

ILME-FR7

---

# カメラトラッキング データ出力機能の インテグレーション マニュアル (free-d 編)

# 目次

目次.....	1
1. はじめに .....	2
2. 対象モデルとバージョン .....	2
3. 出力データ .....	2
3.1. サポートする free-d メッセージ .....	3
3.2. サポートするメタデータ .....	3
4. トラッキングデータ出力機能の設定 .....	11
4.1. 関連用語 .....	11
4.2. CGI を利用した設定 .....	13
4.3. Web App を利用した設定 .....	16
4.4. トラッキングデータのオフセット設定 .....	20
5. トラッキングデータの送信周波数 .....	23
6. VP 環境のレンズキャリブレーションにおける推奨設定 .....	24
6.1. E マウントの電動ズームレンズのキャリブレーション .....	24
6.2. レンズの自動歪曲収差補正 .....	24
6.3. ズームタイプ .....	25
6.4. レンズの手ブレ補正 .....	26
7. 制約事項 .....	27
7.1. スロー&クイックモーション機能有効時の制約 .....	27
7.2. GENLOCK 同期確立中のトラッキングデータ送信 .....	27
7.3. 映像および音声のストリーミングとの同時使用 .....	27
7.4. パン・チルトロックレバー .....	27
7.5. ユーザー操作による性能悪化 .....	28
7.6. ズーム情報に反映されない機能 .....	28
8. 商標について .....	29
変更履歴 .....	30

# 1. はじめに

「トラッキングデータ出力」とは、カメラの位置・向き・ズーム・フォーカスの情報を、リアルタイムではかの機器へ送信する機能です。Virtual Production (VP)用のソリューションなどと関係することで、撮影映像と CG を合成して臨場感のある映像を作り出すことができます。

本書では、free-d プロトコルに関する詳細な技術情報を説明します。OpenTrackIO プロトコルについては、「カメラトラッキングデータ出力機能のインテグレーションマニュアル(OpenTrackIO 編)」を参照してください。

## 2. 対象モデルとバージョン

本書は、ILME-FR7(以下、本機)を対象としています。

ソフトウェアバージョンごとに追加されたトラッキングデータ出力機能を表 1 に示します。

常に最適な機能・性能をご使用頂くため、最新のソフトウェアをご利用ください。

表 1: トラッキングデータ出力の追加機能一覧

ソフトウェアバージョン	トラッキングデータ出力機能
2.00 / 2.10 / 2.20	<ul style="list-style-type: none"><li>free-d プロトコルで最大 1 つのユニキャスト送信</li></ul>
3.00 / 3.03	<ul style="list-style-type: none"><li>free-d プロトコルで最大 4 つのユニキャスト送信</li><li>カメラオフセット設定 (位置)</li></ul>
4.00 以降	<ul style="list-style-type: none"><li>free-d プロトコルまたは OpenTrackIO プロトコルで、最大 4 つのユニキャスト送信と最大 1 つのマルチキャスト送信</li><li>イメージセンサーとステージ原点間のオフセット設定 (位置、向き)</li><li>スライドベース位置設定</li></ul>

## 3. 出力データ

本機ではトラッキングデータを UDP で出力します。

### 3.1. サポートする free-d メッセージ

free-d D1 メッセージの送信をサポートしています。D1 メッセージは表 2 のメタデータで構成される 29 バイトのデータで、バイトオーダーはビッグエンディアンです。

表 2: free-d D1 メッセージに含まれるメタデータ

フィールド	メタデータ
<D1>	メッセージタイプ (0xD1)
<CA>	カメラ ID
<PH><PM><PL>	パン角度 (単位:degree)
<TH><TM><TL>	チルト角度 (単位:degree)
<RH><RM><RL>	ロール角度 (単位:degree)
<XH><XM><XL>	X 軸オフセット位置 (単位:mm)
<YH><YM><YL>	Y 軸オフセット位置 (単位:mm)
<HH><HM><HL>	Z 軸オフセット位置 (単位:mm)
<ZH><ZM><ZL>	ズーム情報
<FH><FM><FL>	フォーカス情報
<SH><SL>	ユーザー定義領域 (アイリス F 値とフレーム番号)
<CK>	チェックサム

### 3.2. サポートするメタデータ

本節では、free-d D1 メッセージに含まれる各メタデータの種類と表現形式について説明します。

#### 3.2.1. ソフトウェアバージョンごとのメタデータの違い

本機のソフトウェアバージョンによって、メタデータの内容が異なります。表 3 に、バージョンごとにセッティングされる内容が異なるメタデータを示します。

表 3: ソフトウェアバージョンごとのメタデータの内容の違い

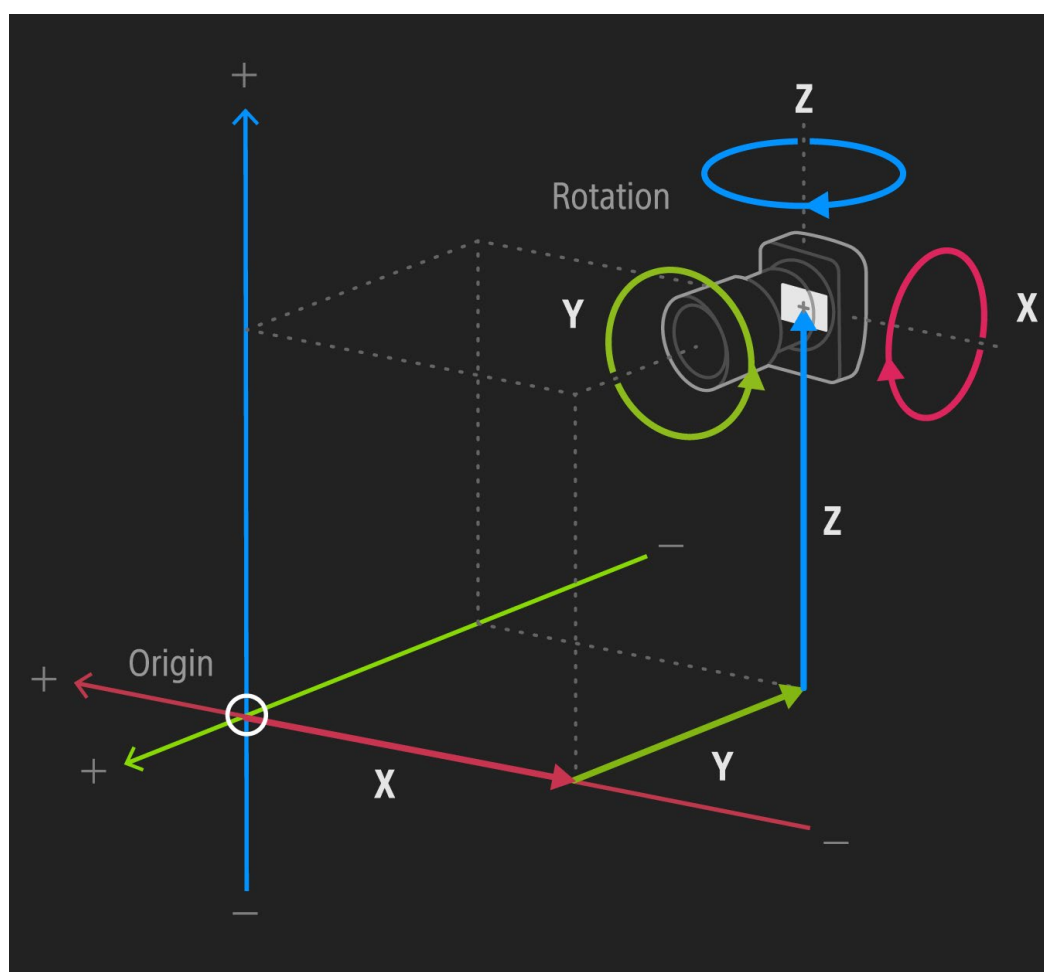
メタデータ	ソフトウェアバージョンごとの内容		
	2.00 / 2.10 / 2.20	3.00 / 3.03	4.00 以降
パン角度	カメラヘッドのパン角度		イメージセンサーのパン角度
チルト角度	カメラヘッドのチルト角度		イメージセンサーのチルト角度
ロール角度	0		イメージセンサーのロール角度
X 軸オフセット位置	0	0 または設定された X 軸オフセット位置	イメージセンサーの X 軸オフセット位置
Y 軸オフセット位置	0	0 または設定された Y 軸オフセット位置	イメージセンサーの Y 軸オフセット位置
Z 軸オフセット位置	0	0 または設定された Z 軸オフセット位置	イメージセンサーの Z 軸オフセット位置

