

レーザウエルドモニター

MM-L300A

取 扱 説 明 書



このたびは、弊社の製品をお買い求めいただき、まことにありがとうございます。
 本製品を正しくお使いいただくために、この「取扱説明書」を最後までよくお読みください。
 また、お読みになった後はいつでも見られるところに大切に保管してください。

もくじ

1. 特に注意していただきたいこと	1-1
(1) 安全上の注意	1-1
(2) 取扱上の注意	1-4
(3) 廃棄について	1-5
(4) 警告・危険シールの貼付について	1-5
2. 特長	2-1
3. 開梱	3-1
(1) 梱包箱について	3-1
(2) 梱包品の確認	3-1
4. 各部の名称とはたらき	4-1
(1) 正面	4-1
(2) 背面	4-2
5. 機器の接続	5-1
(1) 使用時の形態	5-1
(2) MM-L300A と SU-N300A/SG-N300A の接続	5-3
(3) ノイズフィルタの取付方法	5-4
(4) SU-N300A 用フィルタの取付方法	5-5
(5) 同軸用取付アダプタについて	5-6
(6) SU-N300A の外部取付方法、反射光対策について	5-9
(7) SG-N300A の外部取付方法	5-10
(8) SG-N300A 用取付板による使用方法	5-12
(9) SG-N300A 反射光対策について	5-14
(10) 外部トリガーユニット使用方法	5-16
(11) GWM 用外部トリガー入力ケーブル使用方法	5-24
6. PC ソフト操作方法	6-1
(1) セットアップ	6-1
(2) アプリケーションの起動	6-7
(3) メニュー画面	6-8
(4) 波形取得画面	6-10
(5) 条件選択画面	6-13
(6) 条件設定画面	6-15
(7) 基準波形計算画面	6-19
(8) 積分設定画面	6-36
(9) パラメータ設定画面	6-40

(10) メンテナンス画面	6-44
(11) 外部機器通信	6-53
(12) 設定パラメーター一覧	6-67
7. 基本操作	7-1
(1) 条件設定	7-1
(2) 波形取得	7-11
(3) 良否判定設定	7-13
8. 測定データについて	8-1
(1) データの保存	8-1
(2) 波形取得条件	8-2
9. インタフェース	9-1
(1) 入出力	9-1
(2) コネクタ	9-2
(3) 外部入出力信号の接続例	9-7
(4) タイムチャート	9-11
10. JSON	10-1
(1) 接続	10-1
(2) JSON オブジェクト	10-1
11. EtherNet/IP	11-1
(1) 機能概要	11-1
(2) ネットワークへの接続	11-2
(3) Explicit メッセージ	11-5
(4) Implicit メッセージ	11-8
(5) LED の状態表示	11-9
(6) 仕様	11-10
12. メンテナンス	12-1
(1) トラブルシューティング	12-1
(2) 保護ガラスの清掃・交換について	12-7
(3) 電池交換について	12-11
(4) ヒューズ交換について	12-13
(5) SU-N300A/SG-N300A について	12-15
13. 仕様	13-1
14. 外観図	14-1
(1) MM-L300A	14-1
(2) SU-N300A	14-2
(3) SU-N300A 組込同軸用取付アダプタ (オプション)	14-3
(4) SG-N300A	14-4
(5) SG-N300A 用取付板 (オプション)	14-7
(6) SUS 管固定ユニット (オプション)	14-8

1. 特に注意していただきたいこと

(1) 安全上の注意

ご使用の前に、この「安全上の注意」をよく読み、正しくお使いください。

- ここに示した注意事項は、製品を安全にお使いいただき、使用者や他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。いずれも安全に関する重要な事項ですので、必ずお読みください。
- 注意事項の表示には、以下のような意味があります。

 危険	取り扱いを誤った場合、人が死亡したり、重傷を負う危険が切迫して生じることが予想されるものを表します。
 警告	取り扱いを誤った場合、人が死亡したり、重傷を負う可能性が想定されるものを表します。
 注意	取り扱いを誤った場合、傷害を負う可能性が想定されるもの、および物的損害の発生が想定されるものを表します。
	これらの記号は、「禁止」(してはいけないこと)を表します。製品の保証範囲外の行為を警告しています。 具体的な禁止内容は、記号の中や近くに絵や文章で示します。
	これらの記号は、製品使用者に、行動を強制したり、指示することを表します。 具体的な指示内容は、記号の中や近くに絵や文章で示します。
	これらの記号は、危険・警告・注意を促す内容を表します。 具体的な指示内容は、記号の中や近くに絵や文章で示します。

⚠ 危険



装置の内部にさわらない

装置内部には高電圧がかかります。電源を入れたまま装置内部にさわらないでください。



装置の分解・修理・改造をしない

感電や発火のおそれがあります。
取扱説明書に記載されている保守以外は行わないでください。



ビームを見たり、ビームに触れたりしない

直接光も散乱光も危険です。
レーザー光が直接目に入ると失明するおそれがあります。



装置の焼却、破壊、切断、粉碎や化学的な分解を行わない

本製品には、ひ素（As）を含む部品が使用されています。

⚠ 警告



保護メガネを着用する

レーザー装置を使用している場所では、必ず保護メガネを着用してください。
保護メガネを着用しても、保護メガネを通してレーザー光が直接目に入ると失明するおそれがあります。保護メガネはレーザー光を減衰するもので、遮断できるものではありません。



加工用または溶接用のレーザー光を人体に照射しない

本製品は加工用または溶接用レーザーによる加工点から放出された近赤外光を検出するモニター装置です。
ご使用される加工用または溶接用レーザーが照射されるとやけどします。
絶対にレーザーを人体に照射しないでください。



レーザー加工中や加工終了直後は、ワークにさわらない

ワークが高温になっている場合があります。



指定されたケーブル類を確実に接続する

容量不足のケーブル類を使用したり、接続が不十分だと火災や感電の原因となります。



電源ケーブル・接続ケーブル類を傷つけない

ケーブルを踏みつけたり、ねじったり、引っ張ったりしないでください。
ケーブルが破損すると、感電・ショート・発火の原因となります。
修理や交換が必要なときは、お買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。



異常時には運転を中止する

こげ臭い・変な音がする・非常に熱くなる・煙が出る、などの異常が現れたまま運転を続けると、感電や火災の原因となります。
すぐに、お買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。



接地（アース）をする

接地をしていないと、故障や漏電のときに感電するおそれがあります。



ペースメーカー使用の方は、装置に近づかない

心臓のペースメーカーを使用している方は、医師の許可がない限り、操作中の溶接機や溶接作業場所の周囲に近づかないでください。
溶接機は、通電中に磁場を発生するため、ペースメーカーの動作に悪影響を及ぼします。

1. 特に注意していただきたいこと

注意



装置に水をかけない

電気部品に水がかかると、感電やショートのおそれがあります。



接続ケーブル類の端末処理には、適切な工具(ストリッパや圧着工具など)を使用する

適切な工具を使用しないと、内側の銅線を傷つけるおそれがあり、火災や感電の原因となります。



しっかりした場所に装置を設置する

製品が倒れたり、設置した場所から落ちたりすると、けがや装置の故障の原因となります。



装置の上に水の入った容器を置かない

装置に水がこぼれると絶縁不良になり、漏電や火災の原因となります。



装置の近くに可燃物を置かない

レーザー照射時に発生する散り(スパッタ)が可燃物に当たると、火災の原因となります。やむを得ず可燃物を装置の近くに置く場合は、不燃性のカバーで覆ってください。



装置に毛布や布などをかぶせない

装置使用中に毛布や布などをかぶせないでください。
過熱して発火するおそれがあります。



この装置を金属加工モニター以外の用途に使わない

指定外の方法で使用すると、感電や発火の原因となります。



この装置を 1.0 μm 帯の波長を発振する YAG またはファイバレーザ装置以外で使わない

指定外のレーザー装置で使用すると、装置の故障の原因となります。



作業用の衣服を着用する

保護手袋・長袖の服・皮製の前掛けなどの保護具を使用してください。
飛散する散り(スパッタ)が肌に直接当たるとやけどをします。



消火器を配備する

溶接作業場には消火器を置き、万一の場合に備えてください。



保守点検を定期的実施する

保守点検を定期的実施してください。
修理や交換が必要なときは、お買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。

(2) 取扱上の注意

- レーザ光やレーザ装置の取り扱いについて、十分な知識と経験を有する方をレーザ安全管理者としてください。

レーザ安全管理者は、レーザ装置の CONTROL キースイッチを管理してください。
また、レーザ取扱作業者に対して、安全知識を周知し、作業を指揮してください。

- レーザ光にさらされるおそれのある区域は、囲いなどで区画をしてください。

また、この区域は責任者が管理し、関係者以外の方が入らないように標識を明示してください。

- 本製品は、しっかりした場所に設置し、地面と水平な状態にしてお使いください。

傾けたり倒して使用すると、故障の原因となります。

- MM-L300A は周囲温度 0～40℃、周囲湿度 85%RH 以下で、急激な温度変化のない場所で使用してください。また、以下の場所で使用しないでください。
(SU-N300A/SG-N300A は 5～50℃、保護等級 IP64 です)

- ・ ちり、ほこり、オイルミストの多い場所
- ・ 振動や衝撃の多い場所
- ・ 薬品などを扱う場所
- ・ 強いノイズ発生源が近くにある場所
- ・ 結露する場所

- 本製品は、電源投入後 10 分以上、暖機運転を行ってください。

周囲温度が低いときは、暖機運転時間を増やすことを推奨します。

- 製品外部の汚れは、柔らかい布または水を少し含ませた布で拭いてください。

汚れがひどいときは、中性洗剤を薄めたものか、アルコールで拭き取ってください。
シンナーやベンジンなどで拭くと、変色や変形のおそれがあるので使用しないでください。

- ネジなどの異物を本体内部に入れないでください。故障の原因となります。

- スイッチは、手でていねいに操作してください。

乱暴な操作、ドライバーやペン先での操作は、故障や破損の原因となります。

- ケーブルは、強いショックを与えたりすると破損しますのでご注意ください。

また、コネクタがロックされるまで、しっかりと取り付けてください。

- 本体背面に接続するケーブルの取り付けおよび取り外しは、必ず電源を切ってから行ってください。故障の原因となります。

- 光ファイバは、最小曲げ半径以下に曲げたり、強いショックを与えたりすると破損し、使用できなくなります。

種類	最小曲げ半径
SG-N300A センサーファイバ	60mm
反射光伝送ファイバφ400μm	100mm

※ その他レーザ管理についての詳細は、レーザ装置の取扱説明書をご覧ください。

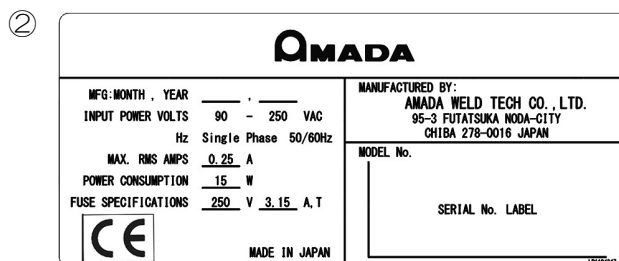
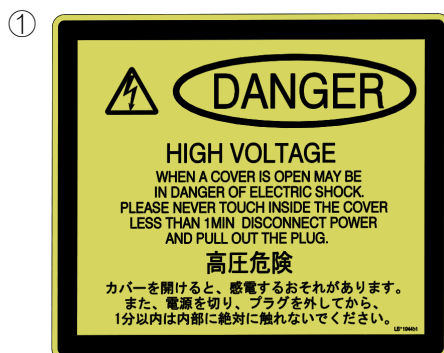
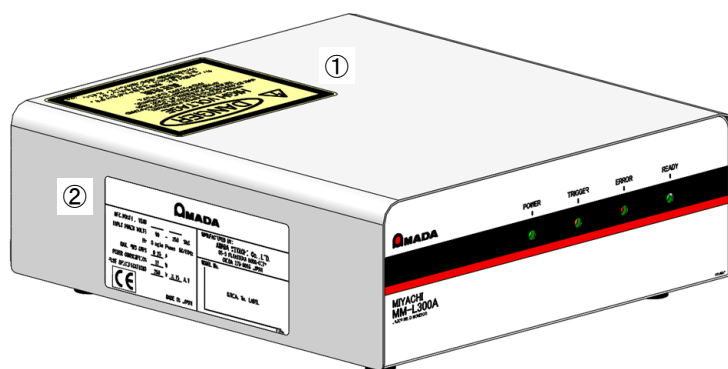
(3) 廃棄について

- SU-N300A/SG-N300A、外部トリガーユニットには、ひ素（As）を含む部品が使用されています。廃棄する場合には、一般産業廃棄物や家庭ごみと分別し、関係法令に従って廃棄処理を行ってください。
- リチウム電池には危険物質が含まれています。廃棄する際は、地域の条例に沿って処理してください。

(4) 警告・危険シールの貼付について

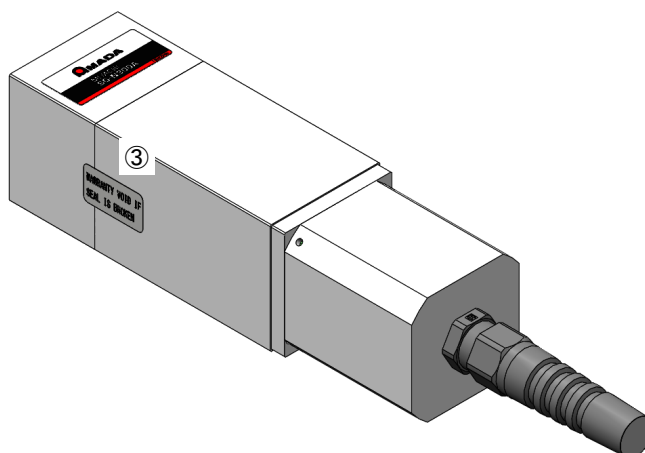
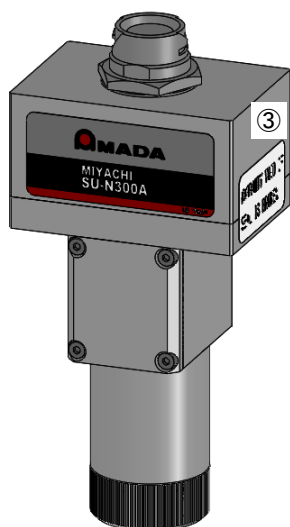
本装置には、警告・危険を示すシールが貼られています。シールの注意事項をよくお読みになり、正しくお使いください。

