

2024年1月4日
2023年12月21日
IDT ジャパン(株)

簡単！

IDT 高速度カメラ

撮影手順 (OSII カメラシリーズ)

該当カメラ：

- ・OSII カメラシリーズ
 - モデル OSII - 1550
 - モデル OSII - HD
 - モデル OSII - 3530
 - モデル OSII - 5K

MotionStudio ver.2.16.08

目次

1. 概要	4
2. 用意するもの	4
3. カメラへの接続	6
3-1. カメラ本体	6
3-2. レンズ	7
3-3. 三脚	7
3-4. 照明	8
3-5. 結線ケーブル	9
3-5-1. 電源ケーブルおよびACアダプター	9
3-5-2. カメラケーブル	9
3-5-3. 通信ケーブル	9
3-5-4. 同期信号ケーブル	9
3-6. 操作パソコン	10
3-6-1. FireWall 機能の適応除外/ウイルスソフトの適応除外	11
3-6-2. 操作ソフトウェア「MotionStudio」のインストール	11
4. パソコンの起動	12
4-1. その前に、	12
A. 電源の入れる順番について。	12
B. IPアドレスの設定（パソコン側の設定）	12
4-2. 操作ソフトウェア「MotionStudio」起動	13
5. ライブ画像	14
6. 撮影パラメータ設定	15
6-1. 「カメラ」タブ	15
6-2. 「録画」タブ	16
7. 撮影	17
7-1. 録画開始とトリガー	17
8. 撮影後の対処	17
8-1. 撮影画像の再生	18
8-2. 撮影画像の保存	18
9. 撮影終了	20
10. 同期信号について	20
10-1. Trig . IN	21

10-2. Sync. IN	22
10-3. Sync. Out	22
10-4. Ready	22
11. 保存した撮影画像の再生	23
巻末資料 1. 使用環境（温度・湿度）	25
巻末資料 2. 保守体制	25
巻末資料 3. トリガー信号回路の実際	25
巻末資料 4. 標準画像ファイルフォーマット	27

1. 概要

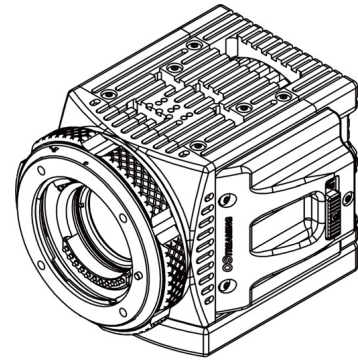
IDT社のOSIIカメラはコンパクトで堅牢な設計で4種類のモデルが提供されています。4種類の違いは画素数と撮影速度の違いです。

1440 x 1024 @4,850fps (OSII-1550)

1920 x 1080 @5,850fps (OSII-HD)

2560 x 1440 @3,000fps (OSII-3530)

5120 x 2880 @400fps (OSII-5K)



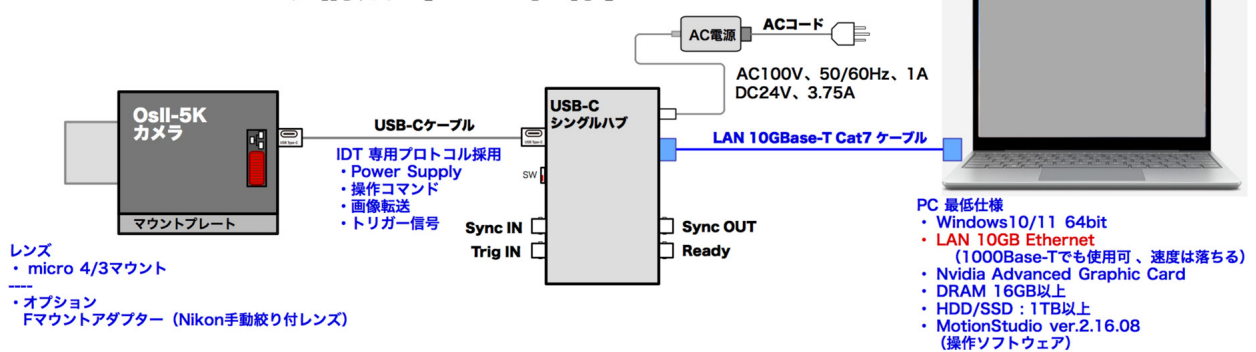
OSII シリーズカメラは、以下のカメラ構成図で示され

るように2種類の構成を選ぶことができます。一つは、PCとの接続で10G Base-TのLANを使う構成であり、もう一つはThunderbolt3ポートを使う構成です。LAN接続による構成は、従来のLANケーブルを使ったカメラシリーズの延長であり、使い勝手が同じで複数のカメラをLANハブを介して使用でき、100mまでの長いLANケーブルが使えます。OSIIカメラは通信速度が10G Baseと高速となりました。Thunderboltポート接続構成では、Streaming撮影（長時間の撮影をPCにダイレクトに保存）を行えます。Thunderboltは長いケーブルを使うことができず、サンダーボルト3アダプタとPC間の距離は標準で0.7mとなります。

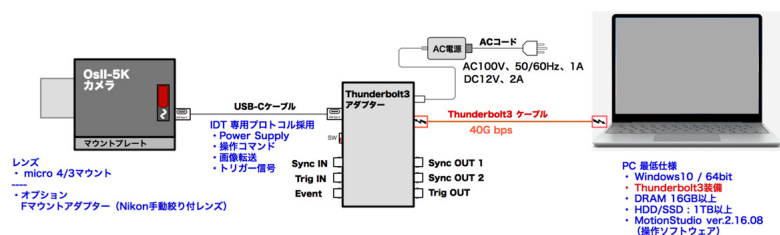
2. 用意するもの

カメラ構成は以下に示すように2通りがあります。本説明書では、主にLAN仕様の構成と取扱について説明します。(Thunderbolt仕様は別途追加する予定です。2023.12.20)

OsII-5K カメラ構成 (LAN仕様)



OsII-5K カメラ構成 (Thunderbolt仕様)



カメラケーブル結線について簡単に説明します。

USB-C ケーブルはロックネジで結線し、電源は LEMO コネクターで USB-C シングルハブに結線します。

トリガー信号、同期信号は SMA コネクターを使います。

レンズはマイクロフォーサーズマウントのものを 사용합니다。このレンズは、操作 PC の操作ソフトウェア (MotionStudio) によってリモートでフォーカス、絞り調整、ズーム調整ができます。

また、レンズマウント変換アダプターを使えば、Nikon F マウントレンズが使用できます。(Nikon F マウントレンズは、リモート操作できません。)

必要に応じて耐 G ホルダー (オプション) でレンズを覆います。

結線をすべて行ったのちカメラ電源を入れ、カメラ操作ソフトウェア

(MotionStudio) を立ち上げます。



3. カメラへの接続

3-1. カメラ本体



OSII カメラとのケーブル結線は、付属の USB-C ケーブル 1 本を使います。

USB-C カメラケーブルは、使用目的上、しっかりと装着しなければならないため、ロックネジがつけられています。ドライバーを使ってロックネジを締め付けます。

標準のケーブル（カメラからシングルハブまでの距離）は 5m 長です。シングルハブから操作 PC までは LAN ケーブルで最大 100m まで延ばせます。（通信条件が許せば、市販のルータを使って無線通信もできます。）

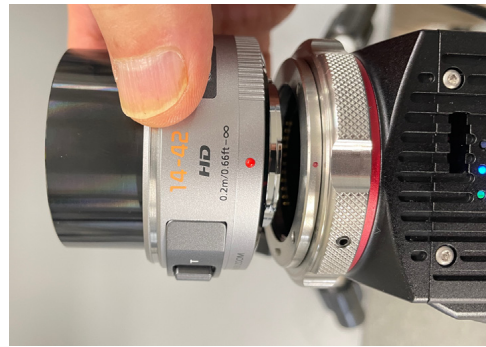


USB-C シングルハブ（電源、制御部）は、1 本の USB-C ケーブルでカメラと接続されます（上部右図）。反対側の面は、上図左図に示すように、電源、トリガー信号、同期信号、LAN ケーブルの接続ポートやレセプタクルが配置されています。USB-C シングルハブの電源スイッチは装置の横にあります。スイッチボタンを押すと LED が点灯し、カメラファンが回ります。

