companion Filter			U RunDi	Lart + Right	11	14	+	12.000000			
IRLOWTH 250mm Filter2			P. Funds	Left + Ragec	.61	rut	7	12.000000			

Inputs

Input Templates are available for this analysis. The template sets the wavelength filter for each profile but changing the selected profiles would not affect the template.

► Maximum offset is the range of horizontal offset within the CC sweep analysis. While the basis profile is fixed, the comparison profile would be shifted to the left or to the right side of the basis profile at any possible sample interval increments (i.e., offsets).

Profile Synchron	ization
Maximum Offset (ft)	2
Profile Location	Left
Basis Filter	
IRI (with 250mm Filter)	
Comparison Filter	
IRI (with 250mm Filter)	

▶ Profile Location is the channel of profiles to be used for the cross-correlation analysis.

Maximum Offset (ft)	20
Profile Location	Left
Basis Filter	Left
IRI (with 250mm Filter)	Right
Comparison Filter	
IRI (with 250mm Filter)	

入力

この解析には入力テンプレートを使用できます。このテンプレートは波長フィルタをプロファイル ごとに設定しますが、選択したプロファイルを変更してもテンプレートに影響することはありません。

[Maximum Offset (最大オフセット)]は相互相関(CC)スイープ解析内部の水平オフセットの範囲です。基準プロファイルが固定されているのに対して、比較プロファイルは考えられるサンプル間隔の増加(オフセット)に伴って基準プロファイルの左または右側にシフトします。

Profile Synchron	ization	
Maximum Offset (ft)		20
Profile Location	Left	
Basis Filter		
IRI (with 250mm Filter)		
Comparison Filter		
IRI (with 250mm Filter)		

[Profile Location (プロファイル位置)]は相互相関解析に使用されるプロファイルのチャネ ルです。

Profile Synchronization



A different wavelength filter setting can be specified for the Basis profile and the Comparison profile(s) by clicking the hyperlinks. A Wavelength Filter dialog box would pop up for user defined setting.

Filter Type	IRI
	None
	IRI
	 Butterworth Band-pass Butterworth Low-pass Butterworth High-pass

The following filters are available:

- None
- IRI
- Butterworth Band-pass
- Butterworth Low-pass
- Butterworth High-pass

$\sqrt{}$

The cross-correlation module will <u>automatically</u> pre-process/condition the entire profile traces, crop the profile between the lead-in and lead-out (i.e., the Full section), and perform interpolation (if sampling intervals are different between the basis and comparison profile) prior to computation of coefficient of cross correlation. This process complies with the US AASHTO R56 specification.

Users need to input lead-in/lead-out distances, left/right channels for each profile on the Editor/Basic screen, if they are not defined.

ProVAL ユーザーガイド / 解析

ハイパーリンクをクリックすることにより、基準プロファイルと比較プロファイルに異な る波長フィルタ設定を指定できます。[Wavelength Filter(波長フィルタ)]ダイアログボッ クスが表示されたら、ユーザが定義した設定を指定します。

Filter Type	IRI 💌
	None
	IRI
	🐺 Butterworth Band-pass
	🖓 Butterworth Low-pass
	📅 Butterworth High-pass

以下のフィルタを使用できます。

- None (なし)
- IRI
- Butterworth Band-pass (バターワースバンドパス)
- Butterworth Low-pass (バターワースローパス)
- Butterworth High-pass (バターワースハイパス)

 \mathcal{V}^{-}

相互相関モジュールにより、相互相関係数の計算に先立ってプロファイルトレース全体の前処理/調整、引き込みと引き出しの間 (フルセクション)のプロファイルの切り取り、および内挿(基準プロファイルと比較プロファイルのサンプリング間隔が異なる場合)が自動的に行われます。このプロセスは US AASHTO R56 仕様に準拠しています。

引き込み/引き出し距離、プロファイルごとの左/右チャネルを定義していな い場合はエディタの基本情報画面で入力する必要があります。

Outputs

The outputs of Profile Synchronization include a table of relative offsets and maximum correlation with the basis profile.

File	Relative Offset (ft)	Maximum Correlation (%)
Run01	0.00	100.0
Run02	-1.00	68.0
Run03	-1.00	63.6
Run04	-1.00	63.7
Run05	-1.00	66.8
Run06	-1.00	63.2
Run07	-1.00	84.1
Run08	-1.00	80.8
Run09	0.00	92.5
Run10	0.00	81.1

The Navigate button can be used to switch among different output charts, which include:

Correlation Chart or Correlogram - Correlation coefficient values at all tested offsets.



出力

プロファイル同期の出力には、基準プロファイルに対する相対オフセットと最大相関のテーブルが 含まれます。

File	Relative Offset (ft)	Maximum Correlation (%)
Run01	0.00	100.0
Run02	-1.00	68.0
Run03	-1.00	63.6
Run04	-1.00	63.7
Run05	-1.00	66.8
Run06	-1.00	63.2
Run07	-1.00	84.1
Run08	-1.00	80.8
Run09	0.00	92.5
Run10	0.00	81.1

[Navigate (ナビゲート)]ボタンで以下のさまざまな出力グラフを切り替えることができます。

▶ 相関グラフ(相関曲線) – 試験したすべてのオフセットでの相関係数値





 Shifted Profiles Chart (Elevation) - Basis profile compared with the shifted comparison profile.

 Shifted Filtered Profiles Chart (Slope) - Basis profile slope compared with the shifted comparison profile slope, after filtering (if applicable). シフトしたプロファイルグラフ(高さ) – シフトした比較プロファイルと比較した基準 プロファイル



シフトしたフィルタ処理後のプロファイルグラフ(スロープ)・フィルタ処理(必要に応じて)後にシフトした比較プロファイルのスロープと比較した基準プロファイルのスロープ



A zoom-in view between 10 and 140 ft:



ProVAL ユーザーガイド / 解析



10~140 フィートの拡大表示



You can apply the optimal offsets to all comparison profiles by clicking the "Apply Offsets" button. You can then examine the synchronized profiles in the Viewer and the specific offsets applied to each profile in the Editor.



