

DOSisoft

# MU2net マニュアル

# 目次

改訂履歴 .....	2
概要.....	3
操作.....	3
送信方法.....	3
検証結果の承認.....	3
検証結果の確認.....	4
ログイン.....	4
List of patient.....	4
Operations.....	9
Administration.....	10
Configuration の設定.....	10
注意事項 .....	14

改訂履歷

2023.02.07 初版

## 概要

MU2net は独立した線量検証を迅速に行うソフトウェアです。

このソフトウェアはインターネット環境からウェブインターフェースを介してデータベースを参照することができます。

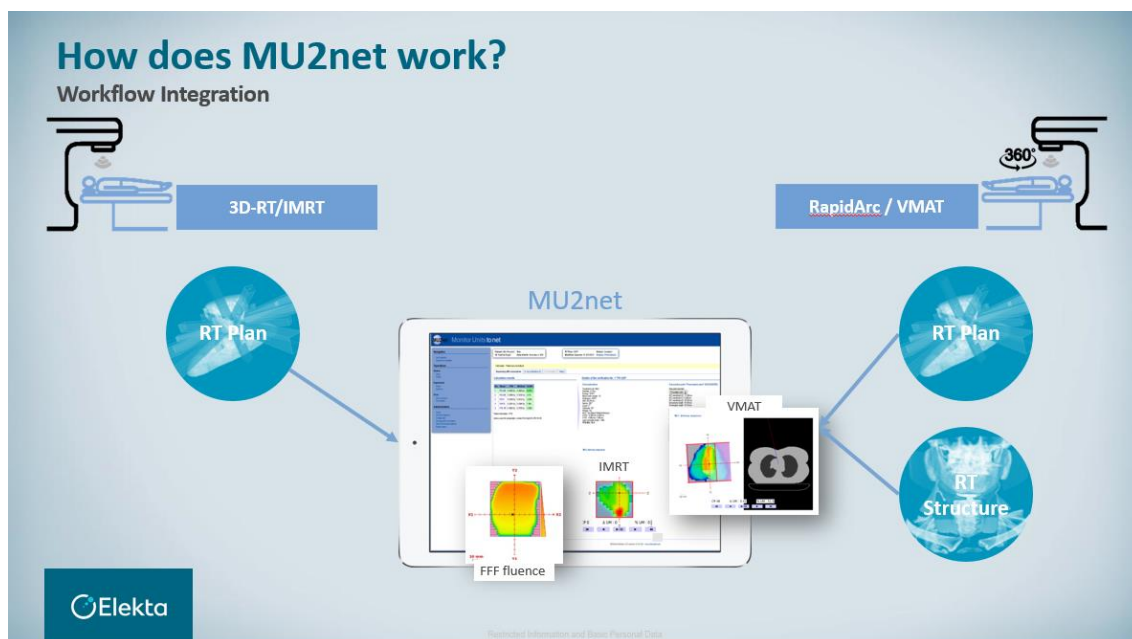
また、MU2net は治療計画装置から受け取った DICOM RT Plan を治療機に送信することができます。

## 操作

### 送信方法

TPS から RT plan を送信します。3 DCRT では RT-Plan のみ送信します。VMAT の場合は Structure と RT Plan を送信します。

送信されると自動で計算が始まります。



### 検証結果の承認

検証した結果は設定したトレランスにあるかの判断を自動でするか、管理者で承認をします。トレランスから外れている場合は管理者によって検証を行い、承認をするか拒否をすることができます。