3-2. レンズ

カメラレンズは、マイクロフォーサーズマウントレンズが標準です。操作ソフトウェア (MotionStudio) を使って、リモートフォーカス、絞り、ズーム調整ができます。

レンズ装着はバヨネットマウントになっていますので、レンズの赤ドットを真上にしてカメラマウントの赤ドットに合わせて挿入し、カメラバヨネットマウントを回して固着します。



レンズを取り外して再度装着した際は、操作 PC でのリモート通信が途切れますので、カメラの電源を再度立ち上げ直し、操作 PC の MotionStudio も立ち上げ直して下さい。レンズのリモート操作を行う場合は、両者の再立ち上げが必要です。

OSII カメラでは、マイクロフォーサーズレンズの他に、C-マウントレンズ用マウントを発注時に指定することができます。C-マウントレンズは 1.1 型サイズか 4/3 型サイズのものを使用します。2/3 型などの小さいサイズのレンズでは、画像周辺部の画像をカバーできずに周辺部にケラレ (像欠損) が生じます。



この他に、従来高速度カメラ分野でよく使われてきたニコン F マウントレンズを使うことができます。この時は、マイクロフォーサーズからニコン F マウントへ変換するアダプター (左図) を別途用意します。

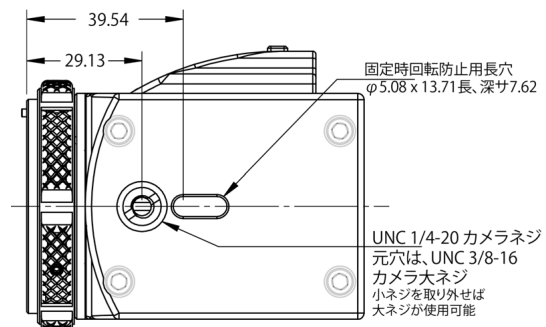
3-3. 三脚

三脚は、カメラを固定するためのもので、取り付けネジとに 1/4 インチ径のインチネジが装備されています。(大型カメラ用に、もう一回り大きい 3/8 インチ径のネジが装備されている三脚もあります。)



カメラネジは、米国の 1/4UNC-20 という規格品番です。

日本でもこのタイプのインチねじは容易に買い求めることができるので、三脚を使わずに実験装置に固定したり車載用で取り付けの場合このネジを用います。OSII カメラは、右図



に示すように、標準カメラプレートに UNC 1/4-20 カメラネジがついています。プレートには、UNC 3/8-16 の大ネジがついていて、この大ネジに小ネジ (UNC 1/4-20) アダプターが挿入された小ネジ仕様となっています。必要に応じてこのアダプターを取り外して、大ネジを使うこともできます。

また、このプレートには長穴が設けられていて、カメラの回転防止用ボスのある三脚雲台ではこれを使うことができます。

カメラプレートは、4 隅に設けられている #8-32UNC のインチネジによってカメラ本体底部に取り付けられています。必要に応じてこのカメラプレートを取り外し別途プレートを作ってカメラを取り付けることができます。

3-4. 照明

高速度撮影は短時間露光 (1/1,000 秒~1/100,000 秒) であるため、撮影時対象物に十分な光量を与える必要があります。



おおよその目安として、1,000 コマ/秒では連続光 3,000 ルクス、10,000 コマ/秒では 3 倍の 30,000 ルクスの被写体照度が必要です。

太陽光下での撮影は、薄曇り (3,000 ルクス) から快晴 (100,000 ルクス) の照度が望まれ、室内ではそれ相当の照度が確保できる照明装置が必要です。

蛍光灯照明は、フリッカー (交流電源による 100Hz、もしくは 120Hz の点滅) が現れるので高速度撮影には不向きです。白熱電球か映画撮影用メタルハライド光源、クセノン光源、LED 直流点灯照明をお勧めします。

IDT 社の LED

120E 照明装置 (下写真) は、高速度カメラと同期してカメラの露光時間分だけ発光できるストロボモードが可能なので、連続光と比べてまぶしくなく効率の良い照射が可能です。



ストロボ LED の背面には、同期信号入力用の「Sync IN」BNC コネクターがあり、ここにカメラからの同期信号出力 (Sync. OUT) を接続してトグルスイッチを「Pulse」にセットすると、カメラからの同期信号でストロボ発光します。「Continuous」(連続) に設定すると、連続発光となります。(トグルスイッチはロック爪が付いているので、切替は引っぱり上げて設定して下さい。それをせずに強引に行くとスイッチを破損するケースがまれにあります。)

3-5. 結線ケーブル

カメラ関連のケーブルは、以下のものです。

- ・ 電源ケーブルおよび AC アダプター： カメラに電源を供給
- ・ カメラケーブル (USB-C ケーブル)： カメラへ電源、コマンド、画像通信を行う
- ・ PC 操作ケーブル (LAN 10G Base-T Cat7 相当、もしくは 1000Base-T、Cat6 相当)： カメラと PC の通信を行う
- ・ 同期信号ケーブル (SMA 同軸ケーブル)： トリガ信号、同期信号の入出力

3-5-1. 電源ケーブルおよび AC アダプター

カメラは DC (直流) 電源を使います。商用電源 AC100V から直流電源 (24VDC、3.75A = 90VA) を得る AC アダプターが附属品として用意されています。



3-5-2. カメラケーブル

カメラに接続するケーブルはネジロック付きの USB-C ケーブルで標準長 5m です。ケーブルには USB-C 規格のケーブルを使っていますが、ケーブル内の信号は IDT 社専用プロトコルを採用しています。これは USB-C 規格の信号帯域とは異なったものです。従って、市販の USB-C ケーブルすべてがカメラケーブルとして使えるわけではないので、使用にあたっては IDT ジャパンから正規のもの入手して下さい。



3-5-3. 通信ケーブル

OSIIカメラはパソコンとの通信に LAN ケーブルを使います。タイプは 10G BASE-T で、CAT6a (50m 長以下)、もしくは CAT7 の品質が必要です。LAN ケーブルは 100m 長まで接続できます。それ以上の長さを使う場合は、市販のギガイーサネット HUB (スイッチングハブ) を使って延長させるか、光ケーブルを使います。一般撮影であれば 5m~20m が適当です。1000Base-T ケーブルも使用できますが、通信速度が 1/10 となります。



3-5-4. 同期信号ケーブル

同期信号ケーブルは SMA 同軸ケーブルを使います。小さいネジ込み式コネクターです。

SMA – BNC 変換アダプターもありますので、必要に応じて変換して BNC ケーブルを使うことができます。



同期信号は、トリガー信号、同期入力信号、同期出力信号の 3 つの信号が基本であり、それに加え、カメラが録画状態でトリガー待ちであることを示す Ready 信号もあります。

同期信号は TTL 信号準拠 (0↔5V) のデジタル信号です。トリガー信号は、取り扱いの安全面から無電圧接点信号を推奨します。

カメラ不良事故の 3 割は、外部からカメラに入れるトリガー信号に起因しています。規格外の信号で (10V 以上の電圧、バッテリーや乾電池を直接接続するなどの不適切な接続で) カメラは容易に破損します。