ProVAL ユーザーガイド / 解析

[Apply Offsets (オフセットの適用)]ボタンをクリックすると、すべての比較プロファイルに最適 なオフセットを適用できます。その後、同期したプロファイルをビューアで、各プロファイルに適 用した個別オフセットをエディタでそれぞれ確認できます。



The following is an example of profiles before and after the automated profile synchronization. Before automated profile synchronization:



After automated profile synchronization:



以下に自動同期前後のプロファイルの例を示します。

自動同期前のプロファイル







Power Spectral Density (PSD)

The Power Spectral Density (PSD) function of road profiles is a statistical representation of the importance of various wave numbers (or wave lengths). Pavement profiles can be decomposed into series of sinusoids using techniques (such as Fast Fourier Transform or FFT) to show how the variance is distributed over wave numbers. The PSD implementation in ProVAL is similar to the method used by University of Michigan – Transportation Research Institute (UMTRI) researchers with a drift removal technique.

Power Spectral Density	ver Spectral Density Andree Navigate					
2) Use Octave Bands ands Per Octave creatent Prequency Interval (cycle/in) 8,0100	File Profile Section Filter Quidobin Left Bevaton Full None Quietly Vicett Bevaton None Quietly Vicett Bevaton Full None Right Bevaton Full None					

Profile Selection

Any number of profiles may be selected.

Power Spectral Density					
Inputs					
Vise Octave Bands		File	Profile	Section	Filter
		CurleUp	Left Elevation	Full 💌	None
Bands Per Octave	12		Right Elevation		None
Constant Frequency Interval (cycle/ft)	0.003048	Curldown	Left Elevation		None
			Right Elevation		None

パワースペクトル密度(PSD)

道路プロファイルのパワースペクトル密度 (PSD) 関数は、様々な波数(または波長)の重要度を 統計的に表したものです。舗装プロファイルの変動が波数の面から、どのように分布しているかを 示すために、サイナソイドを使っている技術(例えば高速フーリエ変換(FFT))のシリーズに分解 することができます。ProVAL で実行するパワースペクトル密度は、ミシガン大学交通研究所 (UMTRI)の研究者によって使われる、ドリフト除去テクニックに類似しています。

sinusoids (サイナソイド):サイン波とコサイン波の両者のこと。サイナソイドは波長・振幅・位相により定義される。車両の走行加速度に依存し、振幅などが影響を受ける。【土木 学会:路面性状に関する用語集より】



プロファイルの選択

多くのプロファイルを選択することができます。

i oner specaal bensid					
Inputs					
Use Octave Bands		File	Profile	Section	Fiker.
		CurleUp	Left Elevation	Ful +	None
Bands Per Octave	12		Right Elevation		None
Constant Frequency Interval (cycle/h)	0.003648]	Curidown	ELeft Elevation		None
			Right Elevation		None

A different filter can be specified for each profile by clicking the hyperlink in each input field. A dialog box would prompt for you to select a filter.

Filter Type	IRI
	None
	IRI
	Putterworth Band-pass
	🗑 Butterworth Low-pass
	👕 Butterworth High-pass

The following filters are available:

- None
- IRI
- ▶ Butterworth Band-pass
- ▶ Butterworth Low-pass
- ▶ Butterworth High-pass

Inputs

Input Templates are available for this analysis. Changing the selected profiles will not affect the template. However, the template will set the wavelength filter for each profile.

- Octave Bands Enabling Octave Bands will enable Bands Per Octave and disable Constant Frequency Interval.
- Bands Per Octave Number of reported data points when a frequency or wavelength is doubled or halved.
- Constant Frequency Interval The frequency interval when the narrow band report is desired.

Power Spectral Density						
Inputs						
Vise Octave Bands		File	Profile	Section	Filter	
		CurleUp	Left Elevation	Fuli +	None	
Bands Per Octave	12		Right Elevation		None	
Constant Frequency Interval (cycle/ft)	0.003048	Curldown	ELeft Elevation		None	
			Right Elevation		None	

入力フィールドのフィルタ名をクリックすることによって、プロファイルごとに異なるフィルタを 指定することができます。ダイアログボックスからフィルタが選択できます。

Filter Type	IRI
	None
	IRI
	P Butterworth Band-pass
	P Butterworth Low-pass
	💎 Butterworth High-pass

以下のフィルタが利用できます。

- ▶ None (なし)
- ▶ IRI (国際ラフネス指数)
- ▶ Butterworth Band-pass (バターワースバンドパス)
- ▶ Butterworth Low-pass (バターワースローパス)
- ▶ Butterworth High-pass (バターワースハイパス)

入力

入力テンプレートは、この解析に利用できます。選択されたプロファイルを変更しても、テンプレ ートに影響しません。ただし、テンプレートで各プロファイルの波長フィルタを設定します。

- Octave Bands (オクターブバンド) Use Octave Bands を有効にすると、Bands Per Octave (オクターブ当たりのバンド数)が有効になり、Constant Frequency Interval (一定周波数間 隔)が無効になります。
- Bands Per Octave 周波数または波長が二倍か、半分になる場合に報告されたデータポイントの数
- ▶ Constant Frequency Interval (一定周波数間隔) − 狭帯域結果が求められる周波数間隔

Power Spectral Density

Inputs		_		_	_
Use Octave Bands		File	Profile	Section	Filter
		CurleUp	Left Elevation	Full +	None
Bands Per Octave	12		Right Elevation		None
Constant Frequency Interval (cycle/lt)	0.003048	Curidown	ELeft Elevation		None
			Right Elevation		None

Outputs

Two output charts are available via the Navigate button: Slope PSD against Wave Length and Slope PSD against Wave Number. The Slope PSD vs. wavelength is recommended as the default view.

Power Spectral Density					Analy	28	Navigate 💌
V Use Octave Bands		File	Profile	Section	Filter	V	Slope PSD (Wave Length)
	1	Curidown	C Left Elevation	Full	None		Slope PSD (Wave Number)
Bands Per Octave	12		Right Elevation		None	_	
Constant Frequency Interval (cycle/ft)	0.003048	CurleUp	Left Elevation	Full -	None		
			Right Elevation		None		

1. Slope PSD vs. Wavelength chart



2. Slope PSD vs. Wave number chart



出力

二つの出力グラフは、右上の[Navigate (ナビゲート)]ボタンによって利用できます:スロープ PSD に対する波長とスロープ PSD に対する波数。スロープ PSD は波長で見ることが望ましい。



1. スロープ PSD と波長グラフ



2. スロープ PSD と波数グラフ



A Log Scale button in the chart control toolbar can be used to toggle the chart y-axis between log scale and linear scale. This is useful to make peaks easier to see.