• MM-L300A



電池交換時以外は、カバーを開けないでください。

• SU-N300A/SG-N300A



③

WARRANTY VOID IF
SEAL IS BROKEN

シールがはがされた場合、
保証いたしかねます。

2. 特長

レーザウエルドモニター**MM-L300A**は、専用のセンサーユニット

SU-N300A/SG-N300Aを使用して加工点から発生する近赤外光を検出し、溶接状態のモニターを行います。**MM-L300A**は、以下のような特長を備えています。

- レーザ溶接において、加工点から発生する近赤外光を検出することで、溶接状態を監視することができます。
- 条件設定や波形表示などは、専用ソフトを使用することで簡単に行えます。
- 出力波形に上下限の許容幅を設定することで、出力波形が許容範囲を外れた場合にアラーム信号を出力することができます。また、近赤外光を検出した出力波形をパソコン画面に表示することができます。
- **SU-N300A**は出射ユニット(CCD カメラ付き出射ユニットシリーズ)同軸上取付、外部取付で使用できます。
- **SG-N300A**はガルバノスキャナなど、レーザ走査光学系に対応しています。
- AC90V から 250V までの電源が使用できます。

注意

MM-L300Aは加工点からの近赤外光をモニタリングする装置であり、直接的にレーザ溶接の良否の判定をする装置ではありません。出力波形の変化や、レーザ加工品質とモニター出力波形の関係等より、お客様にて任意に判定機能をご利用ください。

3. 開梱

(1) 梱包箱について

寸法	最大質量 (梱包品含む)	備考
約 250 (H) × 525 (W) × 472 (D) mm	約 8kg	SU-N300A/SG-N300A 共通
約 360 (H) × 780 (W) × 560 (D) mm	約 15kg	SG-N300A 選択時追加※1

※1 **SG-N300A** 選択時追加は、梱包箱が 2 つ納入になります。

(2) 梱包品の確認

梱包品をご確認ください。不備がある場合は、弊社までご連絡ください。

① 製品

品名	型式	数量
レーザウエルドモニター	MM-L300A-00-02	1

② 本体付属品

付属品の型式は、予告なく変更する場合があります。変更される部品によっては、取付ネジの形状が変わり、必要な工具が異なることがあります。最新の部品情報については、お近くの営業所にお問い合わせください。

品名		型式	数量
MM-L300A アプリケーションソフト		AS1193660	1
取扱説明書		AS1194324 (OM1192626, OM1193911)	1
LAN ケーブル カテゴリ 7 5m		LD-TWST/BM50	1
ノイズフィルタ※1		ZCAT3035-1330	2
トリガーケーブル用コネクタ		HR10A-7P-6P (73)	1
D-Sub 15 ピン	プラグ	HDAB-15P (05)	1
	ケース	HDA-CTH (10)	1

③ 必須選択オプション

	品名		型式	数量
SU-N300A	センサーユニット	標準仕様	SU-N300A-00-02	1※2
		高感度仕様	SU-N300A-00-03	
SG-N300A	センサーユニット	標準仕様	SG-N300A-00-00	
共通	センサーユニット 接続ケーブル	5m	LP1204190	1※2
		10m	LP1204191	
		20m	LP1204192	
	電源コード	日本/中国 250V 用	KP244 VCTF3*1.25 KS16D 3m /A1	1※2
		ヨーロッパ 250V 用	CEE3P-W-1.8	
		125V 以下用	KP-35 KS-16A SVT#18x3 B-TYPE	

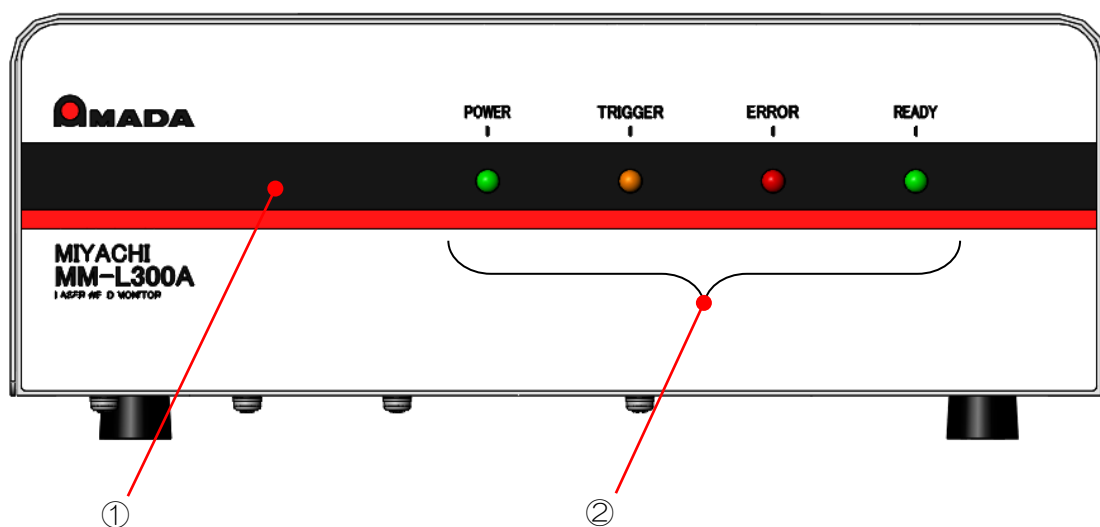
④ オプション

	品名		型式	数量
SU-N300A	同軸用取付アダプタ※3		LP1192612※4	1
	SU-N300A用フィル タ※5	5% 1枚※6	LP1192609	1
		5% 2枚	LP1193718	1
		35% 1枚※6	LP1201551	1
		35% 2枚	LP1201552	1
		5% 1枚、 35% 1枚	LP1201553	1
	SU-N300A用フィル タ追加ユニット※6	5%	LP1192610	1
		35%	LP1201554	1
SG-N300A	外部トリガーユニット※8		LP1208220	1
	外部トリガー入力ユニット※8		AS1207732	1
	反射光伝送ファイバ※8		SIH-04CA□□m※9	1
	SG-N300A用フィル タ※5	5% 1枚	LP1208971	1
		35% 1枚	LP1209844	1
共通	パソコン※10		PA1708952	1
	アナログ出力ケーブル 2m		AS1193108	1
	EtherNet/IP		AS1200799	1
	LAN ケーブル カテゴリ 7 5m		LD-TWST/BM50	1

- ※1 AC コード、LAN ケーブルに使用します。取り付けについては、**5. (3) ノイズフィルタの取付方法**を参照してください。
- ※2 お客様の選択により異なります。
- ※3 CCD カメラ付き出射ユニットの同軸上に **SU-N300A** を設置する場合に使用します。取付作業は弊社サービスマンが行います。
- ※4 弊社出射ユニットに同軸用取付アダプタを取り付けた状態で出荷の場合、型式が LP1203063 に変更になります。LP1203063 と LP1192612 は出荷形態の違いで、性能に違いはありません。
- ※5 主に、外部取付時に放射光が多い場合に使用します。
- ※6 追加ユニットは、SU-N300A 用フィルタ（1 枚）にフィルタを追加する場合のみ選択してください。
- ※7 スイッチ付き AC インレット内に、予備のヒューズが 1 つ付属しています。詳細は、**12. (4) ヒューズ交換について**を参照してください。
- ※8 反射光をトリガーとして測定開始したい場合に選択してください。
- ※9 選定される長さによって変わります。
- ※10 パソコンは **MM-L300A** の条件設定を行う上で必須となります。お客様で準備していただくことも可能です。パソコンの仕様については、**6. (1) ①インストール**を参照してください。

4. 各部の名称とはたらき

(1) 正面



① 表示パネル：
装置の状態を表示します。

② 状態表示ランプ：
MM-L300A の現在の状態を示します。

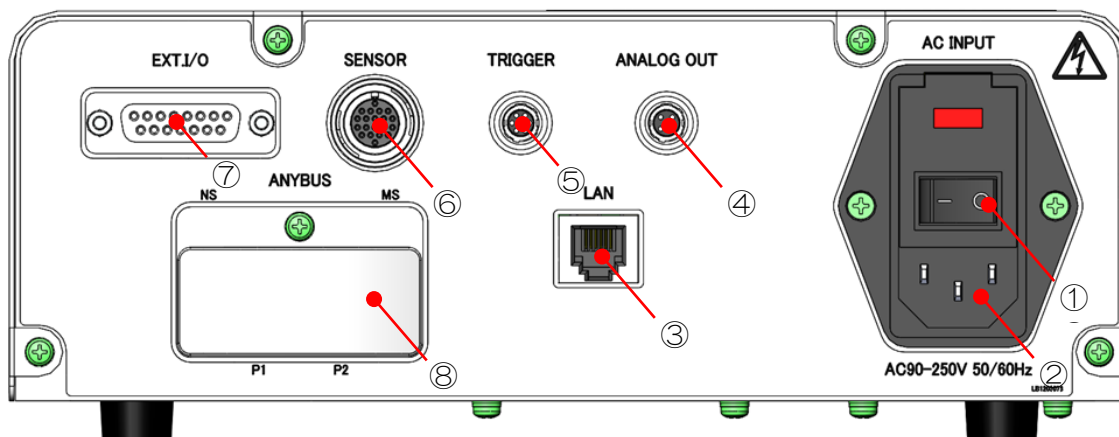
POWER： 電源が ON のときに点灯します（緑灯）。

TRIGGER： 測定の開始から終了まで点灯します（橙灯）。測定の開始は、モニター信号レベルによる内部トリガーと外部入力の外部トリガーがあります。

ERROR： 装置異常のエラー発生時に点灯します（赤灯）。

READY： 測定準備が完了し、装置異常が発生しないときに点灯し続けます（緑灯）。

(2) 背面



- ① 電源スイッチ：
電源を ON/OFF します。
- ② AC INPUT：
付属の電源コードを接続し、電源を供給します。
- ③ LAN：
付属の LAN ケーブルでパソコンと接続します。
- ④ ANALOG OUT：
SU-N300A/SG-N300A 検出出力をアナログ信号で出力します。オシロスコープなどで観測できます。メンテナンス画面の「デジタルゲイン」および「オフセット」は反映されません。
- ⑤ TRIGGER：
外部トリガーを入力することで、測定開始を制御できます。および、測定中 (MEASURE) の信号を出力します。オプションの外部トリガーユニットを使用する場合も、このコネクタを使用します。
- ⑥ SENSOR：
選択したセンサーユニット接続ケーブルで **SU-N300A/SG-N300A** と接続します。
- ⑦ EXT. I/O：
外部機器との入力と出力を行うコネクタです。
- ⑧ ANYBUS (オプション)：
外部ネットワークのための端子です。オプションの EtherNet/IP を使用する場合に使用します。(11. EtherNet/IP 参照)

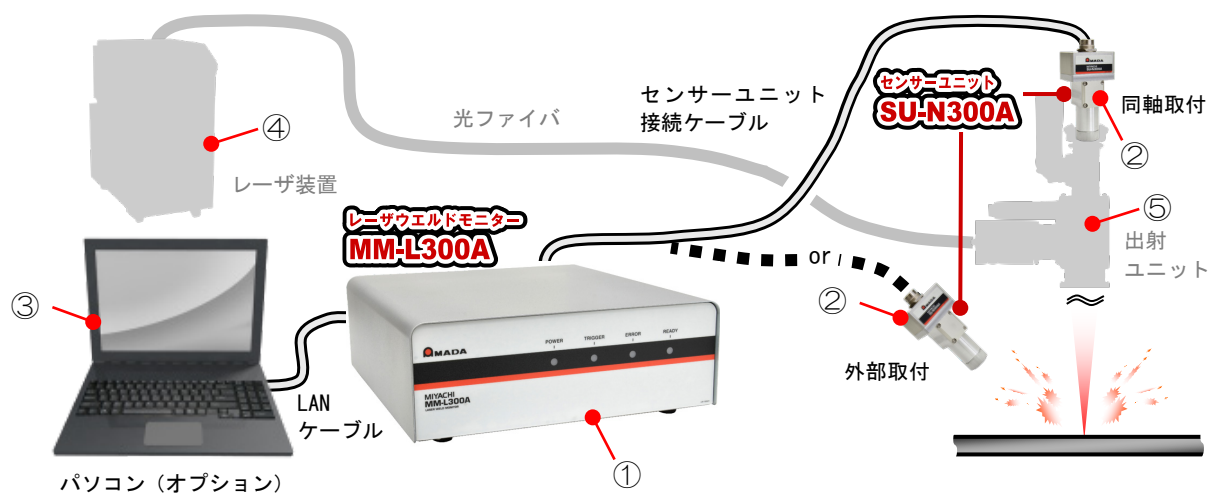
5. 機器の接続

(1) 使用時の形態

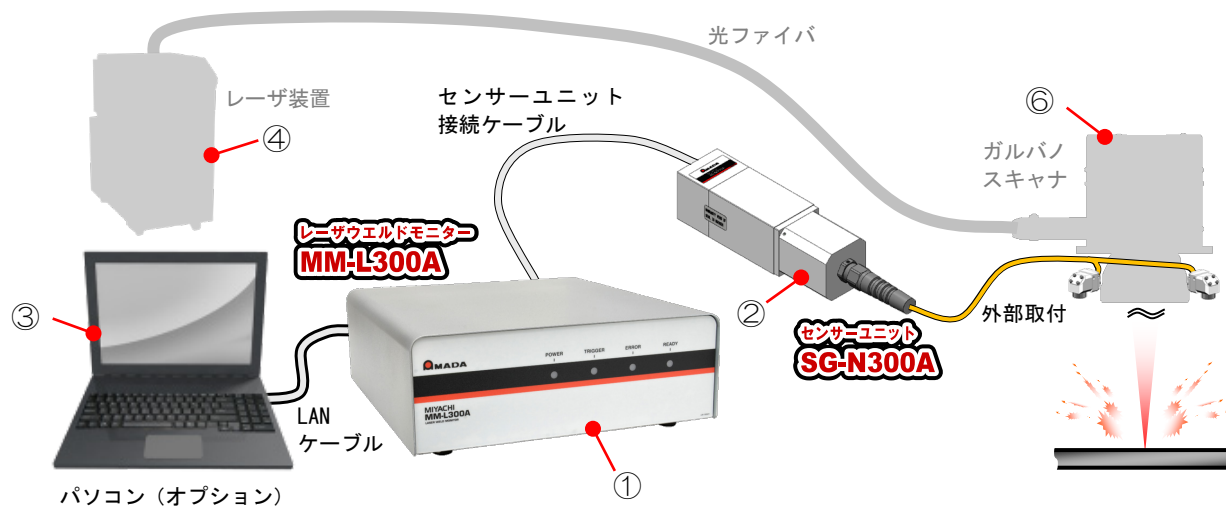
MM-L300A の使用形態を下図に示します。

MM-L300A は、SU-N300A を出射ユニットの同軸上に設置するか、または SU-N300A/SG-N300A を外部に取り付けることで、加工点から発生する近赤外光をモニターします。