トリガー信号については「巻末資料 3. トリガー信号回路の実際」を参照下さい。

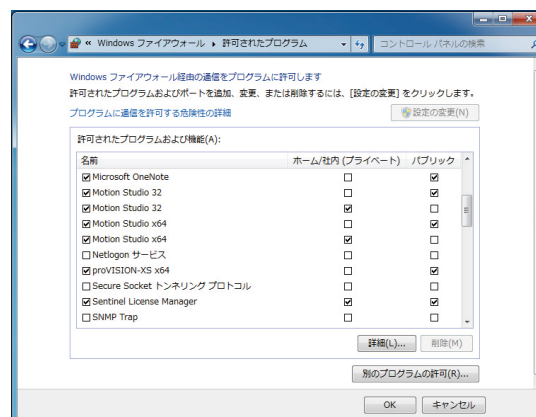
3-6. 操作パソコン

市販の Windows パソコンを使ってカメラの操作と撮影画像の保存を行います。パソコンとカメラの通信は、イーサネット (10G Base-T) 経由で行います。

カメラ操作アプリケーションソフトは、IDT 社の専用ソフトウェア「MotionStudio」(モーションスタジオ) を使います。このソフトウェアは無料配布されています。

推奨 PC は、CPU にインテル iCore7 以上を持つものです。それ以下の CPU でも使用できますが、ライブ画像やダウンロードなど動きが遅くなります。

DRAM は 16GB~32GB 以上を推奨し、HDD (もしくは SSD) は 1TB 以上を推奨します。HDD (もしくは SSD) には、撮影画像を保存しますので必要十分なディスク容量が必要です。また、高解像度で大量の画像データが高速で入ってきますので、DRAM、SSD は書込が高速のものが望まれます。



ディスプレイ画面は 1600 x 1200 画素以上を推奨します。ビデオボードの性能が良いものほど画像再生がストレスなく行えます。

3-6-1. FireWall 機能の適応除外/ウィルスソフトの適応除外

MotionStudio を操作する際は、OS のファイアウォール設定で MotionStudio を適用外にして下さい。またウィルスソフトが入っているパソコンでは、MotionStudio を適用外にして下さい。FireWall が適用外設定であっても、ウィルスソフトを適用外にしないと MotionStudio は正しく操作しません。

MotionStudio は、カメラの画像を LAN ケーブルを使って大量にダウンロードしたり、LIVE 画像を転送します。パソコンのファイアウォールやウィルスソフトは、これらの大量データ通信にプロテクトをかけてしまいます。

3-6-2. 操作ソフトウェア「MotionStudio」のインストール

操作パソコンには、カメラを操作するための操作ソフトウェア「MotionStudio」をインストールしておく必要があります。

操作ソフトウェアは、カメラ納品時に付属する USB メモリスティックに入っています。また、インターネットから随時最新版をダウンロードすることもできます。

ダウンロードするには、弊社サイト、

「<http://www.idt-japan.co.jp/support/software.html>」から

MotionStudio フルパッケージ x64 をダウンロードします。

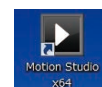
注) MotionStudio は、x64 bit バージョンと x32 bit バージョンの二つあります。必要に応じて使い分けます。古い PC の場合は x32 bit となり、新しい PC では x64 bit がオススメです。

ソフトウェア				
ソフトウェア名	タイプ	バージョン	OS	ファイルサイズ
Motion Studio	フルパッケージ	2.16.04	Win32	60.75M
	フルパッケージ	2.16.04	x64	68.25M
	デモパッケージ	2.16.04	Win32	20.20M
Motion Inspector	フルパッケージ	1.5.4	iOS	N/A
	フルパッケージ	1.06.02	x64	48.31M
	フルパッケージ	1.06.02	MAC OS X	75.05M

MotionStudio のインストーラをダブルクリックすると、左画面が現れるので、「次へ (N) >」ボタンを押してインストールを開始します。途中、使用許諾書の同意画面が現れたり、使用言語の設定画面が現れます。適宜選択して進んでいきます。



インストールが完了すると、上図の右画面が現れます。「完了 (F)」ボタンを押します。インストールが完了すると、パソコン画面に MotionStudio のアイコンが表示されます。



4. パソコンの起動

パソコンを起動して操作ソフトウェアを立ち上げます。

4-1. その前に、

A. 電源の入れる順番について。

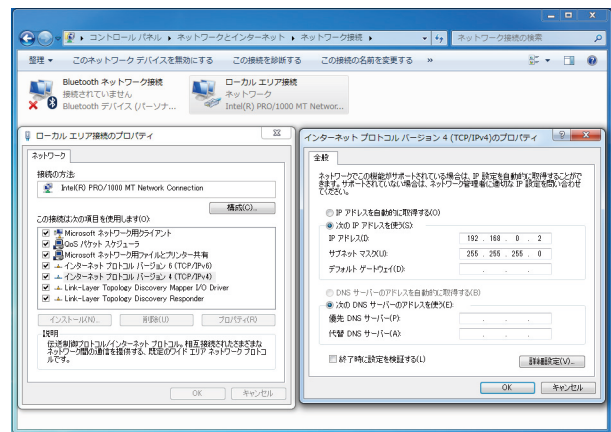
結線が終わった機器の電源の入れる順番は、

トリガー信号などの各種装置の電源 → カメラ電源 → パソコンの電源

となります。これが基本です。順番を間違えたとしても大きな障害にはなりません、カメラの認識はカメラの電源が入ってカメラ内部の初期化がなされた後でないとは認識しないのでそのようになります。

B. IP アドレスの設定 (パソコン側の設定)

使用するパソコンのネットワーク設定をします。ネットワーク接続のカメラとパソコンは IP アドレスを整合していないと通信 (操作) ができないためです。カメラは固定 IP です。(工場出荷時は、10.10.10.xxx、xxx は 3 桁の数字です。)



上図の右側にあるパソコンのネットワーク設定画面を開いて、パソコン固定 IP アドレス設定を行います。

画面の設定 (一例) では、パソコンは、

IP アドレス: 192.168.0.2
サブネットマスク: 255.255.255.0

となっています。

次にカメラ側の設定も随時行います。

カメラ操作ソフトウェア「MotionStudio」を立ち上げて、IP アドレスの編集から希望する IP アドレスとサブネットマスクを設定します。

右図のカメラの IP アドレスの編集では、カメラの IP アドレスが「192.168.0.106」、サブネットマスクが「255.255.255.0」となっています。

パソコンの IP アドレスは「192.168.0.2」でなり、4 番目のグループ番号だけ数値が異なり後は同じ番号に揃っています。IP アドレスの 1 番目から 3 番目のグループを揃



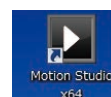
えて、サブネットマスクは完全に同じ数値にします。サブネットマスクの「255」は、機器の IP アドレスのグループ数値が同じであることを要求(マスキング)しています。しかし、IP アドレスの 4 番目のグループはサブネットマスクの「0」の定義によって開放されるので、同一ではない個別の数値を要求しています。

注意) IP アドレス設定は、予めカメラの IP アドレスがわかっていることが大事です。カメラの IP アドレスがわかっているならば、それに整合するようにパソコンの IP アドレスを設定すれば良いので簡単です。

カメラの IP アドレスがわかっていない場合は、MotionStudio のツールで「ネットワークコンフィギュレーション」(別冊の取扱説明書「4.1 MotionStudio ネットワークコンフィギュレーション」)を参照下さい。

4-2. 操作ソフトウェア「MotionStudio」起動

カメラ操作ソフトウェアのアイコンはデスクトップに現れます(右上)。このアイコンのダブルクリックで操作プログラムが立ち上がります。



注) MotionStudio は、パソコンの OS の 32-bit 環境で動作するものと 64-bit 環境で操作する 2 種類があります。一般には 64-bit の MotionStudio を使います。



左のクレジットに続き、右のメインメニューが現れます。



メインメニューの上から二番目の「カメラ」を選択し「OK」ボタンを押します。

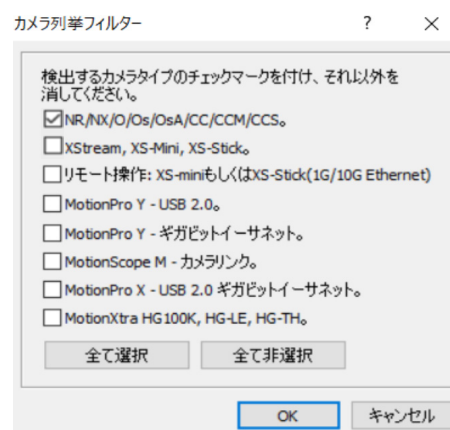
次に、右のメニューが現れます。このメニューは、IDT 社のカメラ製品リストです。USB や LAN、カメラリンクなどの通信手段を使っているために、通信手段別のリストになっています。