ソフトウェアバージョン 4.00 以降では、向き情報(パン・チルト・ロール角度)および位置情報(X 軸・Y 軸・Z 軸オフセット位置)は、カメラヘッドのパン・チルト角度およびイメージセンサーとステージ原点間のオフセット設定を基に、イメージセンサーの位置を計算して出力します。パン・チルト・ロールの出力値が非連続的に変化しますが、パン・チルト・ロールで表されるカメラの向きは連続的に変化しますので、必ずパン・チルト・ロールの 3 つを組み合わせで使用してください。オフセットの設定については 4 章で説明します。

### 3.2.2. free-d プロトコルにおける座標系

図 1 に free-d プロトコルにおける座標系を示します。軸の向きはイメージセンサー一面を正面として、それぞれ X 軸:右向きを正、Y 軸:正面向きを正、Z 軸:上向きを正とします。回転は X 軸(チルト):時計回りを正、Y 軸(ロール):時計回りを正、Z 軸(パン):反時計回りを正とします。「4.4 トラッキングデータのオフセット設定」で説明するオフセット入力 of 座標系とは、Z 軸まわりの回転方向が逆であることにご注意ください。

図 1: free-d プロトコルにおける座標系



### 3.2.3. カメラ ID

表 2 の<CA>の 1 バイトには、カメラ ID がセットされます。カメラ ID は受信側でどのカメラからの出力なのかを特定するのに役立ちます。

### 3.2.4. パン角度

表 2 の<PH><PM><PL>の 3 バイトには、パン角度がセットされます。角度は 24 ビットの 2 の補数表現で表します。MSB(ビット 23)は符号ビットであり、次の 8 ビット(ビット 22 から 15)は整数部分、残りのビット(ビット 14 から 0)は小数部分となります。

### 3.2.5. チルト角度

表 2 の<TH><TM><TL>の 3 バイトには、チルト角度がセットされます。角度は 24 ビットの 2 の補数表現で表します。MSB(ビット 23)は符号ビットであり、次の 8 ビット(ビット 22 から 15)は整数部分、残りのビット(ビット 14 から 0)は小数部分となります。

### 3.2.6. ロール角度

表 2 の<RH><RM><RL>の 3 バイトには、ロール角度がセットされます。角度は 24 ビットの 2 の補数表現で表します。MSB(ビット 23)は符号ビットであり、次の 8 ビット(ビット 22 から 15)は整数部分、残りのビット(ビット 14 から 0)は小数部分となります。

### 3.2.7. X 軸オフセット位置

表 2 の<XH><XM><XL>領域の 3 バイトには、X 軸オフセット位置がセットされます。座標は 24 ビットの 2 の補数表現で表します。MSB(ビット 23)は符号ビットであり、次の 17 ビット(ビット 22 から 6)は整数部分、残りのビット(ビット 5 から 0)は小数部分となります。

### 3.2.8. Y 軸オフセット位置

表 2 の<YH><YM><YL>領域の 3 バイトには、Y 軸オフセット位置がセットされます。座標は 24 ビットの 2 の補数表現で表します。MSB(ビット 23)は符号ビットであり、次の 17 ビット(ビット 22 から 6)は整数部分、残りのビット(ビット 5 から 0)は小数部分となります。

### 3.2.9. Z 軸オフセット位置

表 2 の<HH><HM><HL>領域の 3 バイトには、Z 軸オフセット位置がセットされます。座標は 24 ビットの 2 の補数表現で表します。MSB(ビット 23)は符号ビットであり、次の 17 ビット(ビット 22 から 6)は整数部分、残りのビット(ビット 5 から 0)は小数部分となります。

### 3.2.10.ズーム情報

表 2 の<ZH><ZM><ZL>領域の 3 バイトには、ズーム情報がセットされます。プロトコルの仕様では情報の表現方法までは規定されていないため、本機ではレンズ焦点距離をマイクロメートル(ミリメートルの 1/1000)単位の 24 ビットの符号なし数値で表しています。詳細は表 4 をご覧ください。レンズが装着されていない場合、この値は常に 0 がセットされます。

#### ご注意

- ・ レンズ毎に free-d 出力値の最大値と最小値が異なります。
- ・ 同じ種類のレンズを使う場合でも、個体毎に free-d 出力値の最大値と最小値がばらつく可能性があります。

表 4: ズーム情報出力値と焦点距離の対応 (参考情報)

free-d 出力値 (ズームポジション)	焦点距離 [mm]
000001	0.001
100000	1048.576
200000	2097.152
300000	3145.728
400000	4194.304
500000	5242.88
600000	6291.456
700000	7340.032
800000	8388.608
900000	9437.184
A00000	10485.76
B00000	11534.336
C00000	12582.912
D00000	13631.488
E00000	14680.064
F00000	15728.64
FFFFFF	16777.215

### 3.2.11.フォーカス情報

表 2 の<FH><FM><FL>領域の 3 バイトには、フォーカス情報がセットされます。プロトコルの仕様では情報の表現方法までは規定されていないため、本機ではフォーカス距離の逆数を 24 ビット符号付きの固定小数で表しています。MSB(ビット 23)は符号部分、MSB 以降の 5 ビット(ビット 22 から 18)は整数部分、LSB 側 18 ビット(ビット 17 から 0)は小数部分となります。数値が大きいほど、フォーカス距離が近くなります。また、無限遠の場合は、0x000000 がセットされます。詳細は表 5 をご覧ください。より詳細なフォーカス距離とフォーカス情報の変換が必要な場合は式 1 から算出可能です。

$$\text{フォーカス距離} = 2^{18} / \text{フォーカス情報} \quad (1)$$

また、レンズが装着されていない場合、この値は常に 0 がセットされます。

#### ご注意

- ・ レンズによっては、フォーカス情報の分解能が不十分なものもあります。詳細については表 6 をご参照ください。トラッキング機能を利用する場合は表 6 に載っていないレンズをご利用ください。
- ・ free-d から出力されるフォーカスポジションと実際のフォーカスポジションが $\infty$ 付近で異なる事があります。
- ・ 最短撮影距離がズーム位置によって変化するレンズでは、ズームによってフォーカス情報が変化する場合があります。

表 5: フォーカス情報出力値とフォーカス距離の対応(参考情報)

free-d 出力値[hex] (フォーカスポジション)	フォーカス距離 [m]	備考
0	$\infty$	
106	1000.549618	
20C	500.2748092	
369	300.279496	
A3D	100.0167875	
6666	10.00015259	
8000	8	
A000	6.4	
C000	5.333333333	
E000	4.571428571	
10000	4	