Power Spectral Density						Analyze	Navigate *
nputs							
Use Octave Bands	File	Profile	Section	Filter			
ands Per Octave	12] CurleUp	Left Elevation	Ful •	None None			
onstant Frequency Interval (cycle/Ft) 0.1	Curidown	E Left Elevation		None			
		Right Elevation		None			
= 🕪 🔣 Log Scale 🔒 🙀							
4.00e-04							
· 23.00e-04 - 같				1			
물 본2.00e-04						N	
bectral.				. 1			
0.00+00	m	m	hus	MUlm	M	1	
0.1	1		Wave Len	10 gth (ft/cycle)	100		1000
		[Cu	deUp: Lefi	t Elevation			
							*

チャートコントロールツールバーの左端の[Log Scale (ログスケール)]ボタンで、チャートの y 軸 を対数スケールと線形スケールに切り換えることが出来ます。[Log Scale (ログスケール)]ボタン は、ピークを容易に見つけるために役立ちます。



Precision and Bias (ASTM E 950)

The precision and bias analysis based on the ASTM E 950-98 "Standard test Method for Measuring the Longitudinal Profile of Traveled Surfaces with an Accelerometer Established Inertial Profiling Reference" requires 11 profiles (including one reference profile measured with a reference profiler such as rod-and-level) along the same pavement section. This ASTM specification also requires that the pavement section be 321.8 m (1056 ft) long, with the profile measured at increments of 0.3048 m (1 ft). Beginning at 0, and taking 1056 additional measurements, each of the profiles must have 1057 data points.

Close Project	Add Files Save	Report	Viewer Editor Anal Viewer Editor Anal Pi	ysis Analysis	는 등 네 이 이 Profile Selection	Show Events Use Mileposts Units Opplay	Options Construction Options O	
Precis	ion and Bia	IS					Valdation	Analyze
File	Profile	Basis	Sample Interval (mm)					
RefProfile	Left Elevation	E	304.800000					
	Right Elevation	V						1
Run01	ELeft Elevation	問	304.800000					, L
	Right Elevation	10						
Run02	ELeft Elevation	1	304.800000					
	Right Elevation	1001						
Run03	E Left Elevation	問	304.800000					
	Right Elevation	10						
Run04	I eft Flevation	1971	304.800000					1
Readt								
Blas (mm)								
Precision (
Bias Classi	fication							
Precision (Classification							

The ASTM E17 Vehicle-Surface Interaction committee is currently revising the ASTM E950. This module may be deprecated soon.

精度とバイアス (ASTM E 950)

ASTM E 950-98 『Standard test Method for Measuring the Longitudinal Profile of Traveled Surfaces with an Accelerometer Established Inertial Profiling Reference (加速度計方式慣性プロフィル標準システムによる路面の縦断プロファイル評価のための標準試験方法)』を基にした精度とバイアス解析は、同じ舗装区間に沿った 11 のプロファイル (標尺とレベルなどの基準プロファイラで測定した 1 つの基準プロファイルを含む)を必要とします。この ASTM 規格では、区間延長 321.8m (1056 フィート)を 0.3048m (1 フィート)毎の一定間隔で測定した、0番目から 1056番目までの 1057 個のデータを必要としています。

Close / Project	Add Files Save	Report	Viewer Editor Anal	Analysis	Units -	e) Help -	
Precis	ion and Bia	s				Validation	Analyze
File	Profile	Basis	Sample Interval (mm)				
RefProfile	E Left Elevation	10	304.800000				
	Right Elevation	19					1
Run01	Left Elevation	10	304.800000				L
	Right Elevation	10					
Run02	E Left Elevation	10	304.800000				
	Right Bevation	. 10					
Run03	E Left Elevation	10	304.800000				
	Right Elevation	12					
Run04	IT Left Flevation	191	304.800000				
Precision (
Sec Carri	Scation						

現在、ASTM (アメリカ標準試験材料協会) E17 Vehicle-Surface
Interaction 委員会では、ASTM E950の改訂作業中であり、こ
の規格は廃止される可能性もあります。

Profile Selection

Eleven profiles **must** be selected, one reference profile and ten comparison profiles. The section length **must** be 1056 ft and the sample interval **must** be 1 ft, for a total of 1057 data points.

Precis	ion and Bia	s			
File	Profile	Basis	Section	Sample Interval (in)	1.
RefProfile	Left Elevation	2	Ful ᠇	12.0	
	🕅 Right Elevation	10	Full		
Run01	Left Elevation	17	Full +	12.0	
	Right Elevation	127			
Run02	Left Elevation	10	Full +	12.0	
	E Right Elevation	1			3
Run03	Left Elevation	171	Full 👻	12.0	
	🕅 Right Elevation	20			
Run04	Left Elevation	10	Full +	12.0	
	Right Elevation	1			
Run05	Left Elevation	1	Full +	12.0	
	Right Elevation	10			L
Run06	Left Elevation	10	Full +	12.0	
	Right Elevation	1871			
Run07	Left Elevation	(P)	Full +	12.0	
	Right Elevation	10			
Pup08	The state of the s	1991	P. 4	12.0	

Inputs

N/A

Outputs

The outputs of the precision and bias analysis are:

- Bias
- Precision
- ▶ Bias Classification
- ▶ Precision Classification

Name	Value
Bias (mm)	0.233
Precision (mm)	0.265
Bias Classification	1
Precision Classification	1

プロファイルの選択

1 つの基準プロファイル (Basis にチェック) と10 の比較プロファイルの、11 のプロファイルを選 択する必要があります。1057 個のデータ数にするには、区間延長が 321.8m で、サンプル間隔が 0.3048m でなければなりません。