SU-N300A の場合：



SG-N300A の場合：



- ① MM-L300A :
波形取得上下限判定、測定データの保存等を行います。
- ② SU-N300A/SG-N300A :
加工点からの近赤外光を検出します。
- ③ パソコン（オプション） :
MM-L300A の条件設定、取得波形表示、波形データ転送・保存などの操作を行います。
- ④ レーザ装置（別売品） :
レーザ光を発振します。
必ずご使用になるレーザ装置の取扱説明書をお読みください。
- ⑤ 出射ユニット（別売品） :
レーザ光を集光し、加工・溶接を行います。
SU-N300A を出射ユニット同軸上または外部に取り付けることによって、加工点から放出された近赤外光を検出することができます。
- ⑥ ガルバノスキャナ（別売品） :
レーザ光を集光し、加工・溶接を行います。
SG-N300A 受光ユニットをガルバノスキャナ $f\theta$ レンズ周辺に取り付けることによって、加工点から放出された近赤外光を検出することができます。

(2) MM-L300A と SU-N300A/SG-N300A の接続

MM-L300A を SU-N300A/SG-N300A に接続します。

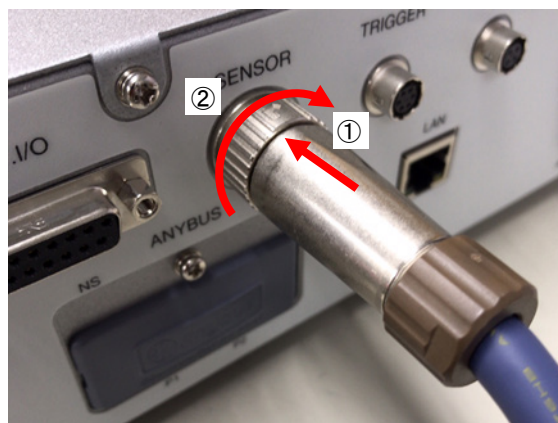
⚠ 注意

- MM-L300A の電源を入れたまま SU-N300A/SG-N300A を脱着すると故障するおそれがあるため、取り付けや取り外しの際には必ず MM-L300A の電源を OFF にしてください。
- センサーユニット接続ケーブルは、折り曲げたり、強いショックを与えたり、端子を汚したりしないでください。
- センサーユニット接続ケーブルは、最小曲げ半径（70mm）以下に曲げないでください。

- 1) **SU-N300A/SG-N300A** にセンサーユニット接続ケーブルを取り付けます。



- 2) **MM-L300A** 背面に、手順 1 で使用しているセンサーユニット接続ケーブルのもう一方を接続します。



- 3) **MM-L300A** 電源コードのアースをアース端子に接続します（D 種接地）。



(3) ノイズフィルタの取付方法

付属のノイズフィルタを各ケーブルに取り付ける方法です。

⚠ 注意

- 電源を入れたまま AC コードを脱着すると故障のおそれがあるため、ノイズフィルタ取り付けの際には必ず **MM-L300A** の電源を OFF にしてください。
- ノイズフィルタを取り付けなかったり記載以外の場所に取り付けたりすると、波形にノイズが含まれ、正しい波形にならないおそれがあります。必ず記載どおりにノイズフィルタの取り付けてください。

- 1) AC コードの **MM-L300A** 側にノイズフィルタを 1 ターンにて取り付けます。その後、付属の結束バンドにて、ノイズフィルタと AC コードを固定します。



- 2) LAN ケーブルのパソコン側にノイズフィルタを 2 ターンにて取り付けます。その後、付属の結束バンドにて、ノイズフィルタと LAN ケーブルを固定します。



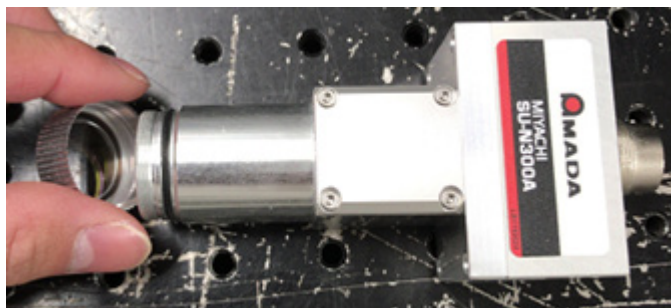
(4) SU-N300A 用フィルタの取付方法

オプションの SU-N300A 用フィルタを **SU-N300A** に取り付ける方法です。

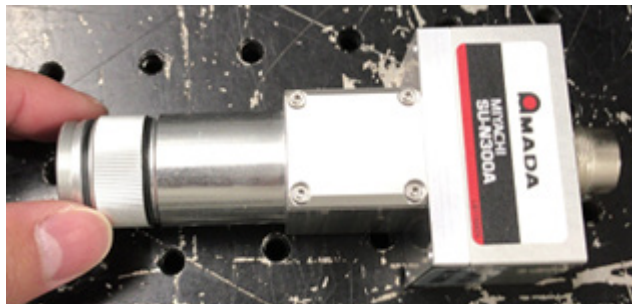
⚠ 注意

- きちんと保護ガラスホルダ、SU-N300A 用フィルタを締め切らないと、**SU-N300A** 内に塵・ごみが侵入するおそれがあります。
- 保護ガラス、光学フィルタの表面には触れないでください。
- O リングを介して、保護ガラスが保護ガラスホルダに貼り付いてしまうことがあります。貼り付いた際は、レンズクリーニングペーパーの上から保護ガラスを指で静かに押して取り外してください。

- 1) **SU-N300A** 先端の保護ガラスホルダを **SU-N300A** から取り外します。



- 2) **SU-N300A** 先端の雄ネジを用いて、SU-N300A 用フィルタを取り付けます。



- 3) SU-N300A 用フィルタ先端の雄ネジを用いて、手順 1 で取り外した保護ガラスホルダを取り付けます。
このとき、保護ガラスホルダ内部の保護ガラスと O リングが適切な位置に嵌められていることを確認してから取り付けてください。



(5) 同軸用取付アダプタについて

SU-N300A を同軸で使用可能にするオプションの同軸用取付アダプタについてです。

注意

- 一部 CCD カメラ付き出射ユニットは、同軸測定に対応していません。詳細は、弊社までお問い合わせください。
- 各出射ユニットと同軸用取付アダプタを組み合わせた詳細の外観図は、弊社までお問い合わせください。

同軸用取付アダプタは、弊社 CCD カメラ付き出射ユニットに取り付けることで、**SU-N300A** を出射ユニット同軸上に固定することが可能になります。

同軸上で測定できることで、出射ユニットを動かしても **SU-N300A** の測定位置は追従します。

同軸用取付アダプタは、CCD カメラ付き出射ユニットのカメラユニットが取り付けられている位置に取り付けます。

出射ユニットに組み立てられているカメラユニットを取り外すため、出射ユニットの外観が変化、カメラの映像が多少変化します。

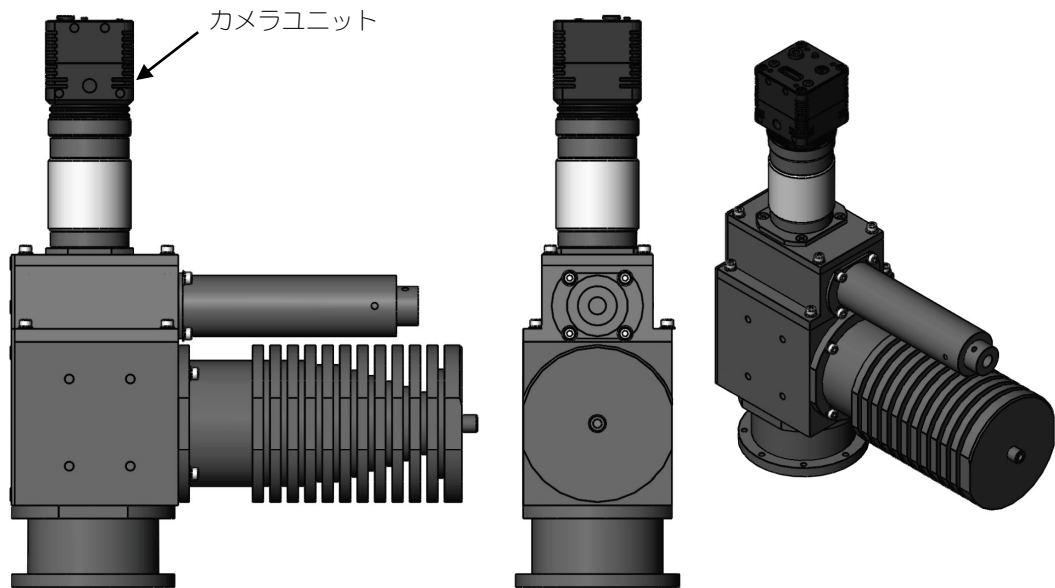
画像処理などカメラの映像を使用する場合、映像が変化する可能性があるため、十分に注意してください。同軸用取付アダプタの外観図および取付スペースについては、**14. 外観図**を参照してください。

取付パターンとして、主に 2 パターン存在します。

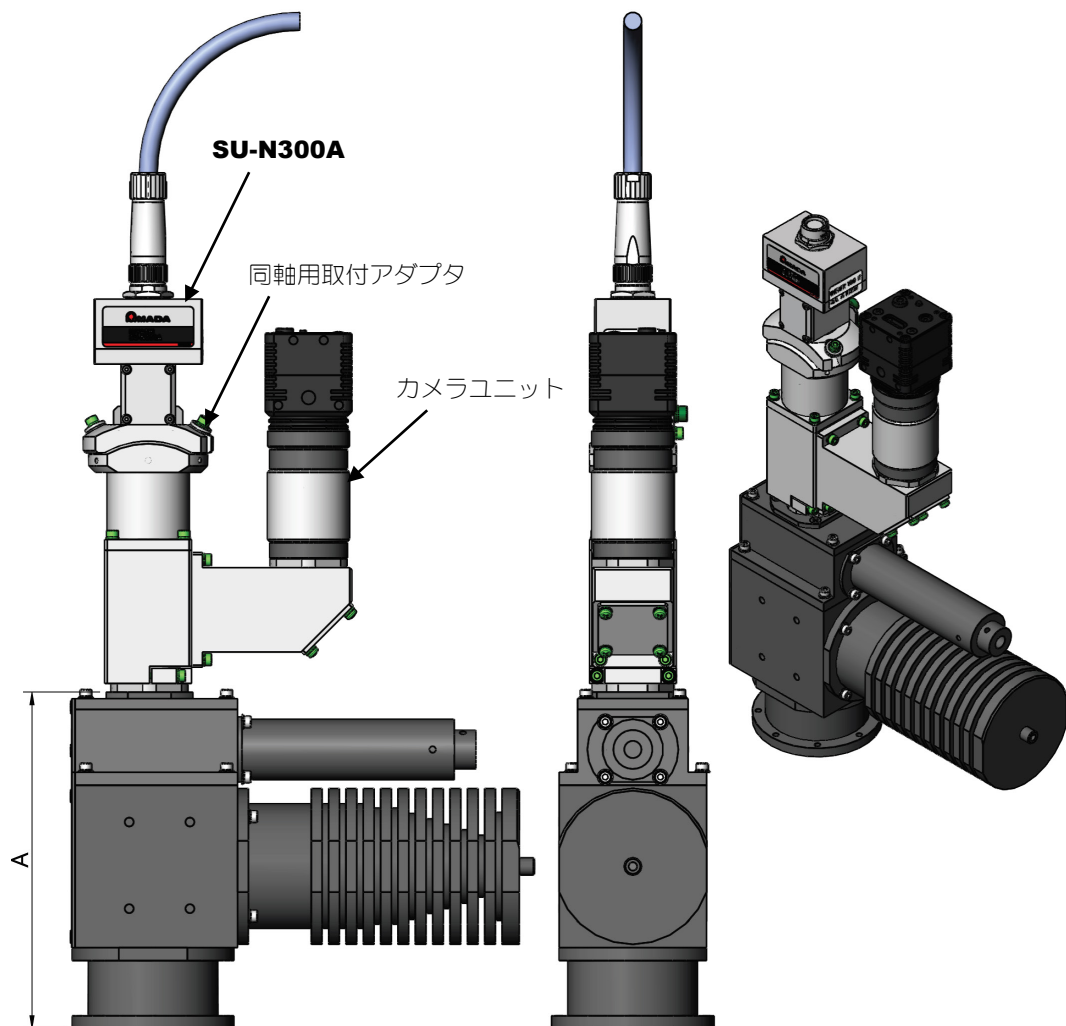
① レーザ光を折り返している出射ユニットの場合

レーザ照射位置のほぼ直上位置に、同軸用取付アダプタが固定されます。

例) 取付前



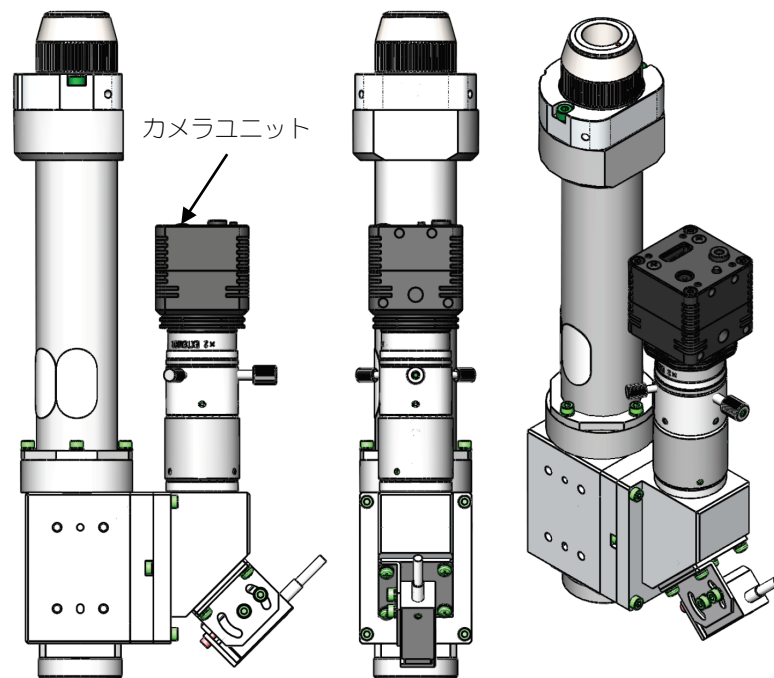
例) 取付後 (寸法 A より上は、干渉しない限り 360 度回転可能)