18000	2.666666667	
20000	2	
28000	1.6	
30000	1.333333333	
38000	1.142857143	
40000	1	
435E7	0.95	←SELP28135G T 端 MOD*1 (設計値) *2
50000	0.8	
58000	0.727272727	
60000	0.666666667	
68000	0.615384615	
70000	0.571428571	
78000	0.533333333	
80000	0.5	
88000	0.470588235	
90000	0.444444444	
98000	0.421052632	
A0000	0.4	←SELP28135G W 端 MOD*1 (設計値) *2
B0000	0.363636364	
C0000	0.333333333	
D0000	0.307692308	
F0000	0.266666667	
100000	0.25	
200000	0.125	
280000	0.1	
500000	0.05	
7FFFFFF	0.031250004	

\*1 MOD: 最短撮影距離の略です。

\*2 設計値のためレンズ個体ごとにばらつきます

表 6: トラッキングデータ出力機能に制約があるレンズ(参考情報)

レンズ型番	制約
SEL16F28	フォーカス情報の分解能が低い
SEL1855	
SEL55210	
SEL18200	
SEL30M35	
SEL24F18Z	
SEL50F18	
SEL1670Z	
SEL1018	
SELP1650	
SEL35F28Z	
SEL2470Z	
SEL18200LE	
SEL20F28	
SEL35F18	
SELP18105G	
SEL90M28G	
SEL1850	
SELP18200	
SEL55F18Z	
SEL1635Z	
SEL50M28	
SEL2870	
SEL35F14Z	
SEL28F20	
SELP18110G	
SEL50F18F	

### 3.2.12.アイリス F 値とフレーム番号

表 2 の<SH><SL>領域の 2 バイトのうちの下位 12 ビットには、F 値の 100 倍の値が正の符号なし数値としてセットされます。例えば、値が 0x118 (<SH>=0x01, <SL>=0x18) の場合、10 進数では 280 となるので、F 値は F2.8 であることを表します。ここでの数値が大きいほど、レンズのアイリスが暗くなります。

レンズが装着されていない場合、この値は常に 0 がセットされます。アイリスが完全に開いている場合は、装着されたレンズによってセットされる値は異なります。

加えて、<SH>領域の上位 4 ビットには、フレーム番号として 0～15 の数値が繰り返しでセットされます。UDP パケットの到着時間がネットワーク環境やカメラ内の処理負荷などによって変動する場合に、トラッキングデータがどのビデオフレームに対応するかを判断するのに役立ちます。

### 3.2.13.チェックサム

表 2 の<CK>領域の 1 バイトには、チェックサムがセットされます。チェックサムは、メッセージタイプを含むメッセージ内の各バイトを 0x40 から順に減算し、その結果を 0xFF の剰余(modulo 0xFF)として求めます。

## 4. トラッキングデータ出力機能の設定

本章ではソフトウェアバージョン 4.00 以降における、トラッキングデータ出力機能に関連する設定について説明します。各設定項目は CGI を使用して制御されます。CGI コマンドの入力、または Web App を使用して設定が可能です。

### 4.1. 関連用語

本節では、設定パラメーターやオフセット設定に関連する用語について説明します。

#### 4.1.1. ホーム位置

カメラヘッドのパン・チルトが  $0^{\circ}$  の状態を指します。図 2 に本体のデスクトップ設置時、図 3 に天吊り設置時におけるカメラヘッドのパン・チルトの角度の範囲を示します。図中に  $0^{\circ}$  で示されている位置がホーム位置となります。


パン・チルトをホーム位置に戻すには、Web App のカメラ操作部の  (Others) タブ にある  (パン・チルトホーム) ボタンを押します。

図 2: デスクトップ設置時におけるカメラヘッドのパン・チルトの角度の範囲

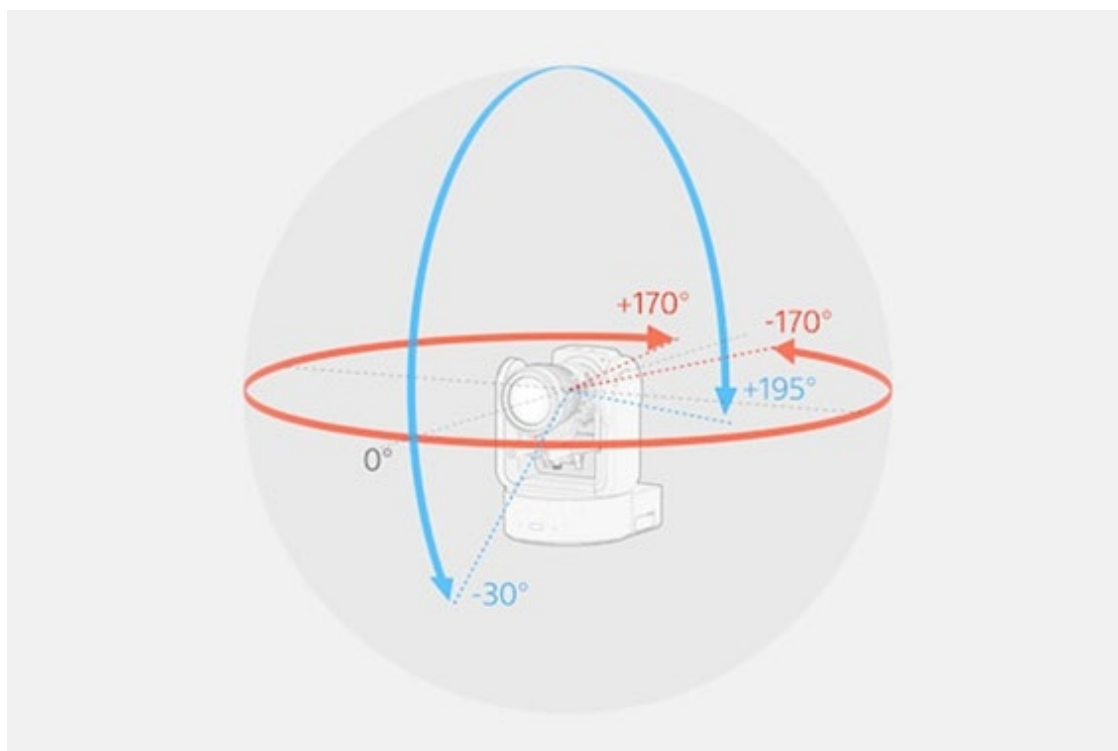
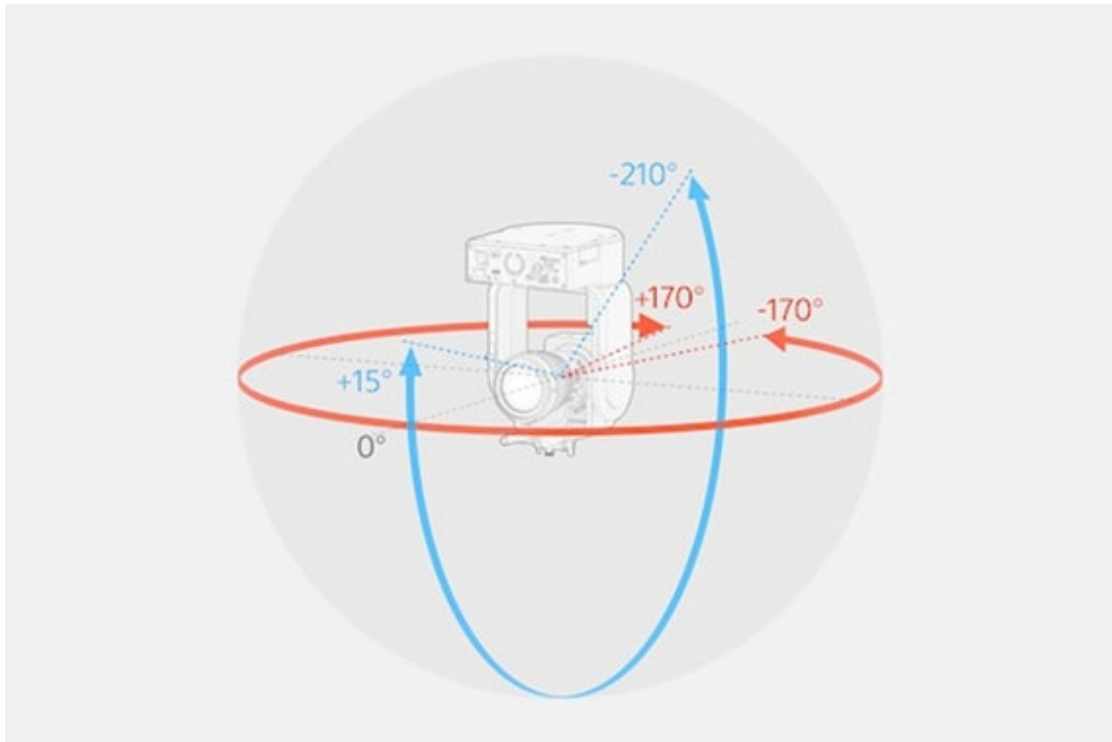