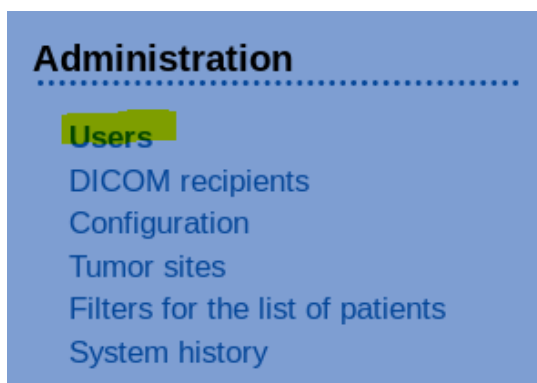
## 検証結果の確認

### ログイン

MU2net ログインをします

初期では以下が登録されています。User name: admin / Password : admin

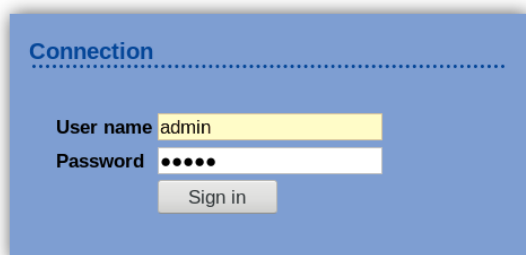
新規にユーザーを設定する



Administration 内の Users を選択します。

以下をユーザー固有のものに指定します。

- User 名
- Name
- Password



MU2net インターフェースを再度開き、ログイン画面に入力します。

### List of patient

TPS から送られた RT Plan は自動で import、解析が実行され、List of patients に表示されます。

List of patients

Active filters  Search

ID	Last name	First name	Date of birth	RT Plan	Modified	Stage	Diff. max. %	Status of the plan
BrainMetsCom	BrainMetsCom	-	9 Sep 1909	REplan111	15 Sep 2022 04:02	Verif. Plan	21.6	Not consistent (Plan)
MonacoPhantom	Agility	-	14 Mar 2011	4MVTestFile	14 Sep 2022 12:36	Verif. Plan		Incomplete
患者 ID	姓	名	生年月日	Plan 名	最終変更日	Stage*	最大偏差**	
MonacoPhantom	Agility	-	14 Mar 2011	4MVTestFilechiba	14 Sep 2022 12:12	Exported	5	ステータス***
MonacoPhantom	Agility	-	14 Mar 2011	4MVTestFilechiba	14 Sep 2022 11:58	Exported	1.9	
MonacoPhantom	Agility	-	14 Mar 2011	4MVTestFilechiba	14 Sep 2022 03:53	Exported	2	

- Stage\*: 現在の状態
  - IMRT や Arctherapy Plan のアイコン
  - Valid plan: MU 検証が処理され、プランは他装置に転送していない
  - Exported: MU 検証後、他装置に転送済み
- Diff max.%\*\*: MU2net と TPS のビームごとに算出される MU の最大偏差
- Status of the plan\*\*\*: 下記の表に各計画に応じたステータスを記載

ステータス	色	説明
Consistent	白	MU または線量の誤差が許容範囲内
Not Consistent	オレンジ	MU または線量の誤差が許容範囲外
Incomplete	オレンジ	計算ポイントの情報が不足しているため、計算できない
Error	赤	計算不可
Corrected	オレンジ	処方点の修正後、MU または線量の誤差が許容範囲外
Authorized	白	計画の許可を実行
Rejected	灰色	計画の拒否を実行
Closed	青	プロセスを完了し、変更不可

オレンジはユーザーによってアクションが必要であり、白色は手動でのアクションが不要であるという区分けになっています。

### 1. 検証結果とビームの詳細

List of patient から plan を選択すると、計算結果とビームの詳細を確認することができます。このタブには MU の計算の詳細が表示されます。

Warning : Patient firstname is not specified.

Secondary MU calculation | In vivo verifications (0) | In vivo statistics | History

Calculation results

No.	Beam	TPS	MU2net	% Diff.	Active points
1	F01:1	45.20 cGy	54.95 cGy	21.56%	1/1
2	New beam	72.20 cGy	79.75 cGy	10.46%	1/1
3	3	102.60 cGy	110.70 cGy	7.89%	1/1
4	3	283.00 cGy	299.65 cGy	5.88%	1/1

Patient orientation: HFS  
Library used for computation: version 41 of July 05, 2022 19:46

各ビームの結果

Details of beam No.1 "F01:1"

Characteristics

Treatment unit: VersaHD  
Modality: X-Ray  
Energy: 6 MV  
Fluence: STANDARD  
Beam code version: 13  
Technique: VMAT  
SSD (beginning): 90.100 cm  
Gantry (beginning): 346.6 °  
Gantry (end): 193.6 °  
Gantry (rotation direction): CCW  
Couch: 90 °  
Collimator: 0 °  
Wedge: No  
M.L.C: Yes (Dynamic technique)  
Blocks: No  
X1/X2: -20.000 cm / 20.000 cm  
Y1/Y2: -3.500 cm / 5.000 cm  
User correction factor: 1.000 edit  
TPS MU: 585.554

Calculation point "Prescription point" (ISOCENTER)

Warning : The fraction of MU open/total at the calculation point is inferior to 25 %: 11 %. The reconstructed value at this point may contain a significant uncertainty.