File	Profile	Basis	Section	Sample Interval (in)	
RefProfile	Left Elevation		Ful +	12.0	
	Right Elevation	5	Ful		
Run01	Left Elevation	83	Ful +	12.0	
	E Right Elevation	10			
Run02	Left Elevation	23	Ful +	12.0	
	Right Elevation	23			
Run03	Left Elevation	23	Ful .	12.0	
	Right Elevation	23			
Run04	Left Elevation	23	Full +	12.0	
	Right Elevation	10			
Run05	Left Elevation	10	Ful -	12.0	
	Right Elevation	10			
Run06	Left Elevation	10	Ful +	12.0	
	Right Elevation	1			
Run07	Left Elevation	10	Ful +	12.0	
	Right Elevation	10			
Run08	Villeft Elevation	271	Ful -	12.0	

入力

該当なし

出力

精度とバイアス解析の出力;

- ▶ Bias (バイアス)
- ▶ Precision (精度)
- ▶ Bias Classification (バイアス分類)
- Precision Classification (精度分類)

Name	Value
Bias (mm)	0.233
Precision (mm)	0.265
Bias Classification	1
Precision Classification	1

bias (バイアス):信号に一定値の直流成分を加えること、またはその加えたもの。ここでは、 真値に対して測定値にある一定の値が加わる傾向にあるときのその偏った値のこと。【土木学 会:路面性状に関する用語集より】

Profiler Certification Module (PCM)

The Profiler Certification analysis includes the ability to compare multiple runs of a profiler (i.e., repeatability test) and compare those repeats with a basis profile (i.e., accuracy test). The Profiler Certification analysis is based on the guidelines in the AASHTO R56 "Standard Practice for Certification of Inertial Profiling Systems".

Profile Selection

Comparison profiles and one basis (in a two-channel format) or two basis (in a one-channel format) profiles may be selected. Selection of a basis profile is only required for the accuracy test. Selection is on a file basis; all profiles in a selected file will be used, if possible. Only profiles marked as Left or Right will be analyzed. Left profiles will only be compared against other Left profiles and the same for the Right profiles. All userselected files will be assigned a run number by the program – starting at number 1 or whatever lowest, missed consecutive number for the current selection. The users, however, can edit the numbers as needed. The run numbers will disappear if a selected profile is assigned as "basis" or reference profile. For informational purposes, the profiles available in each file will be listed, as will the sample interval.

Close Add Files Save Project	Report	Viewer	Editor	Analysis PCM			V Sho Use	w Events Mileposts	Options Screenshot Help	Template	
Project			1	/iew	Profile Selec	tion	B	splay	Tools	Analysis	
Profiler Certifica	ation								Validat	ion 🐨 🔽	Analyze
Inputs							-	-			
Maximum Offset (ft)	1		5	File	Profiles	Basis	Run	Sample Inter	val		
	-			Compare_0	1 Left + Right	15	1	0.9	999960		
Minimum Repeatability (%		9	2	Compare_0	2 Left + Right		2	0.9	999960		
Minimum Accuracy (%)	1	9	0	Compare_0	3 Left + Right		3	0.9	999960		
The and the construction of the second se	-			Compare_0	4 Left + Right	1	4	0.9	999960		
Basis Filter	IRI (with	250mm F	iter)	Compare_0	5 Left + Right	問	5	0.9	999960		
Comparison Eilter	IRI (with	250mm F	iter)	Ref_LWP_0	11 Left	V		0.9	999996		
Comparison Filter				Ref_RWP_	01 Right	7		0.9	999996		

Two wavelength filters can be specified, one for the basis profile(s) and one for the comparison profiles. You can click on the hyperlink for either Basis Filter or Comparison Filter to access a pop-up window and change the filter settings.

Filter Type	IRI
	None
	IRI
	💎 Butterworth Band-pass
	🖓 Butterworth Low-pass
	🚏 Butterworth High-pass

プロファイラ証明モジュール (PCM)

プロファイラ証明解析は、プロファイラの複数の走行の比較(すなわち再現性テスト)と、それら を繰り返して基本プロファイルと比較(すなわち、度試験)する機能が含まれています。プロファ イラ証明解析は、AASHTOR56『Standard Practice for Certification of Inertial Profiling Systems(慣性プ ロファイリングシステムの証明のための標準的技法)』のガイドラインに基づきます。

プロファイルの選択

比較するプロファイルと基準プロファイル1つ(2-チャンネル・フォーマット)、または基準プロフ アイル2つ(1-チャンネル・フォーマット)を選択できます。基準プロファイルの選択は、確度テ ストのために必要です。可能な場合は、選択したファイル内のすべてのプロファイルが使用されま す。選択はファイル単位です。左側または右側であることが示されたプロファイルは解析されます。 左側のプロファイルは他の左側のプロファイルに対して、右側のプロファイルは他の右側のプロフ ァイルに対して比較されます。選択された全てのファイルはプログラムによって試験番号が割り当 てられます – 番号は1から、または最も低い番号から始まり、その他の欠損している部分は最も 低い連続した番号が割り当てられます。しかし、必要に応じて番号を修正することができます。選 択されたプロファイルが『basis』または基準プロファイルとして割り当てられるならば、試験番号 は消えます。情報として、sample interval(サンプル間隔)と同様に、各ファイルで利用できるプロ ファイルがリストされます。