図 3: 天吊り設置時におけるカメラヘッドのパン・チルトの角度の範囲



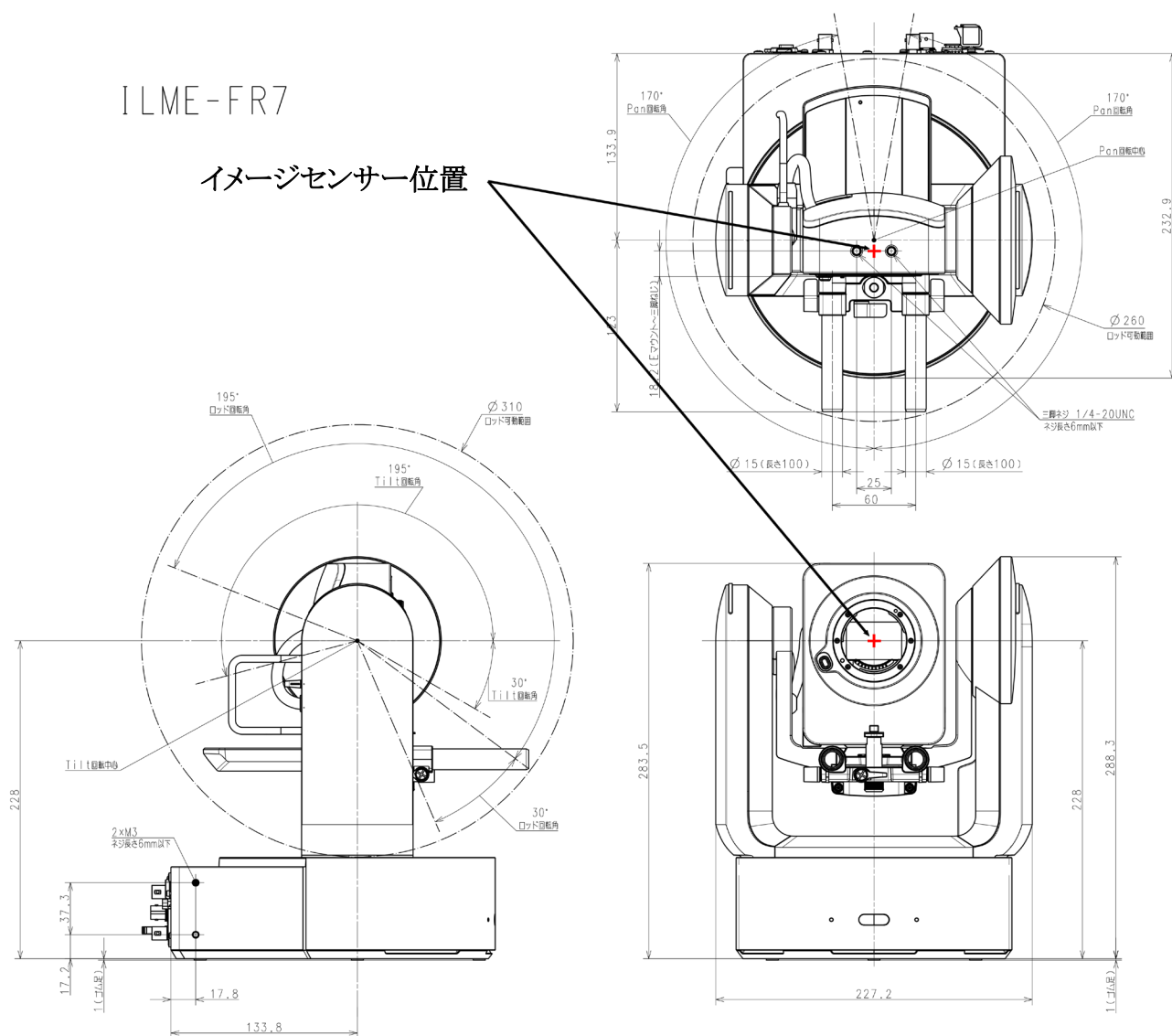
#### 4.1.2. ステージ原点

現実空間とCGの仮想空間を重ね合わせて共通の座標系を定義した領域をステージと呼びます。その座標系の原点(0,0,0)をステージ原点と呼びます。

#### 4.1.3. イメージセンサー位置

カメラヘッドのイメージセンサーの中心をイメージセンサー位置とします。イメージセンサー位置の測定は、図4の寸法図を参考にしてください。+がイメージセンサー位置となります。ステージ原点を基準としたイメージセンサーの位置・向き情報を出力するため、Web Appで初期値を設定することができます。詳細は「4.4 トラッキングデータのオフセット設定」で説明します。

図 4: ILME-FR7 の本体寸法とイメージセンサー位置



## 4.2. CGI を利用した設定

本節では、CGI を利用してトラッキングデータ出力機能に関する各種設定を取得、変更する方法を説明します。

### 4.2.1. CGI コマンド

以下に示す HTTP URI でトラッキングデータ出力機能に関する各種設定の取得ができます。

取得形式として、通常形式と JS パラメーター形式を選択できます。URI にアクセスする際の HTTP メソッドは GET のみ許可されています。認証は HTTP ダイジェスト認証 (RFC 2617) でおこない、カメラに対する管理者権限が必要です。

#### [通常形式]

```
http://<ip_address>/command/inquiry.cgi?inq=trackingdata
```

#### [JS パラメーター形式]

```
http://<ip_address>/command/inquiry.cgi?inqjs=trackingdata
```

以下の HTTP URI でトラッキングデータ出力機能に関する各種設定を変更できます。

```
http://<ip_address>/command/trackingdata.cgi?<parameter1>=<value1>[&<parameter2>=<value2>&...]
```

HTTP クエリ文字列の仕様にに基づき、“<parameterN>=<valueN>” の文字列を “&” で連結することで複数のパラメーターを同時に制御できます。

#### 4.2.2. CGI パラメーター

トラッキングデータ出力機能の各種設定項目に対応する CGI パラメーター について、表 7 で説明します。

表 7: CGI パラメーターの一覧

パラメーター	値	概要
TrackingDataCameraID	0～255 (デフォルト値:255)	free-d D1 形式のトラッキングデータの Camera ID
TrackingDataSourceNum	0～255 (デフォルト値:1)	OpenTrackIO 形式のトラッキングデータのソース番号
TrackingDataOutputNum	(読み取り専用)	ユニキャストの送信先として設定可能な最大数