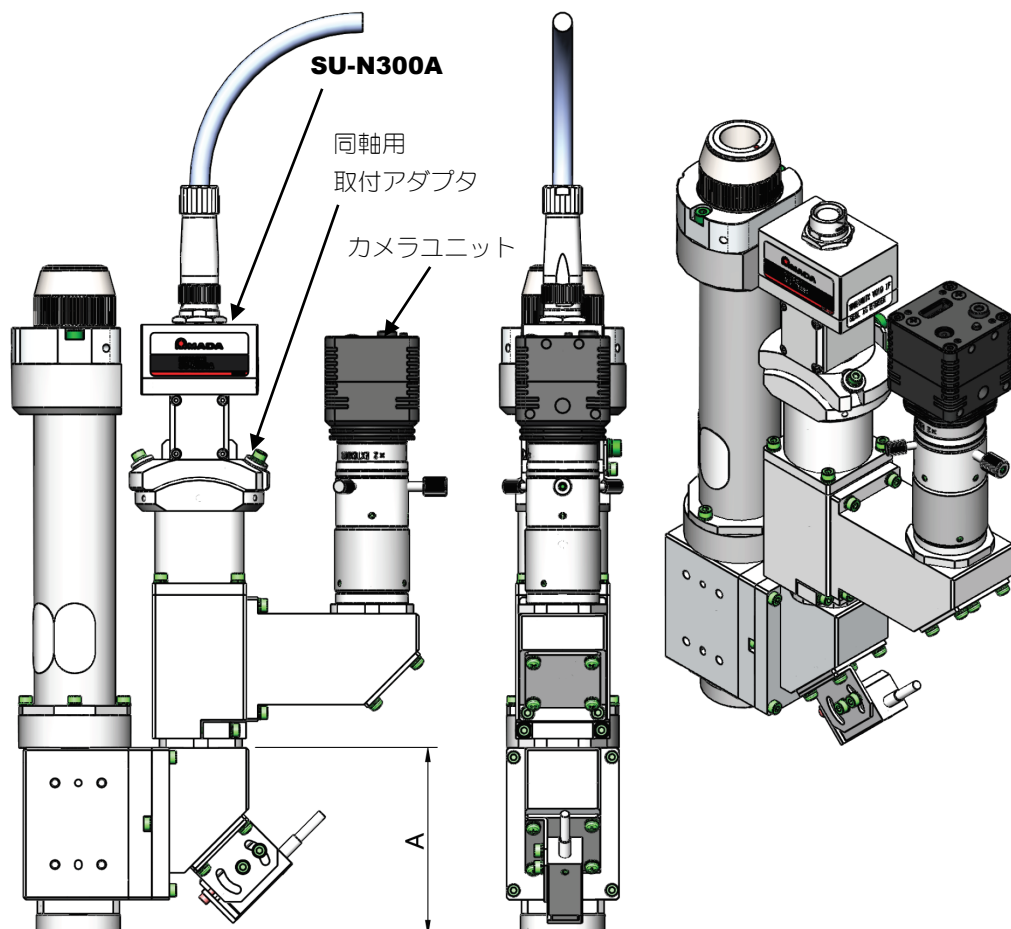
② レーザ光を折り返していない出射ユニットの場合

出射ユニットで折り返された先に、同軸用取付アダプタが固定されます。

例) 取付前



例) 取付後（寸法 A より上は、干渉しない限り 360 度回転可能）



(6) SU-N300A の外部取付方法、反射光対策について

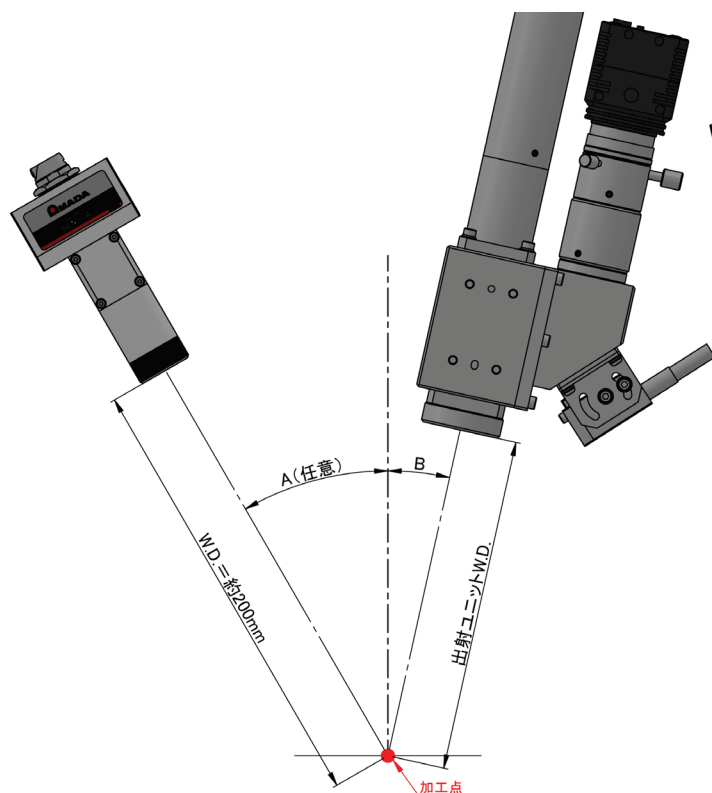
SU-N300A を外部に取り付けて使用する方法と反射光対策についてです。

⚠ 注意

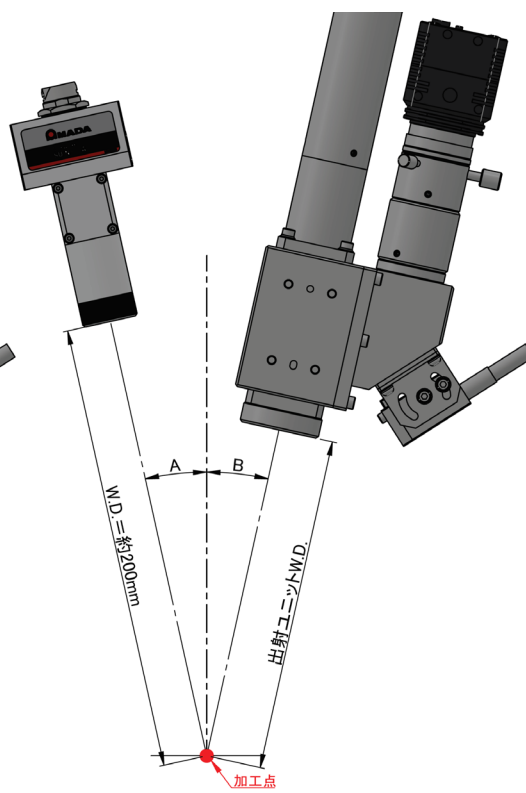
- 特に高出力で長時間加工・溶接する場合は、反射光や拡散反射光によって **SU-N300A** が過熱することがあります。その場合は、お客様にて水冷ジャケット等の冷却対策を取る必要がありますので、弊社までお問い合わせください。

- 1) **SU-N300A** を、加工点から 200mm (SU-N300A 用フィルタ取付時は 190mm) の場所に固定します。角度 A は、目的に応じて任意の角度で取り付けください。ただし、反射光が多く返ってくる位置には設置しないでください (下図参照)。
- 2) **SU-N300A** コネクタに専用ケーブルを差し込み、プラグ固定用リングを回して締め付けます。

(良い例)



(悪い例)



角度 A = 任意° (ただし、 $A \neq B$ にならないこと)

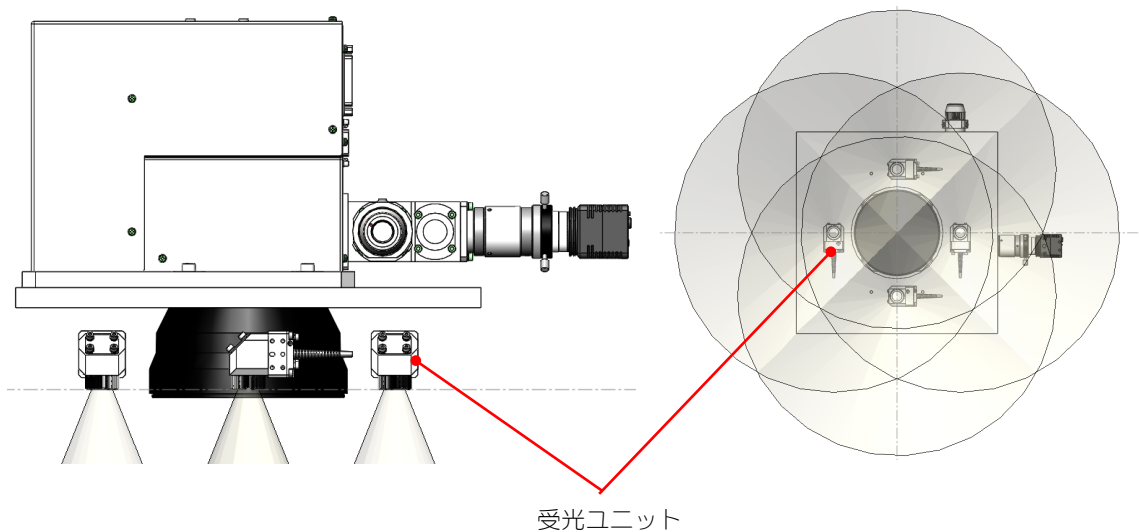
(7) SG-N300A の外部取付方法

SG-N300A をお客様ご用意の固定具に取り付けて使用する方法です。

⚠ 注意

- センサーファイバは、折り曲げたり、強いショックを与えたり、端子を汚したりしないでください。
- センサーファイバは、最小曲げ半径（60mm）以下に曲げないでください。
- 受光ユニットの角度調整は、弊社サービスマンが行います。詳細は、弊社までお問い合わせください。
- 特に高出力で長時間加工・溶接する場合は、反射光や拡散反射光によって **SG-N300A** が過熱することがあります。その場合は、お客様にて水冷ジャケット等の冷却対策を取る必要がありますので、弊社までお問い合わせください。

- 1) 受光ユニット 4 個を、以下のようにガルバノスキャナなどの周囲に均等に配置します。このとき、センサーファイバの長さおよび曲げ半径、各受光ユニットの高さは揃えて取り付けることを検討してください。



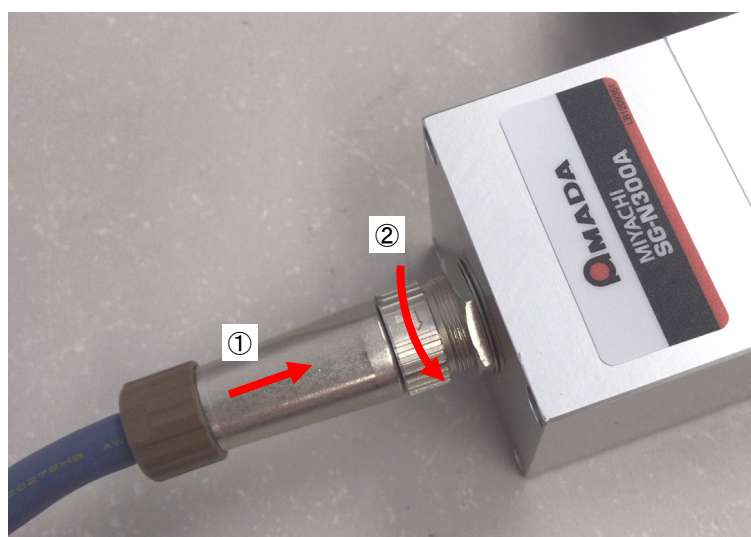
- 2) 14. (4) **SG-N300A** の「受光ユニット測定範囲」を参照し、測定したい範囲が設計算出にて網羅することを確認の上、固定してください。このとき、センサーファイバの取り回しに十分ご注意ください。また、傾向として、以下の条件であるとき、**MM-L300A** での測定強度は上がります。