使用するカメラにチェックを入れるとカメラ認識と接続にかかる時間を短縮できます。

OSII カメラ (LAN 接続) は、一番上にあるグループの LAN ケーブルで操作を行うカメラなので、「NR/NX/O/Os/OsA/CC/CCM/CCS」

にチェックをいれて「OK」ボタンを押します。続いて、「カメラを開く」メニューが現れます。

パソコンに LAN ケーブルが正しく接続されていて IP アドレスの整合がとれ、かつ、カメラと USB-C シングルハブにカメラケーブルが正しく結線されていれば、右図のようにカメラがリストアップされます。



カメラリストにカメラが現れない場合は、カメラ電源、カメラケーブル接続、PC 接続、ネットワーク IP アドレス、ウィルスソフト介入の有無などを確認して下さい。

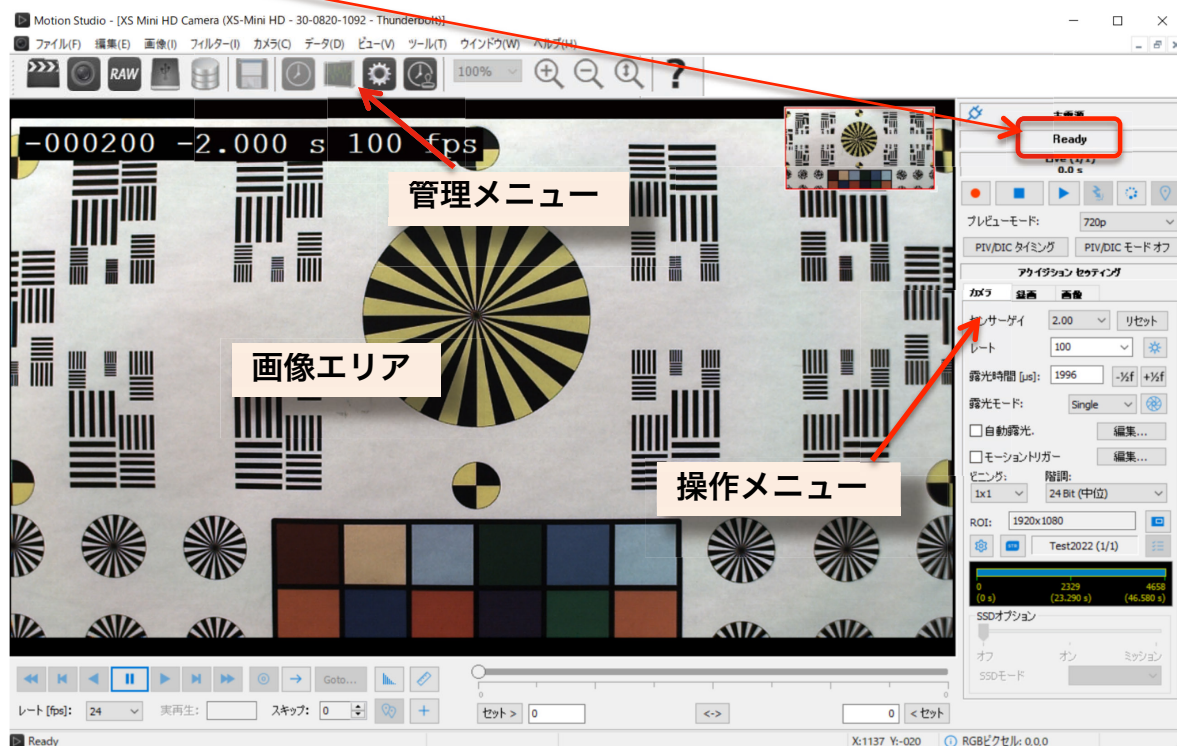
操作したいカメラにチェック「✓」をいれ、「開く」ボタンをクリックします。


注) MotionStudio は、IDT 社製カメラであれば複数のカメラを一台のパソコンで同時操作ができます。詳しくは、別冊「MotionStudio 日本語取扱説明書」を参照されるか、お問い合わせ下さい。



5. ライブ画像


カメラの初期化が終わると、カメラ操作を行う以下の画面が現れます。カメラステータスは「Ready」(= 操作受付)を表示します。



カメラのライブ画像を出すには、操作メニューのライブボタン  を押します。

ステータスインディケータが「ライブ」(右画面)となります。


同時に画像エリアにカメラからのライブ画像が現れますので、この画面を見ながら、視野、フォーカス、明るさを調整します。

ライブ画像を止めるには停止ボタン  を押します。



6. 撮影パラメータ設定

希望する撮影パラメータ（撮影速度、露光時間、など）の設定を行います。

撮影パラメータの設定は、操作メニューにある「カメラ」タブと「録画」タブで行います。各設定はカメラのライブを止めて行います。ただし、「露光時間」設定はライブ中（）でも行えます。ライブ画像を見ながら最適な露光時間設定を行います。

（MotionStudio は、IDT 社のすべてのカメラの操作を網羅しています。カメラによっては機能の限定があり、操作ができない項目がいくつかあります。その項目はメニューではグレー表示となります。）

6-1. 「カメラ」タブ

・ **レート**： 撮影速度（コマ/秒）です。希望する撮影速度をドロップダウンメニューから選択するか、キーボードで数値入力します。メニューで表示されている「100」は 100 コマ/秒であり、1 秒間に 100 枚の割合で撮影を行います。

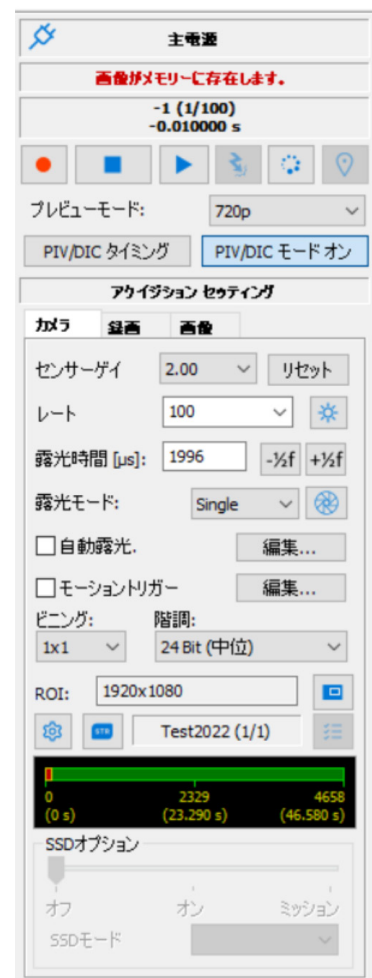
・ **露光時間 [μ s]**： 一枚の撮影を行う際の露光時間設定です。キーボードで数値入力を行うか、[-1/2f] [+1/2f] ボタンでスキップ設定を行います。露光時間は、マイクロ秒単位（百万分の 1 秒単位）の設定ができます。

1,000 マイクロ秒が 1/1,000 秒 = 1 ミリ秒であり、1,000,000 マイクロ秒が 1 秒 = 1,000 ミリ秒です。

露光時間は、「1/撮影速度」以上の値を取り得ません。1,000 コマ/秒設定での露光時間では、1/1,000 秒 (= 1,000 マイクロ秒) 以上の設定ができず、それ以下の設定となります。厳密には、1 枚の撮影が終わって次の撮影に移るまで 2 マイクロ秒の準備時間が必要なため、最大露光時間は、(1/撮影速度) - 2 マイクロ秒となります。従って、1,000 コマ/秒では、1,000 - 2 = 998 マイクロ秒が最大設定露光時間となります。500 コマ/秒の場合は 1,998 マイクロ秒が最大露光設定時間となります。（最大露光時間以上の設定は、できないようになっています。）