TrackingDataDestination<N>	“on” / “off” (デフォルト値: “off”)	<N>番目の送信先へのトラッキングデータ送信設定
TrackingDataDestinationAddress<N>	IPv4 アドレス形式の文字列 (デフォルト値: 空文字)	<N>番目の送信先のアドレス
TrackingDataDestinationPort<N>	1024～65534 (デフォルト値: 40000)	<N>番目の送信先のポート番号
TrackingDataProtocolOutputNum	(読み取り専用)	個別に送信データのプロトコルを設定できる送信先の数
TrackingDataProtocol<N>	“freed_d1” / “opentrackio” (デフォルト値: “freed_d1”)	<N>番目の送信先のトラッキングデータのプロトコル
TrackingDataEncoding<N>	“cbor” / “json” (デフォルト値: “cbor”)	<N>番目の送信先のトラッキングデータのエンコーディング形式。 OpenTrackIO の場合のみ有効
TrackingDataMulticastOutputNum	(読み取り専用)	マルチキャストの送信先として設定可能な最大数
TrackingDataMulticastDestination1	“on” / “off” (デフォルト値: “off”)	トラッキングデータのマルチキャスト送信設定
TrackingDataMulticastDestinationAddress1	IPv4 アドレス形式の文字列 (デフォルト値: 239.135.1.1)	マルチキャスト送信先のアドレス
TrackingDataMulticastDestinationPort1	1024～65534 (デフォルト値: 55555)	マルチキャスト送信先のポート番号
TrackingDataMulticastProtocol1	“freed_d1” / “opentrackio” (デフォルト値: “opentrackio”)	マルチキャスト送信するトラッキングデータのプロトコル
TrackingDataMulticastEncoding1	“cbor” / “json” (デフォルト値: “cbor”)	マルチキャスト送信するトラッキングデータのエンコーディング形式。 OpenTrackIO の場合のみ有効
TrackingDataMulticastTtl1	1～255 (デフォルト値: 64)	マルチキャスト送信のTTL 値



TrackingDataImagerOffsetX	-2147483647～2147483646 (デフォルト値:0)	ステージ原点に対するイメージセンサー中心の X 軸方向のオフセット (単位:1/100mm)
TrackingDataImagerOffsetY	-2147483647～2147483646 (デフォルト値:0)	ステージ原点に対するイメージセンサー中心の Y 軸方向のオフセット (単位:1/100mm)
TrackingDataImagerOffsetZ	-2147483647～2147483646 (デフォルト値:0)	ステージ原点に対するイメージセンサー中心の Z 軸方向のオフセット (単位:1/100mm)
TrackingDataImagerOffsetRotationZ	-2147483647～2147483646 (デフォルト値:0)	ステージ原点に対するイメージセンサー中心の Z 軸まわりの回転(Pan) (単位:1/10 <sup>6</sup> degree)
TrackingDataImagerOffsetRotationX	-2147483647～2147483646 (デフォルト値:0)	ステージ原点に対するイメージセンサー中心の X 軸まわりの回転(Tilt) (単位:1/10 <sup>6</sup> degree)
TrackingDataImagerOffsetRotationY	-2147483647～2147483646 (デフォルト値:0)	ステージ原点に対するイメージセンサー中心の Y 軸まわりの回転(Roll) (単位: 1/10 <sup>6</sup> degree)
TrackingDataSlideBaseEnable	“on” / “off” (デフォルト値: “off”)	スライドベースの位置目盛の設定が有効か
TrackingDataSlideBaseScaleValue	0～9670 (デフォルト値:0)	スライドベースの位置目盛 (単位:1/100mm)

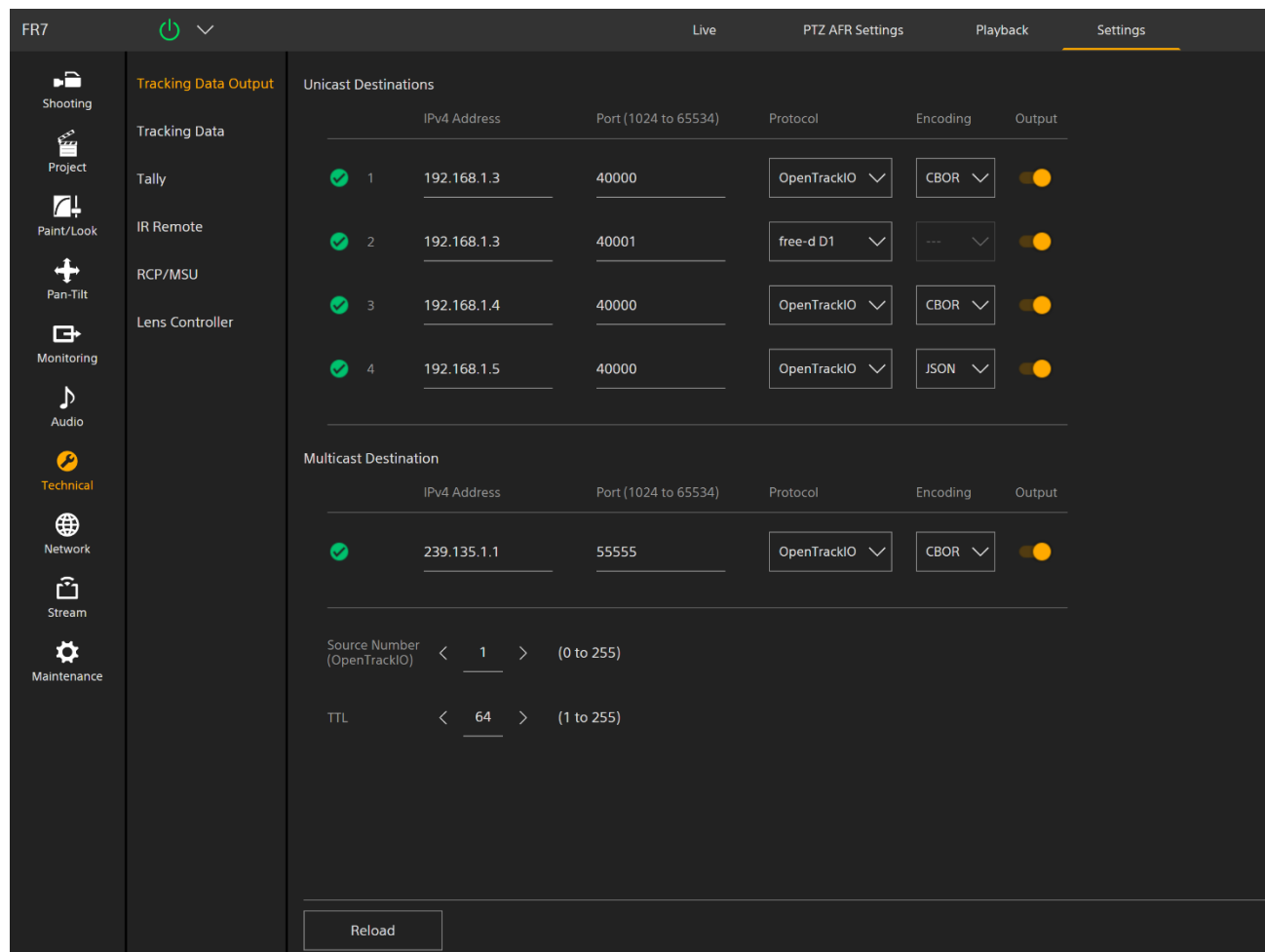
### 4.3. Web App を利用した設定

本節では、Web App を利用したトラッキングデータ出力機能の設定方法を説明します。Web メニューの [Technical] > [Tracking Data Output] では、主に出力に関連する設定をおこないます。[Technical] > [Tracking Data] では、トラッキングデータに含まれるパラメーターに関する設定をおこないます。