- ・ 受光ユニットと加工点が近ければ近いほど、測定強度は上がる
- ・ 加工点が測定エリアの中心に近ければ近いほど、測定強度は上がる

※測定エリアは、設計値になります。測定エリア外でも条件次第では測定できますが、測定強度が大きく落ちます。

※加工点までの距離は、任意になります。

- 3) **SG-N300A** コネクタに専用ケーブルを差し込み、プラグ固定用リングを回して締め付けます。



(8) SG-N300A 用取付板による使用方法

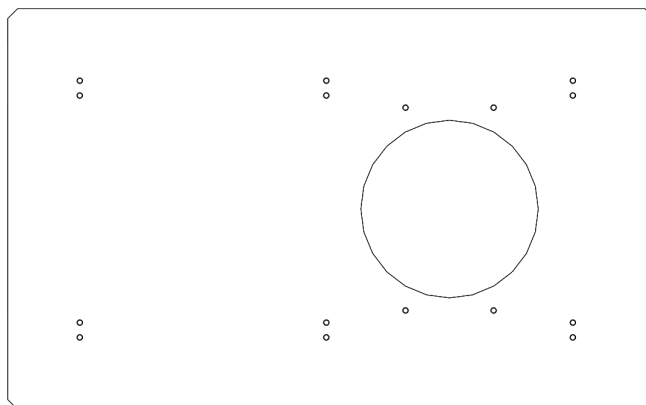
SG-N300A 用取付板（オプション）を使用して取り付ける方法です。

⚠ 注意

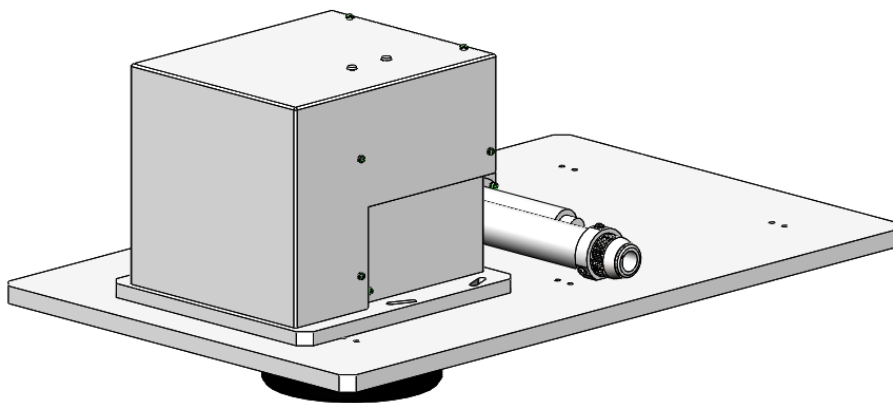
- センサーファイバは、折り曲げたり、強いショックを与えたり、端子を汚したりしないでください。
- センサーファイバは、最小曲げ半径（60mm）以下に曲げないでください。
- SG-N300A 用取付板、受光ユニットの角度調整は、弊社サービスマンが行います。詳細は、弊社までお問い合わせください。
- 特に高出力で長時間加工・溶接する場合は、反射光や拡散反射光によって **SG-N300A**、取付板カバーが過熱することがあります。その場合は、お客様にて水冷ジャケット等の冷却対策を取る必要がありますので、弊社までお問い合わせください。

① SG-N300A 用取付板取付前の準備

- 1) 外観図「SG-N300A 用取付板推奨寸法図」記載のとおり、M6 ネジ穴 12 か所を開けたガルバノスキャナを固定する台を用意します。



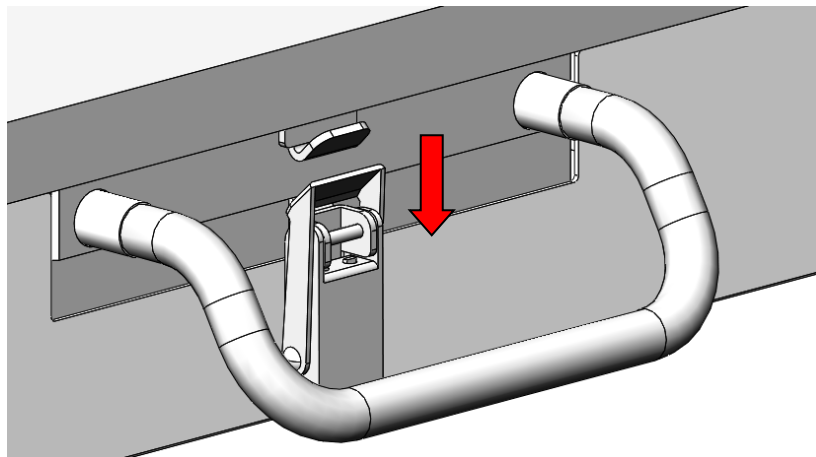
- 2) 用意した台に、ガルバノスキャナを固定します。



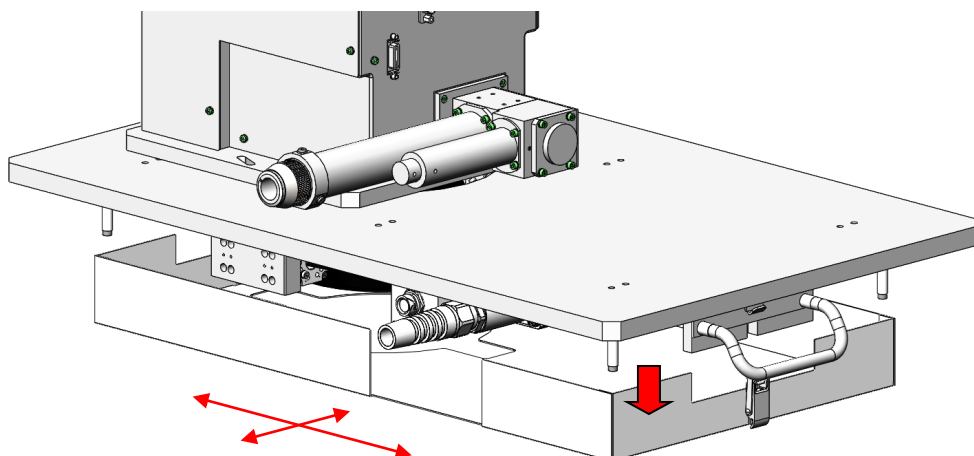
※ 加工点までの距離は、任意になります。

② SG-N300A 用取付板カバー取り外し方法

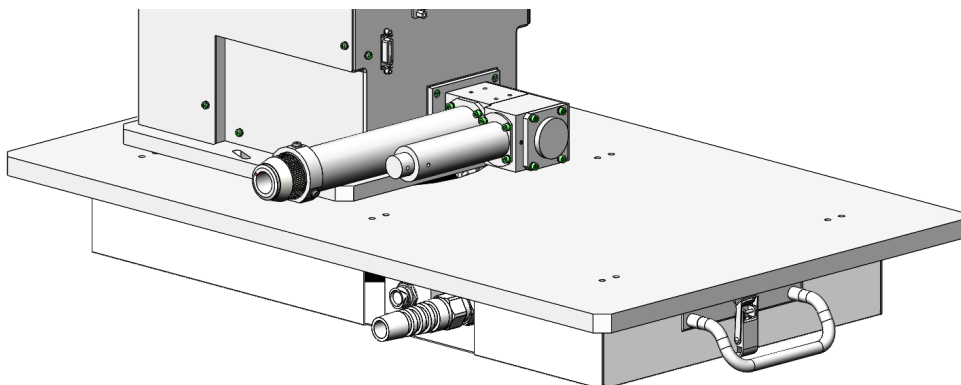
- 1) カバーを両手で支えた状態のまま、SG-N300A 用取付板長手側側面にあるスプリングキャッチを2か所外します。スプリングキャッチを外すことで、カバーの固定が解除されて落下するため、十分に注意して作業を行ってください。



- 2) カバーを外す前から約 50mm 下に下ろすことで、カバーが前後左右に動かせるようになります。



- 3) 保護ガラス清掃などの作業が完了したら、上記の逆手順にて再度カバーを固定します。



(9) SG-N300A 反射光対策について

SG-N300A 反射光対策について説明します。

⚠ 注意

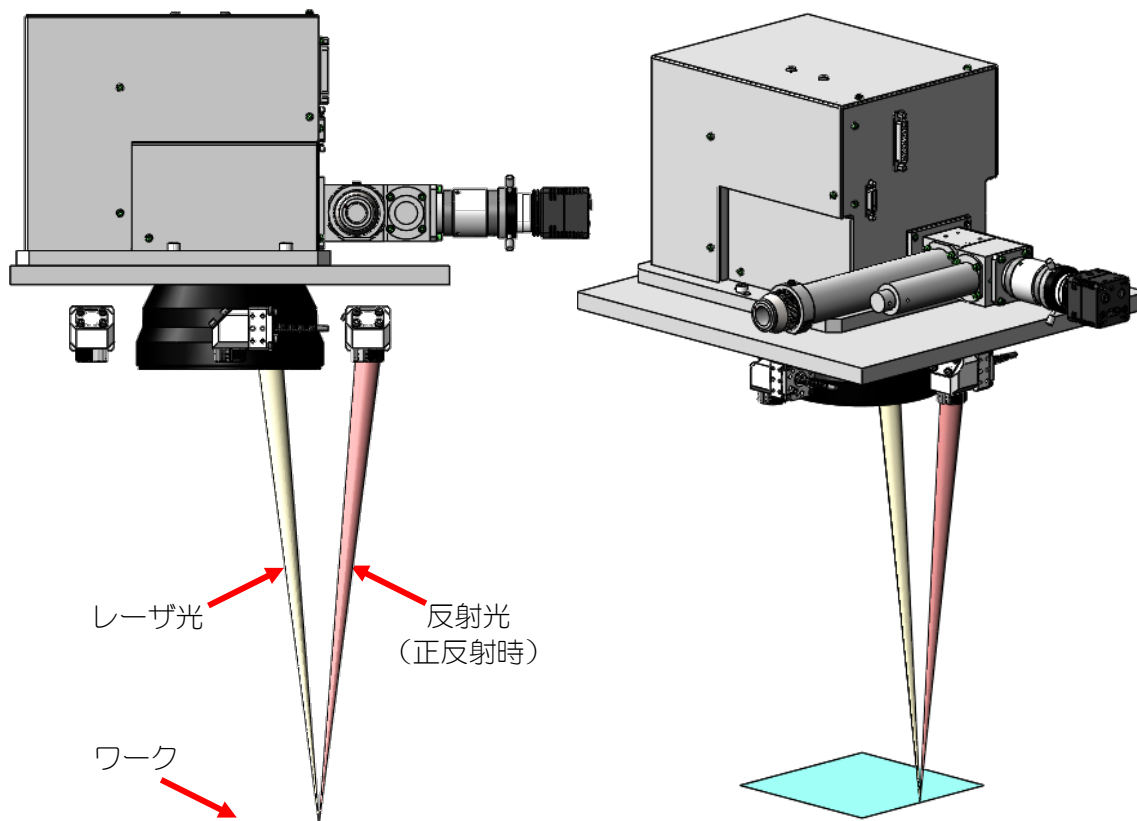
以下の内容に当てはまる場合、その都度弊社までお問い合わせください

- 動作確認済み以外のレーザ出力条件やレイアウトファイルでレーザ溶接を行う場合
- 反射光（正反射）によって、**SG-N300A** 受光ユニット部の蓄熱破損や部品焼損が考えられる条件の場合
- 反射光や拡散反射光によって、**SG-N300A**、取付板カバーが過熱してしまう場合（お客様にて水冷ジャケット等の冷却対策を取る必要があります）

SG-N300A の仕様上、レーザ溶接によるレーザ反射光が正反射位置で受光ユニットに当たってしまうエリアが存在します。受光ユニットをガルバノスキャナの X 軸上、Y 軸上に設置している場合、X 軸上または Y 軸上に正反射位置が存在します。