最小設定時間は、1 マイクロ秒まで設定できます。



その他の設定： ほかの設定項目については、上の右画面に表示された設定通りにおきます。詳細は「MotionStudio 日本語取扱説明書」を参照して下さい。



6-2. 「録画」タブ


・ **録画モード**： カメラの録画モードは、大きく分けて「Normal」（ノーマル）と「Circular」（サーキュラー）の二つあります。設定画面にはもう一つ「BROC」モードがありますが、ここでは触れません。別冊の「MotionStudio 日本語取扱説明書」を参照して下さい。

「Normal」： このモードでは、録画ボタン  を押すと録画が始まり、「フレーム」で指定した録画枚数に達した時点で録画を終了します。撮影タイミングは操作者の録画ボタン操作  で決まります。右画面に示した「フレーム」は500の設定なので、500枚分録画して終了します。「フレーム」設定欄の右側の数字 2.000s は、設定録画枚数に対する録画時間です。「カメラ」タブで指定した「レート = 撮影速度」から自動的に計算表示されます。（前項の「カメラタブ」では 100 コマ/秒でしたが、別設定の画面のため、レート設定 250 コマ/秒の表示となります。） 最大撮影枚数「フレーム」は OSII カメラ(USB-C シングルハブ)に内蔵された DDR のメモリ容量で決まります。

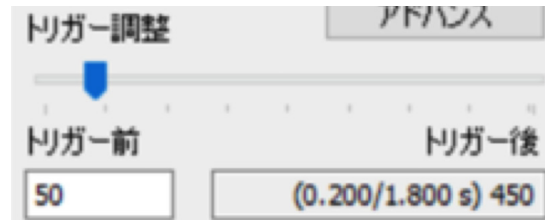
「Circular」： このモードでは、録画ボタン  を押すと録画状態となります。録画の終了は電気信号の「トリガー信号」を使うか操作ソフトウェア上のトリガーボタン  で行います。トリガーが入るまでカメラは延々と録画を続けて行きます。「フレーム」で指定した枚数分に録画が達すると、最初に録画した画像を消して新しい録画面像を付け足して行きます。こうしたループ状の撮影を行うのでサーキュラーと名付けられています。トリガー信号を撮影枚数 (= 「フレーム」) のどの時点に入れるのかは、「トリガー調整」で行います。



・ **フレーム**： 録画枚数です。数値入力希望する枚数を指定します。右の画面では、「500」枚と設定されています。最大録画枚数は、カメラ DDR のメモリ容量に依存します。多くのメモリ領域を確保していればそれだけ多くの枚数を撮影することができます。最大録画枚数を確認する場合は、この数値入力欄に大きい数値（例えば、1,000,000枚）を入力します。自動的に最大枚数を算出し最大枚数が指定されます。これを確認して必要十分な枚数を指定します。

・ **トリガー調整**： 「Circular」モードで有効となる設定で、トリガーポイントをフレーム番号単位で指定できます。スライダー  をマウスでスライドさせて左端に持っていくと、録画はトリガー信号が入った時点から始まり設定したフレーム数で終わります。逆に右端に持っていくと、トリガー信号が入った時点より前の時間分のフレームが録画され終了します。トリガー前のフレーム数は直接入力でも指定できます。右の図

では「50」と指定されていますので、500枚録画する枚数のトリガー入力前 50 枚が保存され、トリガー入力後 450 枚（合計 500 枚）が録画されます。



・ **その他の設定：** このタブでのほかの設定項目については、上右の画面設定の通りにおきます。詳細は別冊「MotionStudio 日本語取扱説明書」を参照して下さい。


7. 撮影


前節までの説明でカメラの撮影設定を行い、撮影対象物の準備ができたら撮影開始です。

7-1. 録画開始とトリガー

録画開始は、録画ボタン  を押して始めます。録画中もパソコン画面にはカメラからのライブ画像が見えています。



「Circular」モードでは、外部からの電気信号によるトリガーか、もしくはトリガーボタン  が押されるまで録画待機を続けます。ステータスインディケータが「トリガー待機中」となります。トリガー信号で録画保存を始め、指定枚数に達すると録画が終了します。

トリガー待機中に録画を止めたい場合は、停止ボタン  を押して強制終了させます。止めた時点までの画像はメモリに残っています

参考) 電氣的に撮影終了を行うには、カメラケーブルの「Trig IN」端子に接点信号を入れます。詳細は、「巻末資料 3. トリガー信号回路の実際」を参照下さい。

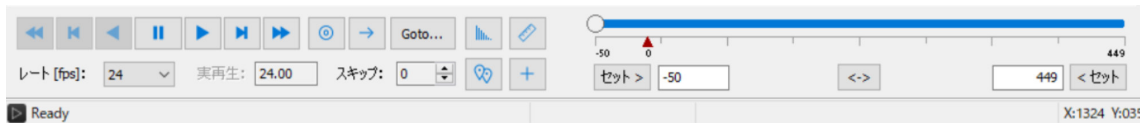


一連の撮影でのステータス表示は上のようになります。トリガー前の録画枚数を指定している場合トリガーが入った時点のステータスは「トリガー前を録画中」と表示され、その枚数に達すると「トリガー後を録画中」という表示になり、録画がすべて終了すると「画像がメモリに存在します」という表示になります。


8. 撮影後の対処

カメラ撮影が終わったら、「プレイバック」メニュー（下部画面）から録画画像を確認

します。この時点での撮影画像はカメラ内のメモリ（DDR）に格納されています。



8-1. 撮影画像の再生

再生ボタン  を押すと、録画された画像を再生させることができます。逆転再生、一コマ再生や、画像の終わり、画像の始まりへのジャンプも同列に配置されたボタンで行うことができます。



表示される画面のフレーム番号は操作メニュー（上右画面）で示され、ここでは -50（1/500）とあります。これは表示画像が -50 フレームを示し、500 枚撮影した中の 1 番目（1/500）であることも示しています。また、トリガー信号からマイナス 50 枚目であることを示しています。-0.200000 s は、録画時間 2 秒のうちのトリガー時間「前」の 0.2 秒地点です。表示されるフレーム番号は再生によって刻々変わります。


「プレイバック」メニュースライドバーの▲はトリガーポイントを示し、トリガー信号を入れたポイントです。スライドバーにはスライダーがあり、これを移動させることにより、画像を迅速に移動させ希望する画像フレームにアクセスすることができます。

- ・ その他の設定： このタブでのほかの設定項目については、別冊「MotionStudio 日本語取扱説明書」を参照して下さい。

8-2. 撮影画像の保存

録画直後の画像はカメラ内の DDR に保存されていて、カメラの電源を切ると消失してしまいます。カメラ内にある撮影画像は必要に応じて操作 PC に HDD（SSD）に保存する必要があります。



パソコンへの保存は、メニューの保存ボタン  をクリックするか、「ファイル (F)」→「アクイジションの保存」をクリックします。

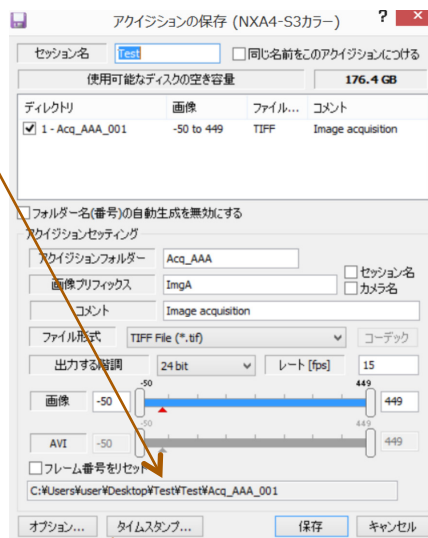
保存先： 左画面が保存設定ブラウザです。「セッション名」→「アクイジションフォルダー」を指定し、「画像プリフィックス」で画像ファイルを指定し保存します。（保存先は、以下で説明する「オプション」で設定）。