### 4.3.1. Tracking Data Output

図 5 に、Web App の Tracking Data Output 設定ページを示します。

図 5: Tracking Data Output 設定ページ



[Unicast Destinations] はトラッキングデータのユニキャスト送信についての設定です。最大 4 つの送信先にトラッキングデータを送信できます。表 8 で、それぞれの設定値を説明します。

表 8: Unicast Destinations の設定項目

項目	設定値	概要
IPv4 Address	IPv4 アドレス	トラッキングデータの送信先 IP アドレスを設定します。
Port	1024～65534 (デフォルト値:40000)	トラッキングデータの送信先ポート番号を設定します。
Protocol	free-d D1 / OpenTrackIO (デフォルト値:free-d D1)	トラッキングデータのプロトコルを設定します。

Encoding	JSON / CBOR	プロトコルが OpenTrackIO の場合のエンコーディング形式を設定します。
Output	On / Off (デフォルト値:Off)	トラッキングデータを送信するかどうかを設定します。

[Multicast Destination] はトラッキングデータのマルチキャスト送信についての設定です。表 9 で、それぞれの設定値を説明します。

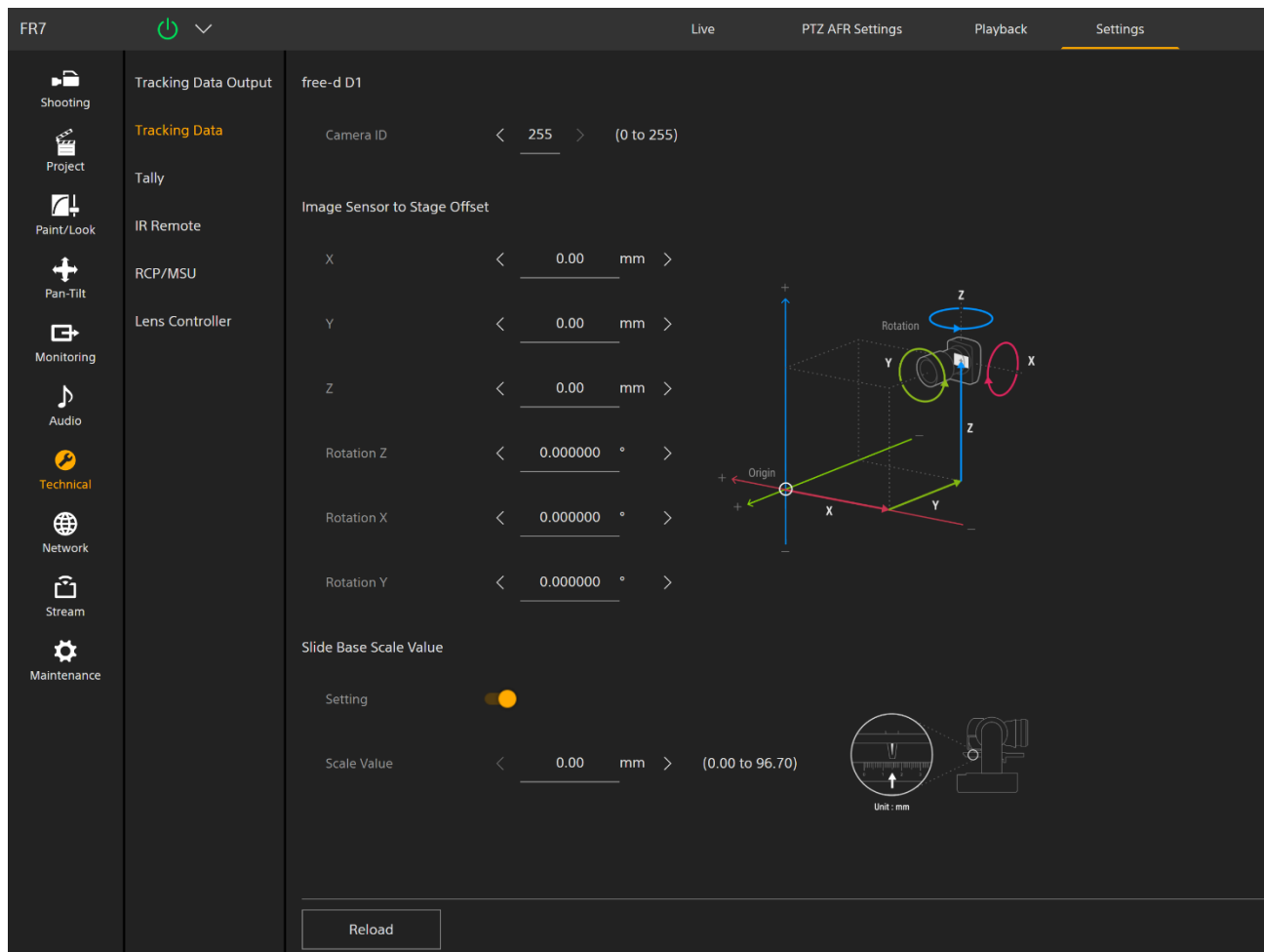
表 9: Multicast Destination の設定項目

項目	設定値	概要
IPv4 Address	IPv4 アドレス (デフォルト値:239.135.1.1)	トラッキングデータの送信先 IP アドレスを設定します。
Port	1024～65534 (デフォルト値:55555)	トラッキングデータの送信先ポート番号を設定します。
Protocol	free-d D1 / OpenTrackIO (デフォルト値:OpenTrackIO)	トラッキングデータのプロトコルを設定します。
Encoding	JSON / CBOR (デフォルト値:CBOR)	プロトコルが OpenTrackIO の場合のエンコーディング形式を設定します。
Output	On / Off (デフォルト値:Off)	トラッキングデータを送信するかどうかを設定します。
Source Number (OpenTrackIO)	0～255 (デフォルト値:1)	OpenTrackIO 形式のトラッキングデータのソース番号を設定します。
TTL	1～255 (デフォルト値:64)	マルチキャスト送信の TTL 値を設定します。

#### 4.3.2. Tracking Data

図 6 に、Web App の Tracking Data 設定ページを示します。

図 6: Tracking Data 設定ページ



[free-d D1] > [Camera ID]では、free-d D1 形式のトラッキングデータのカメラ ID が設定可能です。[Image Sensor to Stage Offset]と[Slide Base Scale Value]に入力された値は、カメラヘッドのパン・チルト角度を加味したうえで出力データの位置・向き情報へ反映されます。これらの設定項目についての詳細は、「4.4 トラッキングデータのオフセット設定」で説明します。表 10、表 11 および表 12 で、それぞれの設定値を説明します。

表 10: free-d D1 の設定項目

項目	設定値	概要
Camera ID	0～255 (デフォルト値:255)	カメラ ID を設定します。

表 11: Image Sensor to Stage Offset の設定項目

項目	設定値	概要
X	-21474836.47～21474836.46 (デフォルト値:0.00)	X 軸方向のオフセットを設定します。(単位:mm)
Y	-21474836.47～21474836.46 (デフォルト値:0.00)	Y 軸方向のオフセットを設定します。(単位:mm)
Z	-21474836.47～21474836.46 (デフォルト値:0.00)	Z 軸方向のオフセットを設定します。(単位:mm)
Rotation Z	-2147.483647～2147.483646 (デフォルト値:0.000000)	Z 軸まわりの回転を設定します。(単位:degree)
Rotation X	-2147.483647～2147.483646 (デフォルト値:0.000000)	X 軸まわりの回転を設定します。(単位:degree)
Rotation Y	-2147.483647～2147.483646 (デフォルト値:0.000000)	Y 軸まわりの回転を設定します。(単位:degree)