レーザ反射光によって蓄熱破損や部品焼損のおそれがあります。特に、以下のレーザ溶接装置構成は、反射光が多く返ってくる条件になります。

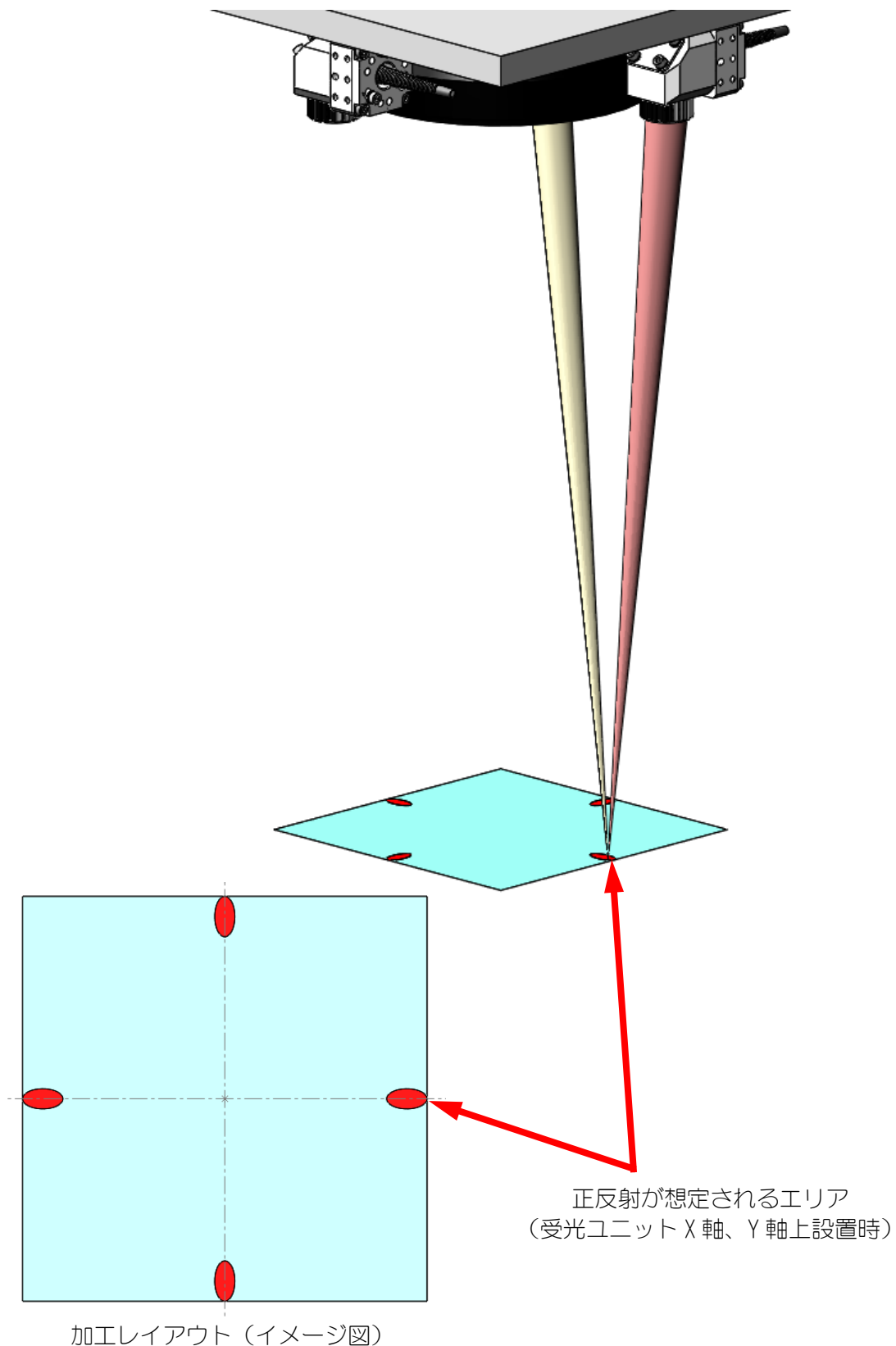
- シングルモードレーザ溶接構成
- コリメートレンズ f が短い構成



レーザ光と反射光の光路イメージ図

以下のような状況が発生しないように、レーザ溶接レイアウト条件を考慮してください。詳細は、弊社までお問い合わせください。

- ・受光ユニットが正反射を受ける位置近辺でのレーザ連続照射
- ・ワーク設置ミスなどによる、ワークが溶融されない条件でのレーザ照射

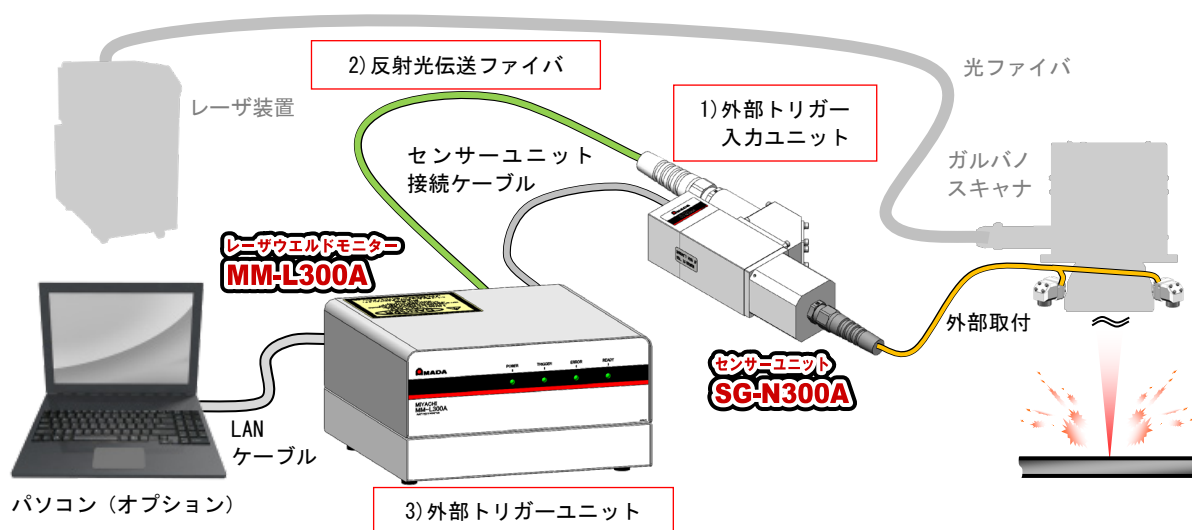


⚠ 注意

- ### ① 外部トリガーユニットの使用形態

赤枠内が、外部トリガーユニットの追加に伴う追加製品です。

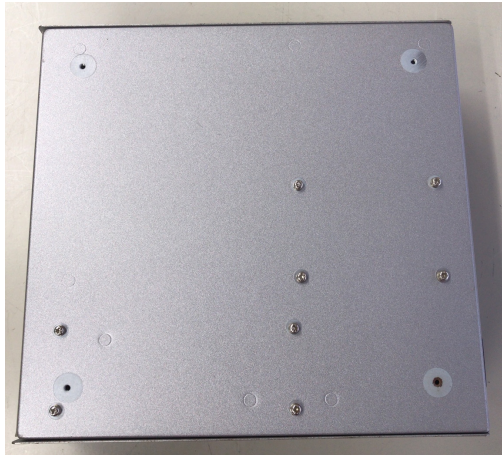
内部トリガーで安定したタイミングで測定開始ができない、外部トリガー信号を **MM-L300A** に入力できないときに、有効なトリガー入力方法になります。



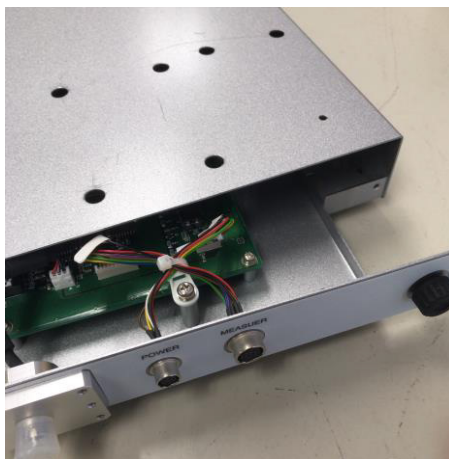
- 1) 外部トリガー入力ユニット（オプション）：
SG-N300A の場合、**SG-N300A** に外部トリガー入力ユニットを取り付けることで、同軸上で外部トリガーユニット用の反射光を取得することが可能となります。
- 2) 反射光伝送ファイバ（オプション）：
外部トリガーユニットへ反射光を伝送します。
- 3) 外部トリガーユニット（オプション）：
MM-L300A へ反射光をトリガーとした外部トリガー信号を出力します。外部トリガーユニットは、**MM-L300A** 底面部に取り付けることが可能です。

② 外部トリガーユニットを MM-L300A に接続する

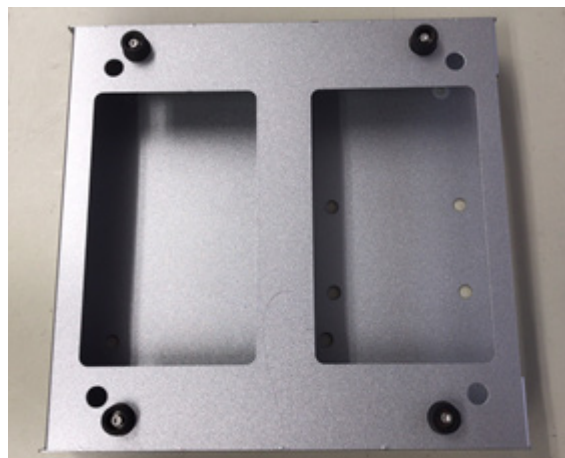
- 1) **MM-L300A** を裏返し、底面にあるゴム脚 4 か所をすべて外します。
外したゴム脚は、今後使用しません。必要に応じて、保管または廃棄してください。



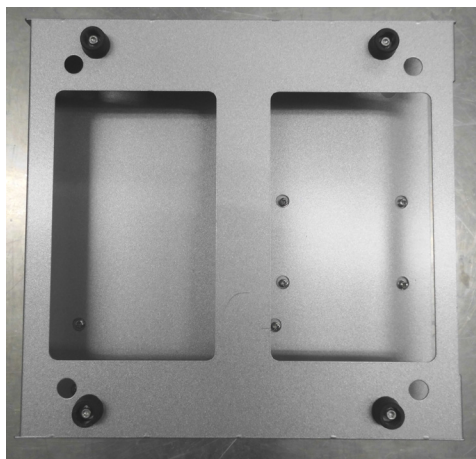
- 2) 外部トリガーユニット背面のネジ 2 か所を緩め、内部板金を取り外します。



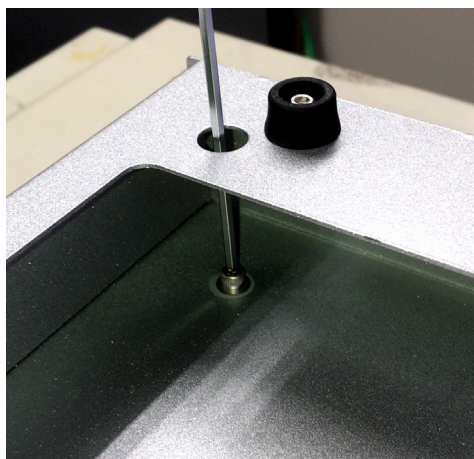
- 3) 外部トリガーユニット底面のキャップ 4 か所を取り外します。



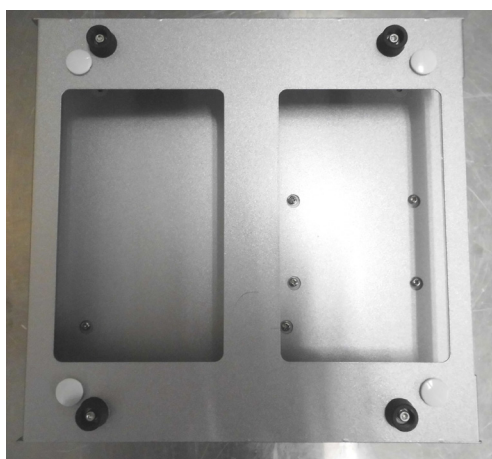
- 4) 外部トリガーユニット上面を **MM-L300A** 底面に重ねるように置きます。



- 5) 手順1で取り外したゴム脚のネジ穴を用いて、外部トリガーユニット付属のネジにて **MM-L300A** と外部トリガーユニットを固定します。



- 6) 手順3で外したキャップを元の位置に取り付けます。



- 7) 手順2で外した内部の基板を元の位置に挿入し、先ほど外したネジで固定します。



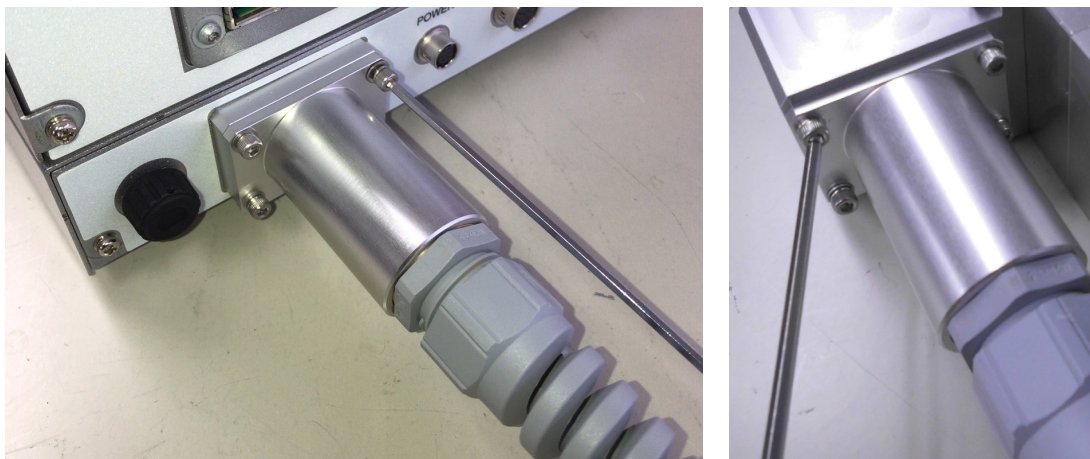
- 8) 付属品の外部トリガーユニット接続ハーネスを、**MM-L300A**の TRIGGER コネクタ、外部トリガーユニットの POWER コネクタに接続します。



- ③ 反射光伝送ファイバを外部トリガーユニット、外部トリガー入力ユニットに接続する

※取り外すスキントップとホルダは、どちらも同等品になります。

- 1) 外部トリガーユニットまたは外部トリガー入力ユニットに固定されている M3 ネジ 4 本を外し、スキントップとホルダを外します。



- 2) 外したスキントップとホルダを光ファイバに通します。スパイラル状部品はネジ形状で固定されているため、回すことで外すことができます。



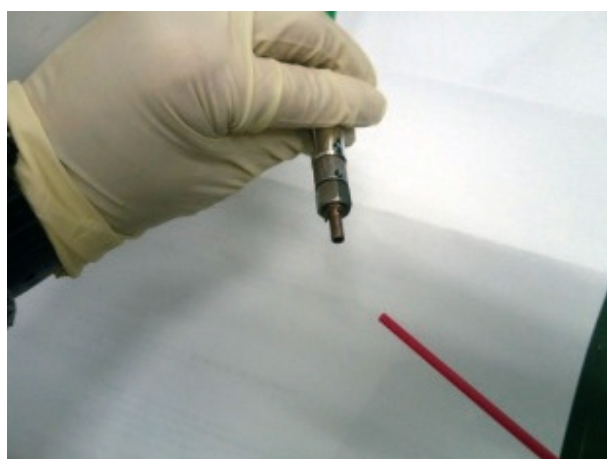
- 3) 光ファイバの先端と外部トリガーユニットまたは外部トリガー入力ユニットからキャップを外します。外したキャップはきれいな場所で保管してください。汚れたキャップを再度取り付けると、光ファイバを汚す原因になります。



- 4) 端面チェッカー側の溝と光ファイバ側のツメを合わせて、端面チェッカーに光ファイバを取り付け、斜め方向から照明光を当てます。



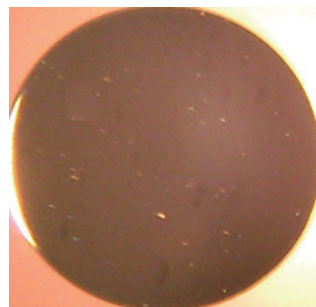
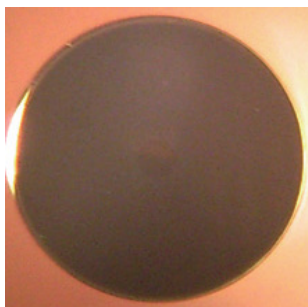
- 5) 端面チェッカーを覗き、端面に汚れやほこりがあるか確認します。端面に汚れやほこりがない場合は、手順 9 へ進みます。
- 6) 汚れやほこりがある場合は、エアブローで除去します。その後、再度端面を確認します。