保存先のパスは、以下に表示されています。

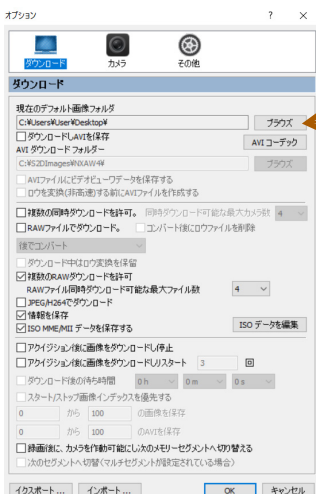
C:\Users\user\Desktop\Test\Acq_AAA_001

このパスの示す所は、デスクトップ上にセッション名の「Test」フォルダーがあり、その中に「Acq_AAA_001」のアクイジションフォルダーができ、動画像ファイル「ImgA_xxx.tif」が保存されていることを示します。(xxxは一連のTIFF画像の通し番号)

セッション名、アクイジションフォルダー名、画像プリフィックス(画像ファイル名)は、都度名前を変えることができます。変更しない場合は、保存の度毎にアクイジションフォルダー名「Acq_AAA_nnn」の末尾の数字 nnn が順次繰り上がり同じパスに別フォルダが生成されて画像ファイルが保存されます。



保存先の変更を行うには、同画面の最下段左の「オプション」ボタンを押して、左画面に示すブラウザボタンから保存画像場所を指定します。

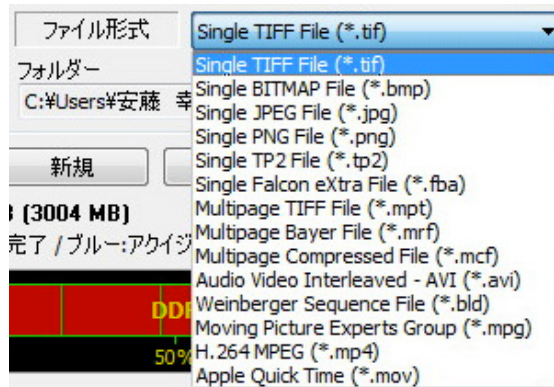


ファイル形式：保存する画像のファイル形式は、下右画面に示すようにドロップダウンボタンで選びます。数百枚程度の画像であれば AVI = Audio Video Interleaved - AVI (*.avi) ファイルを推奨します。

コーデックは、基本的には非圧縮 = uncompress で行

います。非圧縮はファイル容量が大きくなるので、圧縮を希望される場合はコーデックに精通したスタッフと相談して運用コーデックを決めてください。

コーデックは使用するパソコンによって再生できないものがあり、64ビット OS では多くの AVI コーデックが使えないので注意が必要です。



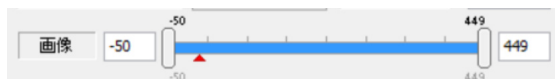
画像が数千枚に達するものではファイル容量が2GBを越えてしまうので、Single PNG File (*.png) か、Single JPEG File (*.jpg) を使います。高画質を望むのであれば Single TIFF File (*.tif) を選択します。


MPEG ファイル = Moving Picture Experts Group (*.mpg)、H.264MPEG (*.mp4) は、ファイル容量が非常に小さくかつ画質が良い反面、解析に使用できないので画像記

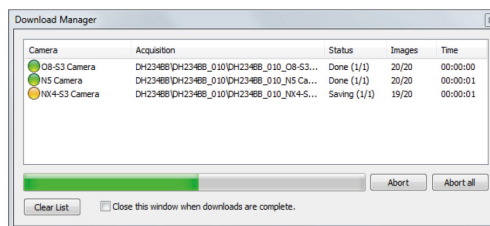
録、配布目的のみに限定して下さい。MotionStudio ではオリジナル画像を読み出して再保存によって MPEG ファイルを指定できますので、オリジナル画像はできるだけ画質のよいファイル形式で保存されることをお勧めします。


参考) 末ページ「巻末資料 4. 標準画像ファイルフォーマット」に、標準推奨画像ファイルフォーマットをリストアップしました。

保存枚数： 録画画像の保存範囲は、希望するフレーム番号を数値入力します。スライダーを使っての指定もできます。



保存： 設定後、保存ボタン  を押して保存実行します。ダウンロード中は右のようなダウンロードマネージャ画面が現れてダウンロードの進捗状況を確認できます。



保存された画像を再生するは、「メインメニュー」の「画像」( 画像 動画画像や連番画像を開き、処理します。) から保存先の動画ファイルを指定して再生します。

その他の設定： このタブでのほかの設定項目については、別冊「MotionStudio 日本語取扱説明書」を参照して下さい。

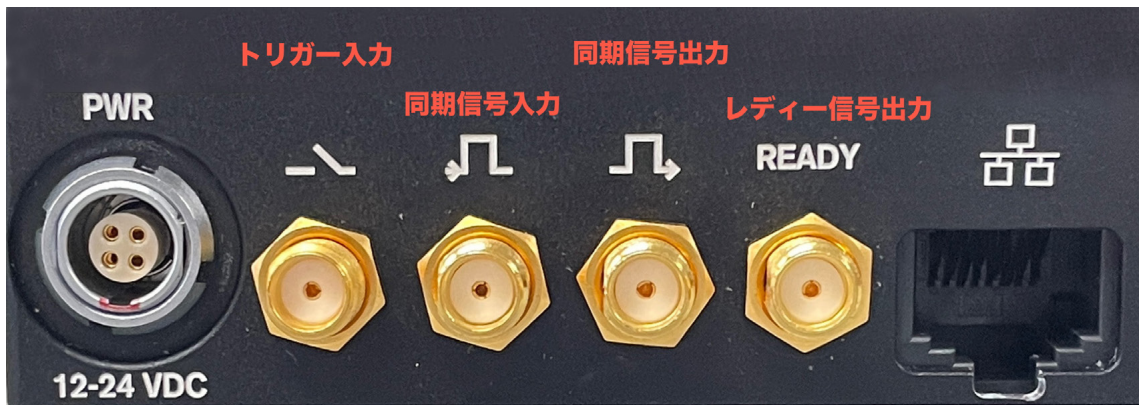
9. 撮影終了

撮影を終了し機材を撤収する際、最初に操作ソフトウェアの MotionStudio を終了させ、次にカメラ電源を落とします。カメラの電源が落ちたことを確認し、関連ケーブルを外して撤収します。カメラから画像を PC などにダウンロードしている間は MotionStudio を終了させてはいけません。

10. 同期信号について

高速度カメラ OSII に備わっている同期信号機能について説明します。同期信号は、USB-C シグナルハブの SMA コネクターによって入出力を行います。装置背面に配置されている SMA コネクターは、左より次のようになります。

1. Trig. IN： トリガー信号入力
2. Sync. IN：同期信号入力
3. Sync. OUT：同期信号出力
4. READY：レディー信号出力




10-1. Trig . IN

トリガー信号は、カメラ撮影の記録タイミング（開始と終了）を決めるための外部からの電気入力信号です。

上の写真の SMA コネクター群の一番左側がトリガー入力信号 (Trig. IN) です。

一般的に、高速度カメラは撮影速度が速いため MicroSD や SSD などへの書き込みが追いつかず直接録画ができません。多くの高速度カメラでは、データの読み書きが速い RAM メモリを使っています。RAM メモリは容量に限りがありますので、有限枚数での記録となります。従って、限られた撮影枚数のどのタイミングで撮影を終了するかが重要になります。

トリガー信号は、撮影の開始、もしくは終了を決める信号となります。例えば、100 枚の録画の RAM 領域を確保したとして、100 枚を撮影対象のどのタイミングで撮影して終了するのかをこのトリガー信号で指定します。（操作ソフトウェアのボタン  でもできます。ただし正確なタイミングはできません。）