表 12: Slide Base Scale Value の設定項目

項目	設定値	概要
Setting	On / Off (デフォルト値:Off)	Scale Value 設定を有効にします。
Scale Value	0.00～96.70 (デフォルト値:0.00)	スライドベースの位置目盛の値を設定します。 (単位:mm)

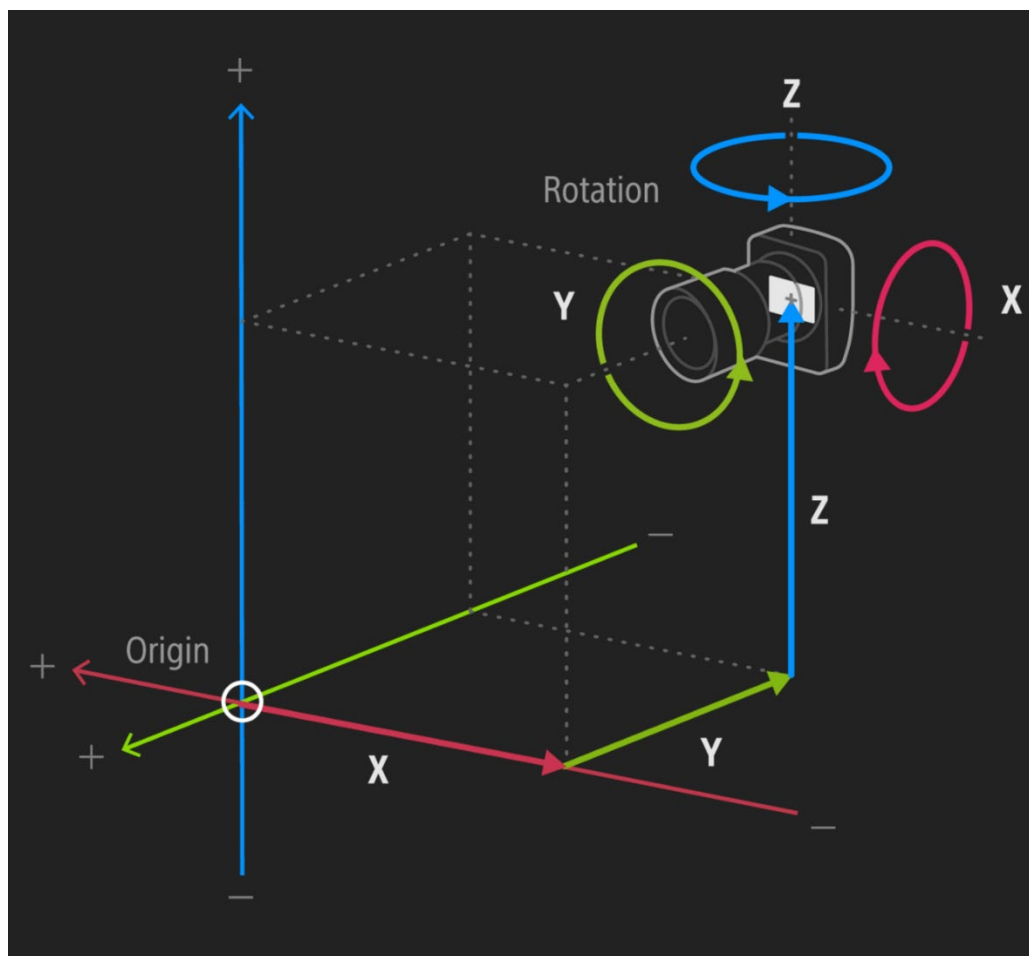
#### 4.4. トラッキングデータのオフセット設定

本節では、カメラの位置・向き情報を正確に計算するための [Tracking Data] の [Image Sensor to Stage Offset] および [Slide Base Scale Value] の設定方法について説明します。

[Image Sensor to Stage Offset] には、カメラヘッドがホーム位置にある状態で、ステージ原点からイメージセンサー位置までの距離および角度を入力します。

オフセット入力の座標系を図 7 に示します。軸の向きはイメージセンサー面を正面として、それぞれ X 軸:右向きを正、Y 軸:正面向きを正、Z 軸:上向きを正とします。回転は X 軸・Y 軸・Z 軸いずれも時計回りを正とします。free-d 出力の座標系とは、Z 軸まわりの回転方向が逆であることにご注意ください。

図 7: Image Sensor to Stage Offset の各軸の向き

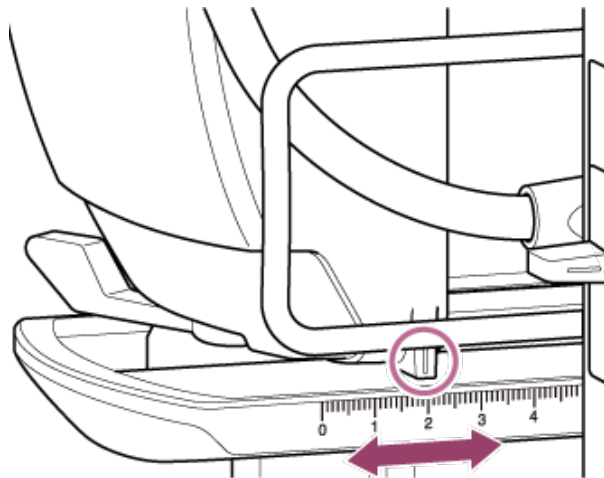


[Slide Base Scale Value] は、カメラのイメージセンサー位置とカメラヘッドのパン・チルトの回転中心位置の差分を計算に加味するための設定です。[Setting] が Off の場合、イメージセンサー位置とパン・チルトの回転中心位置が同じとみなして計算します。[Setting] が On の場合、[Scale Value] にスライドベースの位置目盛の値を設定することで、イメージセンサー位置とパン・チルトの回転中心位置の差分をイメージセンサー位置計算に反映します。

イメージセンサーとパン・チルトの回転中心の Y 軸方向の位置の差分は以下の式 2 で計算されます。

$$\text{位置の差分 (mm)} = 87.3 - \text{Scale Value} \quad (2)$$

図 8: スライドベースの位置目盛



### ご注意

- スライドベース上でカメラヘッドの位置を変更した場合は、[Image Sensor to Stage Offset]および[Slide Base Scale Value] > [Scale Value]を再設定してください。
- ソフトウェアバージョン 4.00 以降で 3.03 以前と同等の向き情報(パン・チルト・ロール角度)および位置情報(X 軸・Y 軸・Z 軸オフセット位置)を出力するためには、以下の設定が必要です。
  - [Image Sensor to Stage Offset]の Rotation Z、Rotation X、Rotation Y をそれぞれ 0 に設定する。
  - [Slide Base Scale Value] > [Setting]を Off に設定する。

## 5. トラッキングデータの送信周波数

トラッキングデータの送信周波数を表 13 に示します。送信周波数は、設定されているシステム周波数と SDI/HDMI 出力フォーマットによって変化します。

SDI/HDMI 出力フォーマットが 1920×1080PsF、1920×1080i、もしくは SDI RAW 出力時は、トラッキングデータの送信周波数がシステム周波数の 2 倍となる場合があります、このとき一部のデータはシステム周波数に従い更新されます。