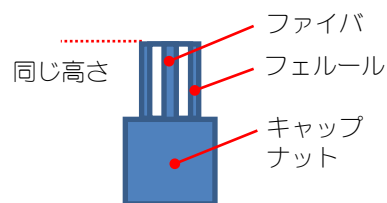
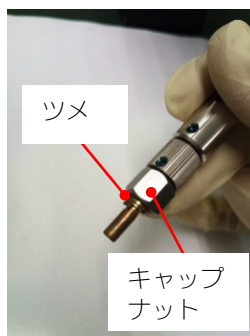
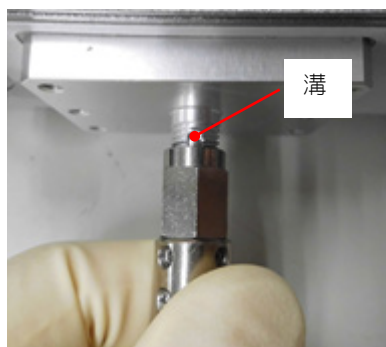
- 7) エアブローで取れない汚れやほこりがある場合は、レンズクリーニングペーパーにハイパークリーン（EE-3310）を付けて、ファイバ端面に当て、横に引いて拭き取ります。



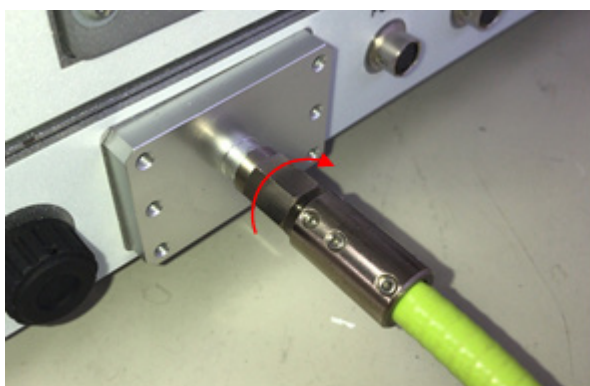
- 8) 再度端面チェッカーにて端面を確認し、汚れ、ほこり、拭き残し跡がある場合は上記項目を繰り返します。



- 9) 汚れ、ほこり、拭き残し跡がないことを確認し、外部トリガーユニットまたは外部トリガー入力ユニットに取り付けます。
光ファイバのプラグに付いているツメを、取付側の溝に合わせて差し込みます。このとき、ファイバ端面が外部トリガーユニットのファイバ差し込み口に接触しないよう慎重に作業してください。ファイバ端面とフェルールは同じ高さになっています。



- 10) プラグ外側のキャップナットを矢印の方向へ回して固定します。このとき、キャップナットは工具を使わずに手で強く締めてください（推奨トルク値： $2.0\text{N}\cdot\text{m}$ ）。また、コネクタ部は曲がりませんので、無理な力をかけないように注意してください。



- 11) 最初に外した M3 ネジで、ホルダを元のように固定します。最後にスキントップを締め込みます。（推奨トルク値：4.0N・m）



(11) GWM 用外部トリガー入力ケーブル使用方法

オプションの GWM 用外部トリガー入力ケーブル使用方法です。

⚠ 注意

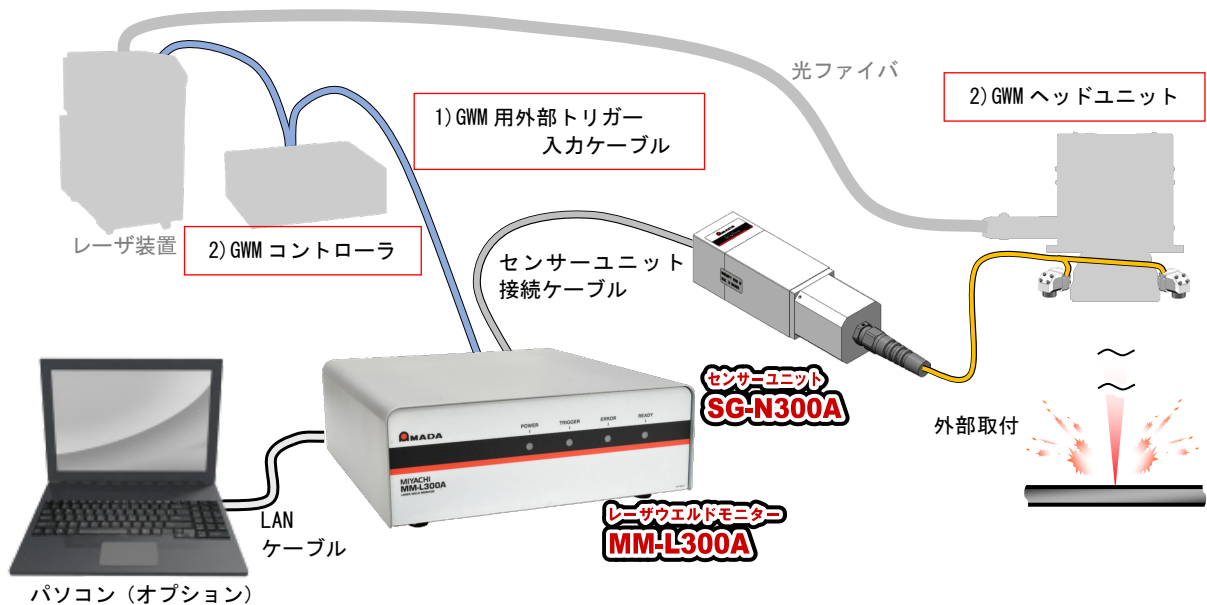
- **MM-L300A** の電源を入れたまま各種ケーブルを脱着すると故障するおそれがあるため、取り付けや取り外しの際には必ずレーザー装置、GWM、**MM-L300A** の電源をすべて OFF にしてください。

① GWM 用外部トリガー入力ケーブルの使用形態

GWM 用外部トリガー入力ケーブルの使用形態を下図、I/O 接続図を次ページに示します。

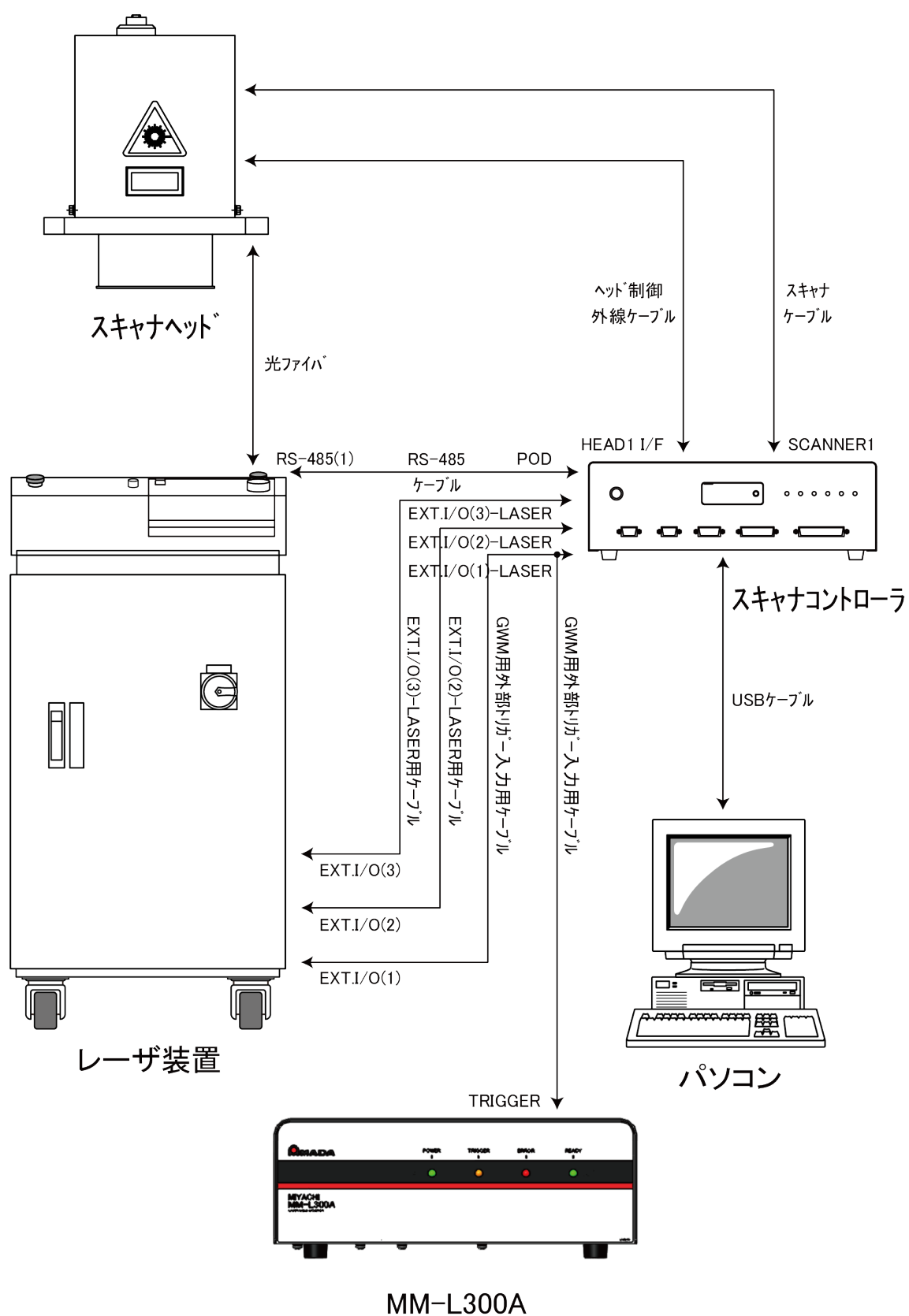
GWM を使用している場合に適用可能で、赤枠内が GWM 用外部トリガー入力ケーブルの追加に伴う追加製品です。

レーザー装置から **MM-L300A** へ外部トリガーを出力し、レーザー照射に合わせて **MM-L300A** で測定開始することが可能です。



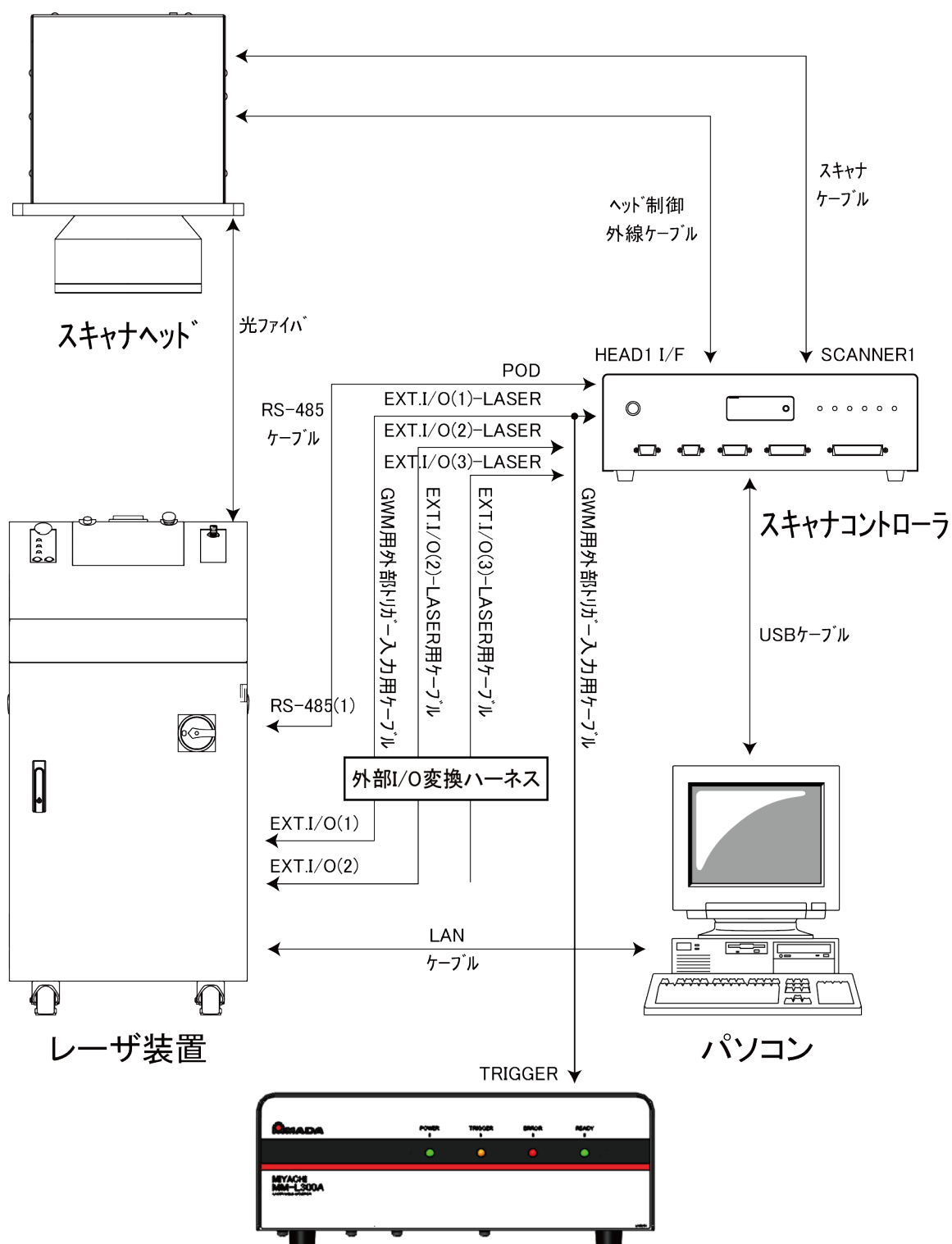
- 1) GWM 用外部トリガー入力ケーブル（オプション）：
弊社レーザー装置と GWM、**MM-L300A** に接続します。
使用することで、レーザー装置から **MM-L300A** へ外部トリガーを出力し、レーザー照射に合わせて **MM-L300A** で測定開始することが可能です。
- 2) GWM（別売品）：
弊社レーザー溶接用スキャニングシステムです。
XY 方向へ自由自在にレーザー光を走査します。

FL-PL 溶接機 I/O 変換ハーネスを使用しない構成の場合



※ EXT. I/O(1)-LASER 用ケーブルを外し、代わりに GWM 用外部トリガー入力用ケーブルを取り付けます。外したケーブルは、今後使用しません。必要に応じて、保管または廃棄してください。