Dose point selection:  
Prescription point ▾  
IEC coordinate (X): -0.850 cm  
IEC coordinate (Y): 2.600 cm  
IEC coordinate (Z): 0.780 cm  
Average geometrical depth: 8.666 cm  
Mean radiological depth: 8.666 cm

TPS dose/fraction: 45.20 cGy  
Number of fractions: 7  
TPS total dose: 316.40 cGy

Calculation details

Calculation mode: Step by step calculation with structures  
Primary dose contribution: 0.4946  
Scattering contribution: 0.0548  
Effective Fluence: 68.882  
Ref Dose : 117.164

Average distance correction: 1.000  
Reference dose rate: 0.783 cGy/MU  
MU2net dose/fraction: 54.95 cGy  
MU2net total dose: 384.62 cGy  
MU open/total: 11%  
Deviation: 21.56%

各ビームの詳細

Information summary

Calculation results

No.	Beam	TPS	MU2net	% Diff.	Active points
1	F01:1	45.20 cGy	54.95 cGy	21.56%	1/1
2	New beam	72.20 cGy	79.75 cGy	10.46%	1/1
3	3	102.60 cGy	110.70 cGy	7.89%	1/1
4	3	283.00 cGy	299.65 cGy	5.88%	1/1

Patient orientation: HFS  
Library used for computation: version 41 of July 05, 2022 19:46

### 各ビームの結果

左側にビームリストが表示され、以下のデータが表示されます。

- No: ビームナンバー
- Beams: ビーム名
- TPS: RT Plan ファイルから読み込んだ線量
- MU2net: MU2net で算出された線量
- % Diff: MU2net で計算した値と RT Plan で読み取った値との相対的な偏差  
Diff = [(MU2net-TPS)/TPS]x100
- Active points: 有効点数/RT Plan で検出された計算点数

各ビームは、設定した誤差の範囲内の場合は緑、許容範囲外の場合は赤で強調されます。

### total 線量で評価したい場合

右下の Information summary をクリックする。

No.	Beam	TPS	MU2net	% Diff.	Active points
1	F01:1	45.20 cGy	54.95 cGy	21.56%	1/1
2	New beam	72.20 cGy	79.75 cGy	10.46%	1/1
3	3	102.60 cGy	110.70 cGy	7.89%	1/1
4	3	283.00 cGy	299.65 cGy	5.88%	1/1

Characteristics  
 Treatment unit: VersaHD  
 Modality: X-Ray  
 Energy: 6 MV  
 Fluence: STANDARD  
 Beam code version: 13  
 Technique: VMAT  
 SSD (beginning): 90.100 cm  
 Gantry (beginning): 346.6 °  
 Gantry (end): 193.6 °  
 Gantry (rotation direction): CCW  
 Couch: 90 °  
 Collimator: 0 °  
 Wedge: No  
 MLC: Yes (Dynamic technique)  
 Blocks: No  
 X1/X2: -20.000 cm / 20.000 cm  
 Y1/Y2: -3.500 cm / 5.000 cm  
 User correction factor: 1.000 edit  
 TPS MU: 585.554

Calculation point "Prescription point" (ISOCENTER)  
 Warning : The fraction of MU open/total at the calculation point is inferior to 25 %: 11 %. The reconstructed value at this point may contain a significant uncertainty.  
 Dose point selection:  
 Prescription point ▾  
 IEC coordinate (X): -0.850 cm  
 IEC coordinate (Y): 2.600 cm  
 IEC coordinate (Z): 0.780 cm  
 Average geometrical depth: 8.666 cm  
 Mean radiological depth: 8.666 cm  
 TPS dose/fraction: 45.20 cGy  
 Number of fractions: 7  
 TPS total dose: 316.40 cGy  
 Calculation details  
 Calculation mode: Step by step calculation with structures  
 Primary dose contribution: 0.4946  
 Scattering contribution: 0.0548  
 Effective Fluence: 68.882  
 Ref Dose : 117.164  
 Average distance correction: 1.000  
 Reference dose rate: 0.783 cGy/MU  
 MU2net dose/fraction: 54.95 cGy  
 MU2net total dose: 384.62 cGy  
 MU open/total: 11%  
 Dose: 283.00 cGy  
 Information summary