トリガーの位置設定は 1 枚単位で行え、任意の位置（最初、真ん中、最後、10%の時点など）を選択することができます。（6-2. 「録画」タブの「・トリガー調整」項参照。）

トリガー信号の電気仕様は、以下のものです。

- * TTL (トランジスタ - トランジスタ ロジック) 信号
- * CMOS のロジック信号

上記のデジタル信号の立ち上がり、立ち下がりのいずれかの信号を受け付けます。

また、リレー接点（無電圧）や手動のペンダントスイッチ、フォトカプラーのオープンコレクタなどの接点信号を使うこともできます。

立ち上がり信号（または、立ち下がり信号）、リレー接点でのトリガー設定は、操作ソフトウェア (Motion Studio) で選択します。（詳細は、「巻末資料 3. トリガー信号回路の実際」参照。）

トリガー信号以外に、パソコンの操作ソフトウェア (Motion Studio) にある「Trig」ボタンを押しても同様の動作をさせることができます。

ソフトウェアの「Trig」ボタンと電気信号によるトリガー信号の違いは、タイミングの精度です。パソコンからのトリガー操作は、操作者がマウスをクリックして行うためにトリガータイミングが 0.2 秒～0.4 秒程度遅れます。1000 コマ/秒撮影では、200 枚程度遅れることとなります。電気信号によるトリガー信号は、数マイクロ秒程度の遅延なので、10,000 コマ/秒 (100 μ s 単位の撮影) で撮影したとしてもフレーム間隔以内に入るため、「タイムゼロ」遅れは無視できます。

撮影対象によっては、現象の推移する時間タイミングを正確に知りたい場合があります。例えば、

クルマの衝突実験などではクルマの衝突する瞬間をテープスイッチや加速度センサーを使って計測装置（集録装置）にタイム「0」信号として送ります。この信号を高速度カメラにも送り、センサーデータと高速度カメラ画像のタイム「0」を特定しておけば、時間軸の突き合わせや、時間経緯の解析に有効となります。

10-2. Sync. IN

Sync. IN はカメラへの同期信号入力部です。複数のカメラとの同期撮影に使います。同期撮影を行う他のカメラからの同期出力信号、もしくは同期信号を発生するタイミングパルスジェネレータ（IDT社製では Timing Hub）を Sync. IN 入力部に入れます。

カメラが「外部同期」モードになっていれば、カメラは絶えず Sync. IN 信号をモニタし、信号が入る毎に撮影を行います。

同期信号は、TTL（トランジスタ - トランジスタ ロジック）信号を使います。Sync. IN に入るロジック信号は、立ち上がり信号、もしくは立ち下がり信号を受け付けますので、操作ソフトウェアで指定します。（無接点電圧信号 = オープンコレクター信号は受け付けません。）

10-3. Sync. Out

Sync.Out は、カメラの撮影タイミング（正確には露出が開くシャッタータイミング）に合わせてパルス信号が出るものです。複数のカメラとの同期撮影では同期させたいカメラに同期信号を出力したり、パルスレーザ（もしくは、ストロボ LED = IDT LED120E）と同期発振させる場合に使います。Sync. OUT 信号は、ロジック信号（5V）が出力されます。立ち上がり信号か立ち下がり信号のいずれかの出力が可能で、操作ソフトウェア（MotionStudio）で指定します。

10-4. Ready

Ready 信号出力は、カメラが録画状態にありトリガー信号入力を待っているときに 5V のデジタル信号が出力されます。トリガー信号が入力されると Ready 信号は 5V から 0V に落ちます。

11. 保存した撮影画像の再生

パソコンに保存された撮影画像を見るには、(1) Windows 標準の動画再生ソフト「MediaPlayer」で見る、(2) カメラ操作ソフトウェア「MotionStudio」で見る、(3) その他市販の動画再生アプリ（RealPlayer、QuickTime、VSL）で見る、などがあります。

・ MediaPlayer

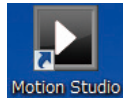


WindowsOS に標準でバンドルされている動画ファイル閲覧ソフトです。全ての PC に標準で装備されているので、カメラでの撮影保存画像フォーマットは、多くの場合、この閲覧ソフトで再生できるフォーマット（AVI、MP4 など）が選ばれます。

このソフトは無料であり、すべてのパソコンで再生できる利点はあるものの、計測分野の使い勝手からみて特に特徴のあるものではありません。

スロー再生やコマ送り、逆転送り、範囲指定ループ再生、画面拡大再生などはできません。また、TIFF 連番画像ファイル、JPEG 連番画像ファイル、JPEG 連番画像ファイルの再生もできません。

・ MotionStudio



IDT 社のカメラ操作ソフトウェアでは、IDT 社のカメラで撮影された動画画像だけでなく一般動画画像の再生もでき、編集、別ファイルでの保存も可能です。

右のメインメニューから「画像」を選んで、保存した動画画像を読み出します。画像の再生方法は、MotionStudio 取扱説明書「撮影画像の再生」を参照して下さい。

MotionStudio では、複数の画像を読み出してフレーム毎に同期をかけて再生することができます。

必要に応じて画像を別ファイルフォーマットで再保存できます。その際に保存範囲を再度指定したり、画像エリア（ROI）を再設定して保存することができます。



・ その他の市販の動画再生アプリ



QuickTime: アップル社が 1991 年から開発している動画規格です。一般的な

動画再生ソフトなので、計測用動画再生ソフトのようにコマ送り、スロー再生、逆転再

生などはできません。また、マイクロソフト社の WMV ファイルを読むことができません。 .mov という拡張子が QuickTime の動画ファイルです。 H.264 コーデックの mp4 動画に力を入れています。

QuickTime Pro (有料) では圧縮動画を TIFF 連番ファイルに変換する機能があります。 QuickTime は 2016 年にブランドでの開発とサポートは中止しています。 コンピュータ動画の源流としてアップル製品及びスマートフォンの動画ファイルに受け継がれています。

Realtime player : 1995 年代に開発されたメディアプレイヤーです。 AVI、 QuickTime、 MPEG、 Adobe Flash、 などの再生が可能です。 ストリーミング動画に特化しているので計測目的には不適當です。

Irfan View : ボスニア・ヘルツェゴビナのイルファン・スキリヤンが 1990 年代半ばに開発した無料画像ブラウザソフトです。 静止画像中心の再生変換ソフトでしたが、 連番 TIFF、 JPEG、 PNG の連続再生ができ、 AVI、 QuickTime、 MPEG にも対応しました。 連番ファイルの明るさやサイズなどの一括変換処理が可能です。 静止画像での再生や処理に絶大な人気を誇っていて、 動画画像も扱えることから大学研究室などでよく使われています。

VLC media Player : VLC は Video LAN Client の略で、 2001 年にフランスのエコール・セントラル・パリの学生らによって開発された無料動画再生ソフトウェアです。 動画コーデックが多く内蔵されているので、 AVI コーデックで開けられないファイルがあったらまず試してみる価値のあるソフトです。 幅広い動画ファイルの再生と変換保存が特徴で、 計測分野での応用価値はそれほどないものの、 AVI 各種コーデック (DivX、 Xvid、 H.264、 Cinepak、 WMV9)、 QuickTime、 MPEG、 MP4 に対応しています。

巻末資料 1. 使用環境（温度・湿度）

IDT 社 OSII カメラの使用環境は、-40°C～50°Cです。

湿度は、レンズの結露を配慮した環境で使用して下さい。

衝撃 200G、振動 40G（3 軸方向）に耐えます。衝撃に耐えるカメラの固定を行って下さい。

（使用レンズは、市販のものなのでこの条件での保証はありません。必要に応じてレンズをサポートする金具が必要となります。）

カメラは低温よりも高温の方が電子素子のダメージを受けやすいので 50°Cを越えない環境でお使い下さい。OSII カメラは時にカメラ本体の温度が 60 度を越えることがあります。65 度程度で推移します。（カメラには温度モニタがついていて、設定温度以上に達したときにアラームが表示される機能がついています。ON にしてお使い下さい。）