Report Viewer Edit	or Analysis PCM Analysis		illi il	V Sho Use Unit	w Events Mileposts s -	Options Screenshot Help	Template	
tion						Validat	on v	Analyze
								*
s	Fie	Profiles	Basis	Run	Sample Interv	al		
	Compare_01	Left + Right	10	1	0.95	99960		
92	Compare_02	Left + Right	10	2	0.95	99960		
90	Compare_03	Left + Right	10	3	0.99	99960		
	Compare_04	Left + Right	10	4	0.95	99960		
IRI (with 250mm Filter)	Compare_05	Left + Right	13	5	0.95	99960		
IRI (with 250mm Filter)	Ref_LWP_01	Left			0.95	99996		
Construction and a second second	Ref_RWP_01	Right	4		0.99	99996		
	Report Viewer Edit	Report Viewer Editor PCM Analysis PCM PCM PCM Analysis PCM PCM PCM PCM PCM PCM PCM PCM PCM PCM	Report Verver Editor Analyse CM Status Editor Analyse CM Status Editor Analyse CM Status Editor Analyse CM Status Editor Compare_01 Left + Right Compare_03 Left + Right Compare_03 Left + Right Compare_04 Left + Right Compare_05 Left + Right Compare_05 Left + Right Compare_05 Left + Right	Report Vewer Editor Analysis Analysis Compare_01 Left + Right © 90 Part - Dispare_01 Left + Right © 90 Part - Dispare_02 Left + Right © 90 Part - Dispare_03 Left + Right © 91 Part - Dispare_03 Left + Right © 92 Part - Dispare_03 Left + Right © 93 Part - Dispare_03 Left + Right © 94 Part - Dispare_03 Left + Right © 95 Part - Dispare_03 Left + Right © 96 Part - Dispare_03 Left + Right © 97 Part - Dispare_03 Left + Right © 98 Part - Dispare_03 Left + Right ©	Report Vewer Editor Analyss Image: Sector Image: Sector Vewer Editor Profiles Basic Image: Sector Image: Sector ion Image: Sector Image: Sector Image: Sector Image: Sector Image: Sector S Image: Sector Image:	Report Vewer Editor Analysis Image: Second S	Report Newer Editor Analysis Since Sector Since Meposts Coptons Vewer Editor Profiles Basis Run Sample Interval Webpots ion Vewer Vewer Vewer Vewer Vewer Vewer Vewer ion Vewer Vew	Sour Events Color Vewer Editor Profiles Basis Profiles Disclerents Profiles Profiles<

基準プロファイルに対して1つと、比較プロファイルに対して1つの、2つの波長フィルタを指定 することができます。ポップアップ・ウインドウにアクセスして、フィルタの設定を変えるために、 [Basis Filter(基準フィルタ)]または[Comparison Filter(比較フィルタ)]のハイパーリンクをク リックすることができます。

Filter Type	IRI -
	None
	IRI
	P Butterworth Band-pass
	P Butterworth Low-pass
	💎 Butterworth High-pass

The following filters are available:

- None
- ▶ IRI
- ▶ Butterworth Band-pass
- ▶ Butterworth Low-pass
- ▶ Butterworth High-pass

Inputs

Input Templates are available for this analysis. Changing the selected profiles will not affect the template. However the template will set the wavelength filter for each profile. The inputs include:

- Maximum Offset (see Cross Correlation for detailed description)
- Minimum Repeatability or Passing Score for average coefficient of cross correlation
- Minimum Accuracy or Passing Score for average coefficient of cross correlation

inputs	
Maximum Offset (ft)	5
Minimum Repeatability (%)	92
Minimum Accuracy (%)	90
Basis Filter	IRI (with 250mm Filter
Comparison Filter	IRI (with 250mm Filter

If a basis profile is selected, the sample interval should be less than 2.75 in. If not, a warning would be issued along with the analysis results.

Similar to the Profile Synchronization module, the Profiler Certification Module will automatically pre-process (condition) the entire profile traces, crop the profile between the lead-in and lead-out (i.e., the Full section), and perform interpolation (if sampling intervals are different between the basis and comparison profile) prior to computation of coefficient of cross correlation.

Users need to define lead-in/lead-out distances on the Editor/Basic screen, and left/right channels for each profile on the Editor/Info screen.

以下のフィルタが利用できます。

- ▶ None (なし)
- IRI (国際ラフネス指数)
- ▶ Butterworth Band-pass (バターワースバンドパス)
- ▶ Butterworth Low-pass (バターワースローパス)
- ▶ Butterworth High-pass (バターワースハイパス)

入力

入力テンプレートは、この解析に利用できます。選択したプロファイルを変更しても、テンプレートに影響はありません。ただし、テンプレートで各プロファイルの波長フィルタを設定します。入 力は以下の通りです。

- ▶ 最大オフセット(詳細説明のために相互相関を参照してください)
- 平均相互相関係数の再現性の最小値もしくは合格値
- 平均相互相関係数の確度の最小値もしくは合格値

rionici ceranea	don
nputs	
Maximum Offset (ft)	S
Minimum Repeatability (%)	92
Minimum Accuracy (%)	90
Basis Filter	IRI (with 250mm Filter)
Comparison Filter	IRI (with 250mm Filter)

\sim

基準プロファイルのサンプル間隔は 2.75 インチ未満でなければなりません。 2.75 インチ未満でない場合、解析結果とともに警告が発されます。 プロファイルの同期モジュールと同様で、プロファイラ証明モジュールは全 体のプロファイルトレースを自動的に前処理して(条件づけ)、引き込みと引 き出しの間でプロファイルを切り取りして(すなわち全区間)、相互相関係数 の計算の前に(サンプリング間隔が基準プロファイルと比較プロファイルの 間で異なれば)補間を行います。

Editor の Basic 画面([Navigate]で選択) で lead-in (引き込み) /lead-out (引き 出し) 距離を定め、Editor の Info 画面([Navigate]で選択) で各プロファイル の左/右チャンネルを定める必要があります。

Outputs

Under Navigate, choose from the Summary Results or Detailed Results.

Profiler Certif	fication: Sum	mary Results			Analyze	E	Navigate 1
Statistics							Inputs
Statistic	Repeatability - Left	Repeatability - Right	Accuracy - Left	Accuracy - Right		V	Summary Results
Comparison Count	10	10	5	5			Detailed Results
% Passing	100.00	100.00	100.00	100.00			

The summary results include the following:

Repeatability - Separate results will be listed for each profile type (left and right). The distance and correlation value at the point of maximum correlation will also be shown for each combination of profiles.

Accuracy - Separate results will be listed for each channel type.

Statistics - Summary of statistics (including: comparison count, % passing, mean, minimum, maximum, standard deviation, and grade.).