下図のウィンドウが開かれ赤枠に total での検証結果が記載されている。

#### Dose point "Prescription point"

X, Y, Z IEC coordinates (cm): -0.850, 2.600, 0.780

Beam	TPS dose	MU2net Dose	% Diff.
No.1 "F01:1"	45.20 cGy	54.95 cGy	21.56%
No.2 "New beam"	72.20 cGy	79.75 cGy	10.46%
No.3 "3"	102.60 cGy	110.70 cGy	7.89%
No.4 "3"	283.00 cGy	299.65 cGy	5.88%
<b>Total</b>	<b>503.00 cGy</b>	<b>545.04 cGy</b>	<b>8.36%</b>

#### Dose points for beam No.1 "F01:1"

Label	IEC coordinates (X, Y, Z)	Depth	TPS dose	MU2net Dose	% Diff.
Prescription point	-0.850 cm, 2.600 cm, 0.780 cm	8.666 cm	45.20 cGy	54.95 cGy	21.56%

ビームを選択すると詳細が右側に表示されます

- Characteristics: ビームのジオメトリーなどの情報
- Prescription: ビームごとの処方線量、処方点に関する情報
- Calculation details: MU2net の計算に使用される値
- Beam's Eye View of the selected beam: 選択したビームのビームズアイビュー

RT plan 計算点の SSD が認識できない場合、線量計算はできません。



**Calculation results**

No.	Beam	TPS	MU2net	% Diff.	Active points
1	AP	65.00 cGy	65.33 cGy	0.51%	1/1

Patient orientation: HFS edit  
Library used for computation: version 64 of October 05, 2022 11:27

**Edition...**

**Changes for the dose point "Prescription point" of the beam No. 1 "AP":**  
Radiological depth:  
15.040 cm 15.000 cm

Restart the computation

**Details of beam No.1 "AP"**

**Characteristics**  
Treatment unit: VersaHD  
Modality: X-Ray  
Energy: 6 MV  
Fluence: STANDARD  
Beam code version: 8  
Technique: Static  
SSD: 85.000 cm  
Gantry: 0 °  
Couch: 0 °  
Collimator: 0 °  
Wedge: No  
MLC: Yes  
Blocks: No  
X1/X2: -20.000 cm / 20.000 cm  
Y1/Y2: -5.000 cm / 5.000 cm  
User correction factor: 1.000 edit  
TPS MU: 100.0

**Calculation point "Prescription point" (ISOCENTER)**  
Dose point selection:  
Prescription point v  
IEC coordinate (X): 0.000 cm  
IEC coordinate (Y): 0.000 cm  
IEC coordinate (Z): 0.000 cm  
SSD at point: 84.850 cm  
radiological depth: 15.000 cm edit (Original value: 15.040 cm)

TPS dose/fraction: 65.00 cGy  
Number of fractions: 1  
TPS total dose: 65.00 cGy

**Calculation details**  
Warning! The results here displayed do not take into account the modifications. Click on "Restart computation" to update the results.  
Primary dose contribution: 79.8253  
Scattering contribution: 17.2372  
Effective Fluence: 100.033  
Scattered head Coeff: 1.000  
Ref Dose : 116.874  
Distance correction: 1.000  
Reference dose rate: 0.787 cGy/MU  
MU2net dose/fraction: 65.33 cGy  
MU2net total dose: 65.33 cGy  
MU open/total: 100%  
Indicative entry dose: 133.00 cGy  
Deviation: 0.51%

The user Correction factor の編集について

初期値 1 より変更することができます。

0.1~10 までの値で変更することが可能です。計算を再計算することが必要です。

Radiological depth の編集について

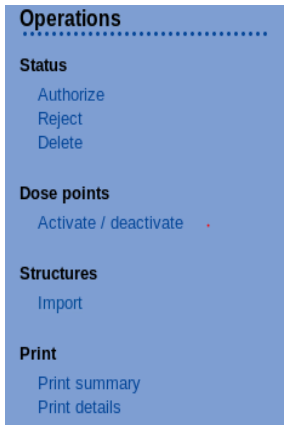
MU2net では Radiological depth と Geometrical depth があります。

MU 2 net は Radiological depth と geometrical depth の二つを持っています。geometrical depth は表面から計算点までの距離を示しています。