システム周波数とトラッキングデータ送信周波数が一致する設定を推奨します。それによって、フレームごとにトラッキングデータが更新されます。

表 13: トラッキングデータの送信周波数一覧

システム周波数	SDI/HDMI 出力フォーマット	トラッキングデータ送信周波数
59.94Hz	設定によらず一定	59.94Hz
50Hz	設定によらず一定	50Hz
29.97Hz	1920×1080PsF / 1920×1080i もしくは SDI RAW 出力時	59.94Hz
	それ以外 (推奨)	29.97Hz
25Hz	1920×1080PsF / 1920×1080i もしくは SDI RAW 出力時	50Hz
	それ以外 (推奨)	25Hz
24Hz	設定によらず一定	24Hz
23.98Hz	1920×1080PsF	47.96Hz
	それ以外 (推奨)	23.98Hz



## 6. VP 環境のレンズキャリブレーションにおける推奨設定

本章では、レンズキャリブレーションにおける推奨設定について説明します。

### 6.1. E マウントの電動ズームレンズのキャリブレーション

E マウントの電動ズームレンズを使ってズーム位置を復元するときに、レンズの個体差を補正します。ズーム位置を正確に復元するため、以下の手順で使用するレンズのキャリブレーションを行い、レンズの個体差補正を行ってください。

#### 1. レンズに SERVO/MANUAL スイッチがある場合は、「SERVO」に設定する


##### ご注意

- 。「MANUAL」に設定されていると、レンズは本機からのズーム指示を受け付けません。

#### 2. カメラメニューの[Technical] > [Lens]の[Lens Calibration]でキャリブレーションを実行する

キャリブレーション実行中はズームが自動的に動き、測定を行います。

##### キャリブレーションの補正データについて

- キャリブレーションの補正データはレンズ 5 本分を本機に保存できます。6 本目以降は古いデータが上書きされます。
- 装着しているレンズのキャリブレーションデータの有無は Web App 画面の共通部分の  (Camera Status) ボタンを押して表示される[Lens] > [Calibration Data]で確認できます。

### 6.2. レンズの自動歪曲収差補正

カメラメニューの[Technical] > [Lens]の[Distortion Comp.]で、レンズの自動歪曲収差補正を Auto に設定してください。

表 14: 自動歪曲収差補正設定

メニュー項目	細目と設定値	工場出荷時の 初期設定値	内容
Distortion Comp.	Auto / Off	Auto	自動歪曲収差補正を設定する

**ご注意**

- 自動歪曲収差補正を有効にすると、画角と画質がわずかに変化します。
- レンズによっては、自動歪曲収差補正を有効に設定していても画角の変化を補正しきれない場合があります。
- 以下のいずれかの条件では、本機能は Off に固定されます。
  - Web メニューまたはカメラメニューの[Shooting] > [S&Q Motion]の[Setting]が[On]
  - Web メニューまたはカメラメニューの[Project] > [Rec Format]の[Codec]が[RAW]または[RAW & XAVC-I]
- レンズによっては、自動歪曲収差補正は Auto 固定となります。

**6.3. ズームタイプ**

カメラメニューの[Technical] > [Zoom]の[Zoom Type]で、ズームタイプを Optical Zoom Only に設定してください。

全画素超解像ズームとは画像処理技術によるズーム機能です。

・ 表 15: ズームタイプの設定

メニュー項目	細目と設定値	工場出荷時の 初期設定値	内容
Zoom Type	Optical Zoom Only / On (Clear Image Zoom)	Optical Zoom Only	ズームの種類を設定する。

**ご注意**

- 以下の場合、全画素超解像ズームは使えません。
  - カメラメニューの[Shooting] > [S&Q Motion]の[Setting]が[On]で[Frame Rate]の設定が 60 fps を超えるとき

- カメラメニューの[Project] > [Rec Format]の[Codec]で[RAW]または RAW を含んだ選択肢を設定したとき
- レンズの SERVO/MANUAL 切り替えスイッチを切り替えると、全画素超解像ズームの倍率は 1 倍にリセットされます。
- 全画素超解像ズーム中にプッシュオートフォーカス(AF-S)を実行した場合、画面中央付近を優先した AF 動作となります。

## 6.4. レンズの手ブレ補正

レンズの手ブレ補正動作はトラッキングデータに反映されません。レンズに手ブレ補正スイッチが付いている場合、OFF に設定してご使用ください。手ブレ補正スイッチが付いていないレンズの場合、カメラメニューの[Shooting] > [SteadyShot] > [Setting]を Off に設定してご使用ください

## 7. 制約事項

本章では制約事項について説明します。

### 7.1. スロー&クイックモーション機能有効時の制約

スロー&クイックモーション機能を有効にした場合、トラッキングデータの変化のタイミングと送信のタイミングにズレが生じます。

安定したトラッキングデータの送信のためには、スロー&クイックモーション機能は Off での使用を推奨します。

### 7.2. GENLOCK 同期確立中のトラッキングデータ送信

外部同期信号がカメラに到達してから、カメラがその信号にロック(同期)するまでには、一定の時間が必要です。この間は、トラッキングデータの送信が一時停止されます。同期が完了すると、トラッキングデータの送信を自動的に再開します。

### 7.3. 映像および音声のストリーミングとの同時使用

本機には映像および音声のストリーミング機能があります。ストリーミングを行うと、ネットワーク帯域が占有され、以下のような症状が発生する可能性があります：

- トラッキングデータ伝送の遅延
- トラッキングデータ送信間隔の揺らぎ

### 7.4. パン・チルトロックレバー

パン・チルトロックレバーが LOCK 位置にある場合は、実際のカメラヘッドのパン・チルト角度に関わらず、カメラヘッドのパン・チルト角度が 0° であるとして位置・向きを計算し、トラッキングデータのパン・チルト・ロール角度および X・Y・Z 軸オフセット位置に反映します。

## 7.5. ユーザー操作による性能悪化

以下の操作中は、トラッキングデータの出力が遅延したり、出力内容が更新されないことがあります。


- カメラのセットアップメニューを表示中
- 記録クリップのサムネイル一覧を表示中
- 記録クリップを再生中
- Web App の設定画面で各種設定の変更中、または処理の実行中

## 7.6. ズーム情報に反映されない機能

以下の機能による倍率の変動は、トラッキングデータのズーム情報には加味されません。

- ブリージング補正

## 8. 商標について

- “XAVC” および  はソニーグループ株式会社の登録商標です。
- HDMI、High-Definition Multimedia Interface、および HDMI ロゴは、米国およびその他の国における HDMI Licensing Administrator, Inc.の商標または登録商標です。
- その他の各社名および各商品名は各社の登録商標または商標です。なお、本文中では™、®マークは明記していません。

## 変更履歴

変更日	バージョン	変更内容
2023 年 11 月 28 日	1.00	初版
2023 年 12 月 22 日	1.10	カメラレンズのキャリブレーション時の推奨設定に、ズームタイプを追記
2025 年 5 月 9 日	1.20	機能追加(Ver. 3.00)に伴う変更
2026 年 2 月 12 日	2.00	機能追加(Ver. 4.00)に伴う変更

- 本書の全部または一部を、ソニー株式会社の書面による事前承認なしに、いかなる目的でも複写または譲渡することはできません。
- ソニー株式会社は、本書または本書に含まれる情報を予告なしに変更する場合があります。
- ソニー株式会社は、製品および関連文書に起因する損害、逸失利益、および第三者からの請求に対して、一切の責任を負わないものとします。
- 本書には、それぞれの会社が所有する登録商標および商標が含まれています。