Prof	iler	Certi	ficati	on:	SL	Imr	mary	Results											A	nalyze			N	avigate 💌
Statis	stics																							
Statis	tic		Repea	tabil	ity - I	.eft	Repeat	ability - Rig	ht Ac	curac	y - L	eft	Accuracy - Right			_		_						
Comp	oarisor	n Count				10			10			5		5										
% Pas	sing				10	0.00		100	00		100	.00	100.00)										
Mean					9	7.42		99	10		93	.94	95.20)										
Minin	num				9	6.39		98	90		92	.07	94.74	1										
Maxin	num				9	8.38		99	53		95	.53	95.74	1										
Stand	ard De	eviation				0.7		(0.2			1.4	0.4	1										
Grade					Pa	ised		Pass	ed		Pas	sed	Passed	ł										
Accur	acy		Repe	ata	bility	- L	eft Con	relations	Repe	atab	lity	- Le	ft Offsets (ft)	Repe	atal	bility	- R	ight	Correlations	Rep	atab	ility	- Rig	ht Offsets (ft)
Run	Left	Right	Run	2	3	4	5	_	Run	2	3	4	5	Run	2	3	4	5		Run	2	3	4	5
1	95	95	1	98	98	97	97		1	-0.1	0.1	0.0	0.2	1	99	99	99	99		1	-0.1	0.1	0.0	0.2
2	96	95	2		98	96	96		2		0.2	0.1	0.3	2		99	99	99		1	2	0.2	0.1	0.2
з	94	95	3			98	97		3			-0.1	0.1	3			100	99		1	1		-0.1	0.1
4	93	95	4				97		4				0.3	4				99		4	l,			0.2
5	92	96																						

出力

右上の[Navigate]ボタンで、Summary Results (概略結果) または Detailed Results (詳細結果) を選ん でください。

Profiler Certif	fication: Sum	mary Results			Analyze	E	Navigate 3
Statistics							Inputs
Statistic	Repeatability - Left	Repeatability - Right	Accuracy - Left	Accuracy - Right		V	Summary Results
Comparison Count	10	10	5	5			Detailed Results
% Passing	100.00	100.00	100.00	100.00		_	

summary results (概略結果) は、以下の通りです;

Repeatability(再現性) – 個々の結果は、(左右)のプロファイル・タイプごとにリストされます。 最大の相関関係の位置の距離と相関値も、プロファイルの組合せごとに示されます。

Accuracy(確度) - 個々の結果は、チャンネル・タイプごとにリストに表示されます。

Statistics(統計値) - 統計値の概要(以下の通りです: comparison count(比較数)、% passing(再 現性の合格%)、mean(平均)、minimum(最小)、maximum(最大)、standard deviation(標準偏差)、 grade(グレード))

Profi	iler	Certif	icatio	n	: S	um	ma	ry Results											100 A	ealyte			N	evigate	
Statis	tics																								
Statist	śc.		Repeat	tabi	ility -	Left	Res	peatability - Rig	ht Ad	CUTIN	ty-1	elt	Accuracy - Right												_
Comp	arisor	Count				1	0		10			5	5												
% Pass	sing				1	00.00	D	100	.00		10	0.00	100.00												
Mean					1	97.A	2	99	10		9	3.94	95.20												
Minim	sum				2	963	9	98	90		9.	2.07	94.74												
Maxim	mun				3	98.3	8	99	53		9	5.53	95.74												
Standa	ard De	rviation				0.	7		0.2			1.4	0.4												
Grade					P	isse	4	Pass	ed		Pat	sed	Passed												
Accur	жү		Repe	àti	abilit	ý - 1	Left.(Correlations	Repe	atab	ility	-Le	eft Offsets (ft)	Repo	atal	sility	- 10	ght	Correlations	Repe	satab	dity	Ri	ht Offsets	i (ft
Run	Left	Right	Run	2	3	14	1 5		Run	2	3	4	5	Run	2	3	4	5		Run	2	3	4	5	_
1	95	95	1	9	5 98	5 9	7 97		1	-0.1	0,1	0.0	0.2	1	99	99	99	99		1	-0.1	1.0	0.0	0.2	
2	96	95	2		95	9	6 96		2		0.2	0.1	0.3	2		99	99	99		2	1	0.2	0.1	0.2	
3	94	95	3			. 9	8 97		3			-0.1	L 0.1	3			100	99		3	5		-0.1	0.1	
4	93	95	4				97		4				0.3	4				99		4				0.2	
5	92	96																							

The detailed results contain additional information about each repeatability and accuracy comparison. Statistics include correlation, shape coefficient, roughness coefficient, offset, basis IRI, comparison IRI, and IRI difference.

Profiler	Certificat	ion: D	Detailed R	esults						Analyze		Navigate		•
concrete2	concrete5		96.44	0.985		97.88	0.3		77.17		78.47		1.69	
concrete3	concrete4		97.91	0.991		98.78	-0.1		77.84		78.23		0.50	
concrete3	concrete5		97.37	0.994		97.92	0.1		77.84		78.47		0.81	
concrete4	concrete5		97.37	0.997		97.68	0.3		78.23		78,47		0.31	
Repeatabi	lity - Right													
Basis	Comparison	Correlat	ion (%) Shap	e Coefficient	Roughness (Coefficient	Offset (ft)	Basis	IRI (in/mi)	Comparison	IRI (in/mi)	IRI Differen	ce (%)	
concrete1	concrete2		99.43	0.999		99.52	-0.1		76.89		76.75		-0.19	
concrete1	concrete3		99.00	0.995		99.53	0.1		76.89		77.52		0.81	
concrete1	concrete4		98.95	0.994		99.52	0.0		76.89		77.32		0.55	
concrete1	concrete5		99.12	0.997		99.41	0.2		76.89		77.14		0.32	
concrete2	concrete3		98.90	0.996		99.33	0.2		76.75		77.52		1.00	
concrete2	concrete4		98.96	0.995		99.44	0.1		76.75		77.32		0.75	
concrete2	concrete5		99.07	0.998		99.27	0.2		76.75		77.14		0.51	
concrete3	concrete4		99.53	1.000		99.58	-0.1		77.52		77.32		-0.26	
concrete3	concrete5		99.09	0.998		99.32	0.1		77.52		77.14		-0.49	
concrete4	concrete5		98.98	0.997		99.25	0.2		77.32		77.14		-0.24	
Accuracy	Left													
Compariso	on Correlatio	n (%) Sł	nape Coefficier	t Roughnes	s Coefficient	Offset (ft)	Basis IRI (i	n/mi)	Comparis	on IRI (in/mi)	IRI Differe	nce (%)		
concrete1		94.68	0.9	39	95.76	-1.0		75.94		76.83		1.17		
concrete2		95.53	0.9	3	96.20	-1.0		75.94		77.17		1.62		
concrete3		94.33	0.9	34	95.86	-1.0		75.94		77.84		2.50		
concrete4		93.08	0.9	75	95.43	-1.0		75.94		78.23		3.02		
concrete5		92.07	0.9	79	94.10	-1.0		75.94		78.47		3.34		U
Accuracy -	Right													
Compariso	on Correlatio	n (%) Sł	hape Coefficier	t Roughnes	s Coefficient	Offset (ft)	Basis IRI (i	n/mi)	Comparis	on IRI (in/mi)	IRI Differe	nce (%)		
concrete1		95,46	0.9	07	95.73	-1.8		75.94		76.89		1.26		