巻末資料 2. 保守体制

本カメラにおける運用上で修理、技術質問などありましたら以下までご連絡下さい。

IDT ジャパン(株)

135-0007 東京都江東区新大橋 1-8-11 大樹生命新大橋ビル 4F

電話：03-6659-2681

電子メールによるお問い合わせフォーム

<http://www.idt-japan.co.jp/contact/index.html>

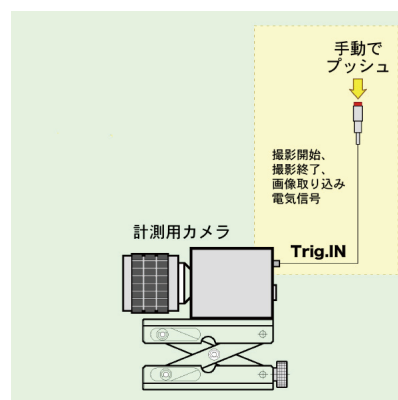
巻末資料 3. トリガー信号回路の実際

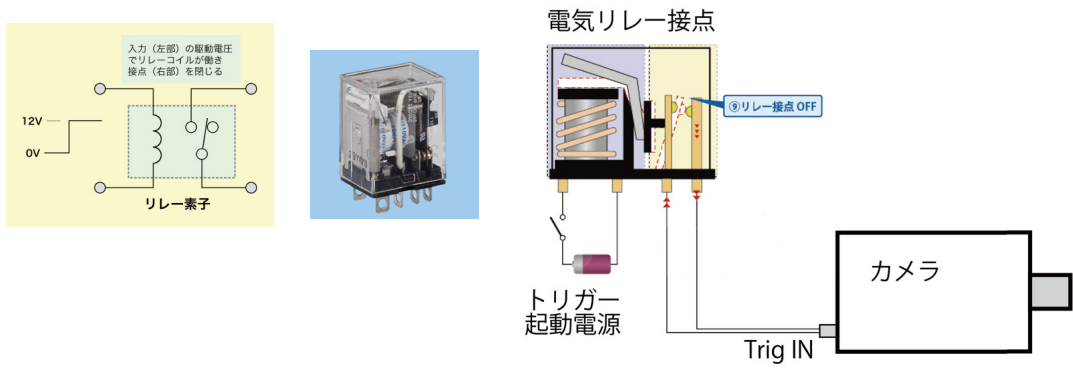
カメラで使用するトリガーは、カメラ操作ソフトウェアのソフトウェアトリガースイッチボタンか、電気信号のリレー接点、ペンダントスイッチ、オープンコレクター出力などの無電圧接点を使います。

操作ソフトウェア（MotionStudio）上でのトリガー操作は、取扱説明書「録画開始とトリガー」で説明しています。

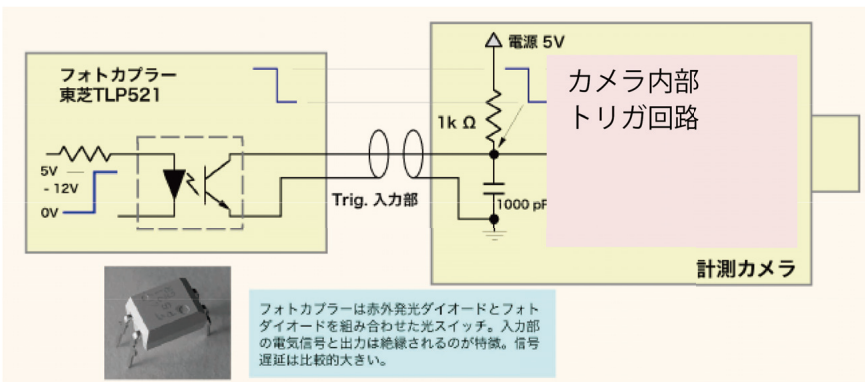
電気信号を使ったトリガー信号は、右図に示すような手動スイッチ（ペンダントスイッチ）を使って、カメラケーブルにある「Trig IN」に入れます。

また、リレースイッチを使って電気信号を無電圧接点としてトリガー信号に入れる方法もあります。リレー接点の場合はリレーが働くまで1/1000秒程度の遅れがあります。





電気素子の一つであるフォトカプラーを使用したトリガー回路を下図に示します。
 フォトカプラーを使用するとカメラ内部の電源と外部の電源がフォトカプラーによってアイソレート（遮断）されるので、カメラ側もしくは外部装置の電圧差によって不具合を起こすことがなくなります。フォトカプラーの動作遅れは約 1μ 秒となります。



巻末資料 4. 標準画像ファイルフォーマット

高速度カメラで撮影した動画ファイルは、以下の画像フォーマットで保存するのが一般的です。

・ RAW

カメラのオリジナル画像です。源画像であるため MotionStudio でしか開けて見ることができません。最も大事な撮影時に保存するフォーマットです。圧縮を行っていないのでファイル容量も比較的大きめです。このファイルから必要に応じて希望する動画ファイルを変換保存します。

・ AVI

動画ファイルの定番ソフトです。基本的に 2GB までのファイル容量でお使い下さい。2GB 以上の大容量のファイルについての運用は、動画ファイルに詳しいユーザか弊社にお問い合わせ下さい。

AVI ファイルは数多くの圧縮・解凍 (Codec = コーデック) があります。そのコーデックはユーザの持つ PC には内包されていないものもあるので、配布された AVI が開けられない問題が多々発生しています。AVI は基本的に非圧縮で行うのが無難ですが、運用に当たってはコーデックに詳しいユーザか弊社にお問い合わせ下さい。

・ MP4

スマホで撮影される動画のファイルフォーマットです。圧縮がよくて画質が良いことから普及が進んでいますが、画像計測にあたっては不適切なので、大事な実験画像での使用は避けるべきです。

パワーポイントに貼り付けたり、他部署に資料用として配布するにはファイル容量が少ないので有効です。MotionStudio の「別名で変換保存」でこのフォーマットファイルが使えます。

・ JPEG

写真保存用画像ファイルとして有名な圧縮画像フォーマットです。高速度カメラでは 1 枚 1 枚連番として保存していきます。圧縮は非可逆なので、品質の悪い設定で保存すると画質の悪いものとなり元に戻りません。圧縮率は 80%以上がお薦めです。数千枚以上の画像を保存する実験ではファイル容量が気になるのでよく使います。

・ TIFF

圧縮をしない元画像に近いフォーマットです。8 ビット濃度 (カラー画像は 24 ビット濃度) 以上の 10 ビット (カラー30 ビット)、16 ビット濃度 (カラー48 ビット) の保存ができるユニークな画像フォーマットです。計測用カメラでよく使われるフォーマットです。

- **BMP**

マイクロソフト社が、1980年代に写真フォーマットとして制定した MS-DOS での最初の画像フォーマットです。Windows での操作処理が簡便なことから、Windows ユーザではまだ使われています。しかしその割合は極めて少なく、多くのユーザは JPEG、もしくは TIFF、PNG を利用しています。

- **PNG**

可逆圧縮の画像ファイルです。JPEG に比べて画像品質の劣化がありません。しかし圧縮率はあまりよくなくファイル容量は比較的大きめです。Windows が正式採用をためらっていたため、認知度は低かったものの Windows XP 以降正式に採用され、近年認知度が高まっています。

詳細は、以下のサイトを参考にして下さい。

光と光の記録 - 記録編 - デジタル記録

<http://www.anfoworld.com/Recordings.html#digitalstillrecording>

以上

IDT ジャパン 株式会社

〒135-0007

東京都江東区新大橋 1-8-11

大樹生命新大橋ビル 4F

電話：03-6659-2681

FAX：03-6659-2684

URL: <http://www.idt-japan.co.jp>