すべての場合、Radiological depth を使用して水透過深度を使用しており不均質の厚さを示しています。

上記を編集した際は必ず Restart the computation を実施してください。

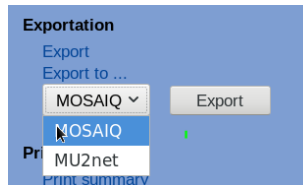
## Operations



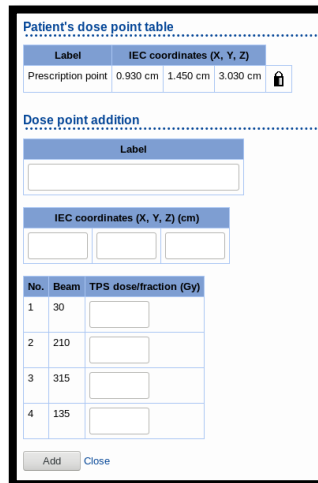
**Status :** plan の承認をします。登録後も変更することは可能ですが、Close された plan は変更できません。

Authorize された場合、Exportation が表示されます。

登録された機器へ Plan を送信できます。



**Dose points :** 計算ポイントを変更や追加することができます。



- Add/Delete

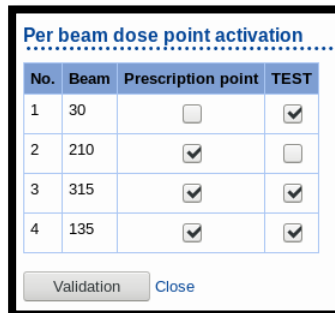
リファレンスの点の追加、削除することができます。

Label : 評価点の名前

IEC coordinates : 座標

TPS dose/Fraction

各ビームの TPS の線量



- Active/deactive

Active にした計算ポイントが結果として反映されます。

新規で計算ポイントを追加し Active にした場合は再計算が必要となります。

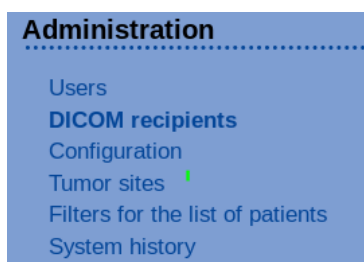
**Structures :** 輪郭の情報を取り込むことができます。輪郭内の電子密度を考慮した計算を行うことができます。

**Print :**

Print summary 結果を印刷できます。

Print details 詳細な結果を印刷できます。

## Administration



### DICOM recipients

MU2net からの送信先を設定できます。

### Configurations

次の章にてご説明します。

### Tumor site

症例ごとに設定ができます。

ソートするときに便利になります。

### Filter for the list patients

設定した Filter の一覧や Filter の名前を編集できます。

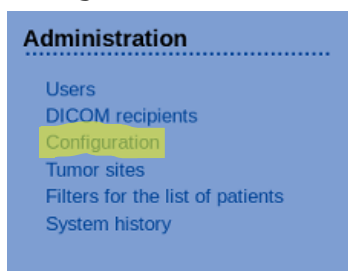
Filter の設定は Filters で設定し、Display/Hide filters を開くと Filter 名を入力することができます。Save をして条件を保存できます。

### System history

System の Log を見ることができます。

## Configuration の設定

Configuration では MU2net の設定ができます。左のメニューの Administration から Configuration を選択してください。



Configuration は下記の構成となります。

General options	Name of the Institute	病院名
	Disconnection delay(minutes)	切断遅延時間
Units used for display	Distance units	距離の単位 cm または mm

	Dose units	線量の単位 cGy または Gy
Validation plan: tolerance limits	Relative dose difference allowed for X-Ray beams(%)	X 線に許容される相対的な線量の差
	MU difference allowed for electron beams(%)	電子線に許容される MU の差
	Relative dose difference allowed for IMRT X-Ray beams(%)	IMRT X 線ビームに許容される相対的な線量の差
	Relative dose difference allowed for simple arctherapy beam (%)	単純な回転照射に許容される相対的な線量の差
	Relative dose difference allowed for dynamic arctherapy(VMAT) beams (%)	VMAT/RapidArc に許容される相対的な線量の差
In vivo controls: tolerance limits	この項目はダイオード検出器にかかわる項目となります。	
Edition options	Allow edition of the SSD	SSD の編集の可否
	Allow edition of consistent plans (not compatible with the automatic exportation of RT Plans option)	Status が Consistent の plan の編集の許可
	Allow edition of the corrective factor for in vivo controls	In vivo コントロールの補正係数の編集の許可
Automatic exportation of RT Plans option)	Automatic exportation of DICOM files other than RT Plans	RT Plan 以外の DICOM ファイルの自動 export デフォルトの DICOM 受信機の設定
DICOM reading options (* ) 下記に参考例	DICOM attribute to use for plan name: RTPlanName or RTPlanLabel	プラン名に使用する DICOM 属性の設定 (RTPlanName か RTPlanLabel か)
	DICOM attribute to use for	ビーム名に使用する