詳細な結果は、各再現性と確度比較に関するさらなる情報を含みます。統計値は、correlation(相関性)、shape coefficient (シェイブ係数)、roughness coefficient (ラフネス係数)、offset (オフセット)、 basis IRI (基準 IRI)、comparison IRI (比較 IRI) 及び IRI difference (IRI 差)の通りです。

Profiler	Certificat	tion:	Detaile	d Re	sults						Analyze	-	Navigate		-
concrete2	concrete5		96.44		0.985		97.88	0.3		77.17		78.47		1.69	
concrete3	concrete4		97.91		0.991		98.78	-0.1		77.84		78.23		0.50	
concrete3	concrete5		97.37		0.994		97.92	0.1		77.84		78.47		0.81	
concrete4	concrete5		97.37		0.997		97.68	0.3		78.23		78.47		0.31	
Repeatabi	lity - Right														
Basis	Comparison	Correl	lation (%)	Shape (oefficient	Roughness (Coefficient	Offset (ft)	Basis	IRI (in/mi)	Comparison	IRI (in/mi)	IRI Differen	ce (%)	
concrete1	concrete2		99.43		0.999		99.52	-0.1		76.89		76.75		-0.19	
concretel	concrete3		99.00		0.995		99.53	0.1		76.89		77.52		0.81	
concretel	concrete4		98.95		0.994		99.52	0.0		76.89		77.32		0.55	
concrete1	concrete5		99.12		0.997		99.41	0.2		76.89		77.14		0.32	
concrete2	concrete3		98.90		0.996		99.33	0.2		76.75		77.52		1.00	
concrete2	concrete4		98.96		0.995		99.44	0.1		76.75		77.32		0.75	
concrete2	concrete5		99.07		0.998		99.27	0.2		76.75		77.14		0.51	
concrete3	concrete4		99.53		1.000		99.58	-0.1		77.52		77.32		-0.26	
concrete3	concrete5		99.09		0.998		99.32	0.1		77.52		77.14		-0.49	
concrete4	concrete5		98.98		0.997		99.25	0.2		77.32		77.14		-0.24	
Accuracy	Left														
Compariso	on Correlatio	n (%)	Shape Coe	fficient	Roughnes	s Coefficient	Offset (ft)	Basis IRI (i	n/mi)	Comparise	(im/mi) DRI no	IF1 Differe	nce (%)		
concrete1		94.68		0.989		95.76	-1.0		75.94		76.83		1.17		
concrete2		95.53		0.993		96.20	-1.0		75.94		77.17		1.62		
concrete3		94.33		0.984		95.86	-1.0		75.94		77.84		2.50		
concrete4		93.08		0.975		95.43	-1.0		75.94		78.23		3.02		
concrete5		92.07		0.979		94.10	-1.0		75.94		78.47		3.34		
Accuracy -	Right														
Compariso	on Correlatio	n (%)	Shape Coe	fficient	Roughnes	s Coefficient	Offset (ft)	Basis IRI (i	n/mi)	Comparise	on JRI (in/mi)	IRI Differe	nce (%)		
concretel		95.46		0.997		95.73	-1.8		75.94		76.89		1.26		

Profilograph Simulation

The Profilograph simulation emulates Profilograph traces (such as California Profilograph) from true profiles collected using inertial profilers or other devices that are capable doing so. Profilograph indexes are computed and scallops can be identified and viewed graphically.

Profile Selection

Any number of profiles may be selected. The section to be analyzed can be specified for each file. <u>A basis</u> <u>profile must be selected</u>. When profiles from different files are selected, the basis profile will be used to determine the locations of segments.

Close Add Files Save Rep Project Project	ort Viewer Editor	Analy	rsis Analy	rsis Pr	는 골 : 이 이 offeisier	tion	V Show Events	2 0 10 s 20 H	iptions creenshot elp +	Template Analysis	
Profilograph Simula	ition						Validation	An	alyze	Navigate	v
Inputs					_	_					*
Blanking Band (in)	0.20	File	Profile	Basis	Section	Filte	r				
Minimum Scallop Width (ft)	2.000	Profile	LElev	V	Ful •	Butt Non	erworth Low-pass (1.9 e	97 ft)			
Minimum Scallop Height (in)	0.000										
Scallop Rounding Increment (in)	0.10										
Segment Length (ft)	528										
Raw Profile Index	unded Profile Index										

A different wavelength filter can be specified for each file by clicking the hyperlink for each input field. A pop-up dialog box would appear to allow you to select filter settings.

Wavelength Filter	
Filter Type	₩ Butterworth Low-pass ★
Short Cutoff Wavelength (1	F Butterworth Low-pass
bior countrateinger (P Moving Average Low-pass

The following filters are available:

- ▶ Butterworth Low-pass
- Moving Average Low-pass

プロフィログラフシミュレーション

プロフィログラフシミュレーションは、慣性プロファイラまたは他の装置を使って集められた真の プロファイルから、プロフィログラフのトレース(例えばカリフォルニア・プロフィログラフ)を エミュレートします。プロフィログラフ・インデックスが計算され、スカラップは視覚的に見られ て特定することができます。

Scallops (スカラップ):単調な帯域の路面の高低を示す変位. (出典:ASTM E 867-02) 【土木 学会:路面性状に関する用語集より】

プロファイルの選択

多くのプロファイルを選択することができます。解析するセクションは、データごとに選択することができます。基準プロファイルを選択しなければなりません。異なるファイルからプロファイル を選択するとき、基準プロファイルは区間の位置を決定するのに用いられます。