	beam name: BeamName or BeamDescription	DICOM 属性の設定 (BeamName か BeamDescription)
External contour recognition options	Activate the external contour recognition based on the structure name	ストラクチャー名から外部輪郭を認識する設定
	External contour structure name	外部輪郭の名称
Option for dose computation	Automatic structures importation (if not checked : calculation mode with the mean depth at isocenter for dynamic arctherapy)	輪郭の自動取り込み(☑を入れない場合は、回転照射はアイソセンタでの平均深度を用いた計算モードを使用)
	For structures of type SUPPORT	
	Use raw data from RT-StructureSet file	RT Structure ファイルから生データの値を使用
	Force electron density value	強制的に割り当てた電子密度の値を使用
	For lung heterogeneity	
	Use raw data from RT-StructureSet fil	RT Structure ファイルから生データの値を使用
	Force electron density values	強制的に割り当てた電子密度の値を使用
In vivo dosimetry importation options	この項目はダイオード検出器にかかわる項目となります。	
Backup options		バックアップ先の設定
Email sending options		メールの送信先の設定

(\*) DICOM attribute to use for beam name: BeamName or BeamDescription は以下の違いになります。

Beam Description

No.	Beam	TPS	MU2net	% Diff.	Active points
1	03x03	999.90 cGy	952.38 cGy	-4.75%	1/1
2	04x04	999.90 cGy	952.41 cGy	-4.75%	1/1
3	05x05	999.90 cGy	952.40 cGy	-4.75%	1/1

BeamNumber+ Beam Name

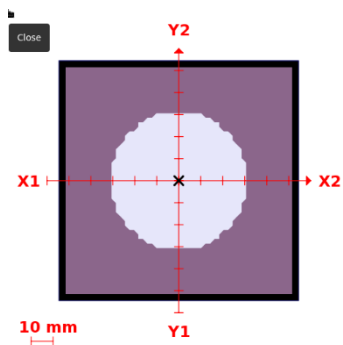
No.	Beam	TPS	MU2net	% Diff.	Active points
1	F01:1	999.90 cGy	952.38 cGy	-4.75%	1/1
2	F02:2	999.90 cGy	952.41 cGy	-4.75%	1/1
3	F03:3	999.90 cGy	952.40 cGy	-4.75%	1/1

Beam Name

No.	Beam	TPS	MU2net	% Diff.	Active points
1	1	999.90 cGy	952.38 cGy	-4.75%	1/1
2	2	999.90 cGy	952.41 cGy	-4.75%	1/1
3	3	999.90 cGy	952.40 cGy	-4.75%	1/1

## 注意事項

### 電子線に関する注意事項



選択された電子線ビームの BEV は Open のアプリケーションウィンドウは黒いフレームで表現されます。インサートは紫で表示され、青色で開口部が表現されます。Xeq と Yeq は等価フィールドを表しています。

X eq. insert: 5.000 cm  
Y eq. insert: 6.100 cm

### Beams Eye View (BEV)

コンフォーメーションビーム

BEV にはフルエンスマトリックスはアクティブされたアクセサリが表示されます。

IMRT ビーム

IMRT シーケンスをインターフェースに表示アニメーションはコントロールポイント毎に表示ができます。

### Help

Help の中には MU2net 資料が入っております。

Practical\_Guide : 取扱説明書です。使用の際の詳細な説明があります。

BeamLibrary\_Practicalguide : モデルが登録されている BeamLibrary の取り扱い説明書となります。

PhysicsReferenceGuide : アルゴリズムや評価について説明をしています。

InstructionsForUse : 注意事項が記載されています。