Close Add Files Save Report Project	Viewer Edito	Analy	rster Arnaly		t∓:]0		V Show Events	Options Screenshot Help	Template	
Profilograph Simulati	on						Valdation V	Analyze	Navigate	
Inputs		_								\$
Blanking Band (in)	0.20	Fie	Profile	Basis	Section	Filte	er			
Minimum Scallop Width (ft)	2.000	Profile	LElev		Ful •	Butt	terworth Low-pass (1.9	(7.ft)		
Minimum Scallop Height (in)	0.000		RElev	10		Non	e			
Scallop Rounding Increment (in)	0.10									
Segment Length (ft)	528									
🗇 Raw Profile Index 🛛 💿 Round	ed Profile Index									
Wha	el Offsets									

異なる波長フィルタは、各入力フィールドのハイパーリンクをクリックして、ファイルごとに指定 することができます。ダイアログボックスには、選択可能なフィルタの設定が現れます。

Eilter Tunn	Dutterworth Law page	1.1
riter type	Y Butterworth Low-pass	
Short Cutoff Wavelength (1	P Butterworth Low-pass	
	Moving Average Low-pass	

以下のフィルタが利用できます。

- ▶ Butterworth Low-pass (バターワースローパス)
- ▶ Moving Average Low-pass (移動平均ローパス)

Inputs

Input Templates are available for this analysis. Changing the selected profiles will not affect the template. However, the template will set the wavelength filter for each file. The inputs include:

- Blanking Band
- ▶ Minimum Scallop Width
- Minimum Scallop Height
- ▶ Scallop Rounding Increment
- ▶ Segment length
- ▶ Selection for reporting Raw or Rounded Profilograph Index
- ▶ Wheel Offsets

Profilograph Simulation

Inputs	
Blanking Band (in)	0.20
Minimum Scallop Width (ft)	2.000
Minimum Scallop Height (in)	0.000
Scallop Rounding Increment (in)	0.10
Segment Length (ft)	528
🕐 Raw Profile Index 🛛 🐵 Rounde	ed Profile Index
When	el Offsets

Segments can be defined and the analysis will report statistics for each segment, rather than the entire section. You can specify the length of the segment, and multiple segments will be added at that interval. For example, if the segment length is 528 feet, segments would be added every 528 feet. A length of 0 means no segments would be added. Segments at the end of a profile may be less than the specified length.

Rounded Profilograph index is computed by rounding to the scallop rounding increment.

Users can click the Wheel Offsets button to pop up a dialog box to define number of wheel offsets and wheel offset values.



入力テンプレートは、この解析に利用できます。選択したプロファイルを変更しても、テンプレートに影響はありません。ただし、テンプレートで各ファイルの波長フィルタを設定します。入力は 以下の通りです。

- ▶ Blanking Band(ブランキング(空白)幅)
- ▶ Minimum Scallop Width (スカラップ幅の最小値)
- ▶ Minimum Scallop Height (スカラップ高さの最小値)
- ▶ Scallop Rounding Increment (スカラップ丸め増分)
- ▶ Segment length (区間長)
- Selection for reporting Raw or Rounded Profilograph Index (生のプロフィログラフ指数また は丸めプロフィログラフ指数を選択)
- ▶ Wheel Offsets (ホイールオフセット)

Profilograph Simulation

Inputs	
Blanking Band (in)	0.20
Minimum Scallop Width (ft)	2.000
Minimum Scallop Height (in)	0.000
Scallop Rounding Increment (in)	0.10
Segment Length (ft)	528
Raw Profile Index OR Rounded	Profile Index
Wheel	Offsets



区間を定めることができます、そして、解析は全体のセクションではなくて、区間ごとに統計値を 報告します。区間の長さを指定することができます、そして、複数の区間はその間隔で追加されま す。たとえば、区間長が 528 フィートであるならば、区間は 528 フィートごとに追加されます。長 さ0は、区間が追加されないことを意味します。プロファイルの最後の区間は、指定された長さよ り短い場合があります。

プロフィログラフ・インデックスの端数処理は、スカラップ丸め増分に端数処理されて計算されま す。

[Wheel Offsets (ホイールオフセット)]ボタンをクリックすると、ダイアログボックスが現れ、ホイール数 (Wheel Count) とオフセット値 (Value) を定義することができます。



Outputs

Simulated Profilograph traces and computed Profilograph indexes- A chart will display the

Profilograph response (in, mm) for the selected profiles. The segment markers would be shown. A table will display the Raw or Rounded Profilograph index for each segment. The start and stop positions for each segment would be listed. For files that have a left and right profile selected, the Average index would also be displayed. An index value of N/A will be displayed for segments that do not fall within the section of a profile.



Scallops - A chart will display the Profilograph response (in, mm) for the selected profiles. Scallops will be highlighted on the chart. You can select to show Up, Down, or All scallops. A table will show a tabular version of the chart.



出力

シミュレーションされたプロフィログラフトレースと計算されたプロフィログラフ・インデックス

- 画面右上の[Navigate (ナビゲート)]ボタンで『Simulation』を選択すると、シミュレーションした プロフィログラフトレースとプロフィログラフ・インデックス (計算値) が表示されます。グラフ は、選択したプロファイルのプロフィログラフ・レスポンス (in, mm) が表示されます。また、区 間マーカーが表示されます。表は区間ごとに Raw Profilograph index (生のプロフィログラフ指数) または Rounded Profilograph index (丸めたプロフィログラフ指数)を表示します。表には、各区間 の始点と終点がリストされます。左右のプロファイルを選択したファイルに関しては、平均指数も 表示されます。該当無しのインデックス値『0』は、解析条件に該当しない区間に対して表示されま す。



スカラップ - 画面右上の[Navigate (ナビゲート)]ボタンで『Scallops』を選択すると、グラフは 選択されたプロファイルのプロフィログラフレスポンス (in, mm) を表示します。スカラップは、 グラフ上で強調されます。スカラップは画面左側の『scallops』で、All (全てのスカラップ)、Up (+ 側のスカラップ)、Down (-側のスカラップ) を選択することができます。表には、スカラップの 位置と高さが表示されます。