FL-PL 溶接機 I/O 変換ハーネスを使用する構成の場合



MM-L300A

※ EXT. I/O(1)-LASER 用ケーブルを外し、代わりに GWM 用外部トリガー入力用ケーブルを取り付けます。外したケーブルは、今後使用しません。必要に応じて、保管または廃棄してください。

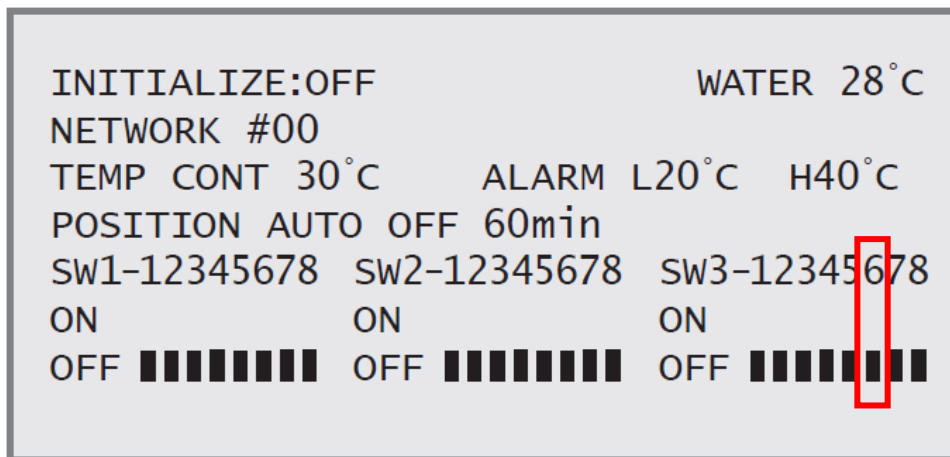
② YAG レーザ溶接機 (ML-2xxx) トリガー出力設定方法

INITIALIZE 画面の MEMORY SWITCH 画面で、レーザ装置からトリガー出力を行うようにレーザ装置の設定を変更する必要があります。

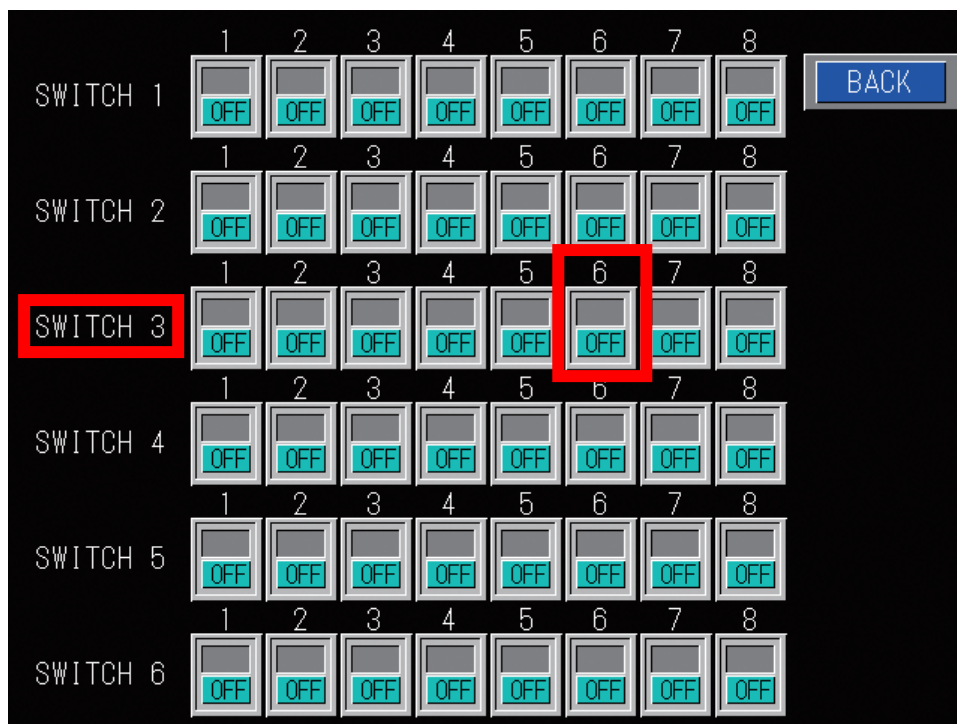
各 YAG レーザ溶接機取扱説明書を参照し、SWITCH 3 の 6 番を ON に切り替えてください。

各 YAG レーザ溶接機取扱説明書には「使用しません」と記載されていますが、この変更を行うことでレーザ装置がトリガー出力を行うようになります。

例：ML-2050A/2051A/2150A の MEMORY SWITCH 画面



例：ML-2350A/2351A/2450A/2451A/2550A/2551A/2650B/2651B の MEMORY SWITCH 画面



6. PC ソフト操作方法

MM-L300A の PC ソフトの操作方法について説明します。

(1) セットアップ

① インストール

パソコンの仕様は下表のとおりです。

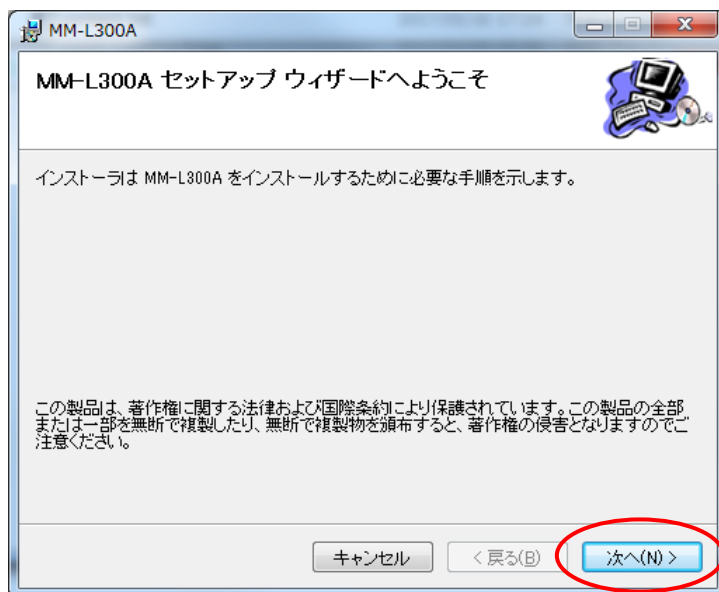
CPU	2 コア/1.6GHz 以上
メモリ	2GB 以上
LAN	1 ポート (100BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T 準拠) [RJ-45]
OS	Windows 7/8.1/10 Professional 32bit/64bit

- 1) インストール CD を CD ドライブに入れます。
自動的にインストーラが起動します。自動的にインストーラが起動しない場合は、CD 中の「AutoRun.exe」を実行してください。

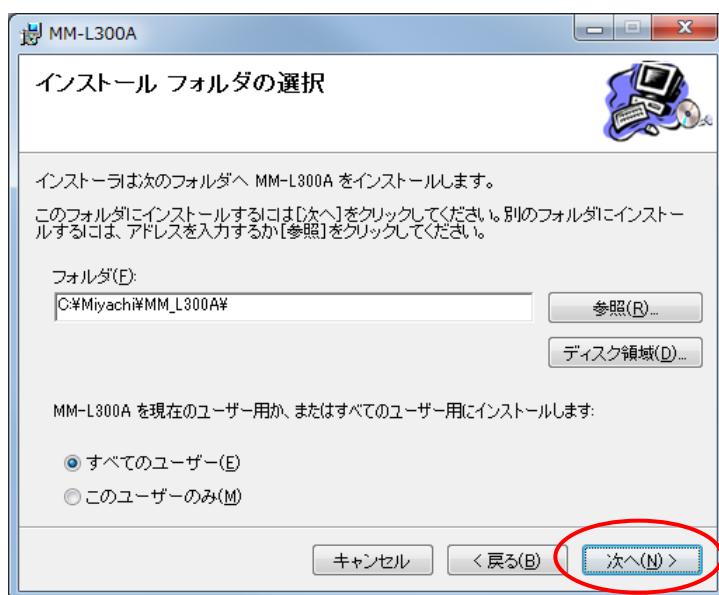


- 2) 「Install Language」より言語を選択します。
日本語 OS のときは「Japanese」が、日本語以外の OS のときは「English」が、デフォルトで選択されています。インストールしたい言語を選択してください。
- 3) 「Install Program」ボタンをクリックします。

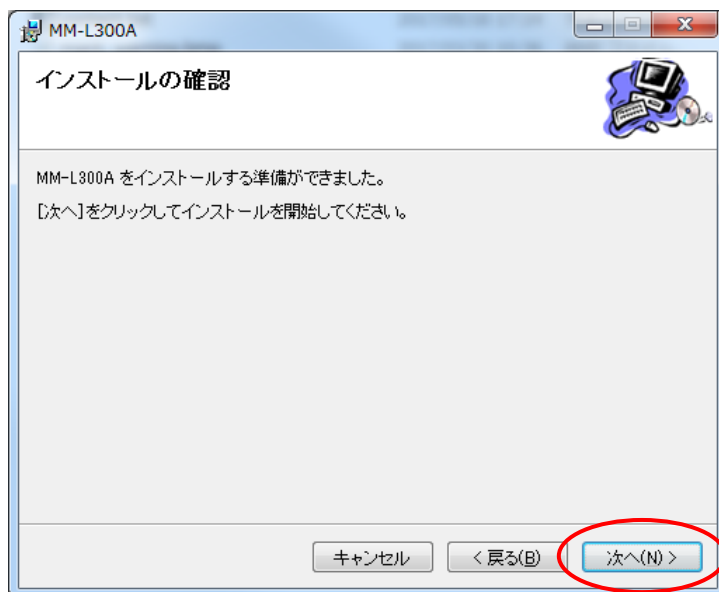
- 4) 「次へ」ボタンをクリックします。



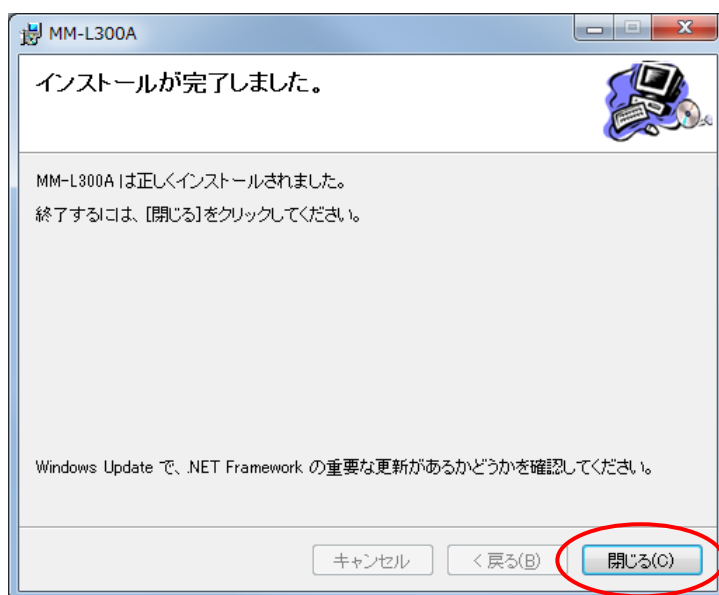
- 5) インストール先フォルダを設定し、「次へ」ボタンをクリックします。
デフォルトは「C:\¥Miyachi¥MM_L300A¥」に設定されています。



- 6) 「次へ」ボタンをクリックします。



- 7) インストールが完了すると、以下の画面が表示されます。「閉じる」ボタンをクリックして、終了します。



デスクトップに下図のアイコンが作成され、プログラムメニューにも登録されます。



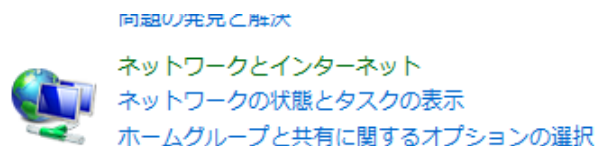
② IP アドレスの設定

パソコンの IP アドレスの設定を行います。

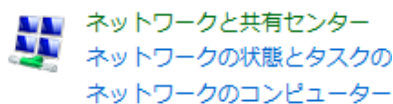
MM-L300A の IP アドレスは、工場出荷時は「192. 168. 1. 10」に設定されています。パソコンの IP アドレスは、「192. 168. 1. 100」以降を使用するようにしてください。

設定手順（Windows 10 の場合）

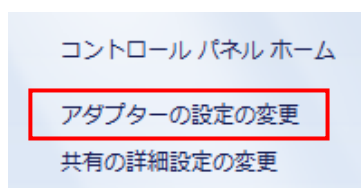
- 1) コントロールパネルより「ネットワークとインターネット」を選択します。



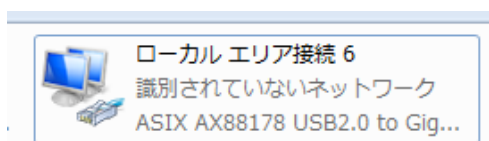
- 2) 「ネットワークと共有センター」を選択します。



- 3) 「アダプターの設定の変更」を選択します。

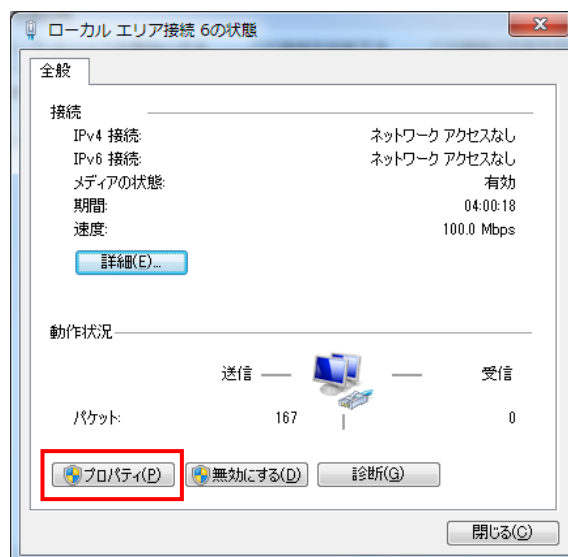


- 4) 使用するネットワークカードを選択します。

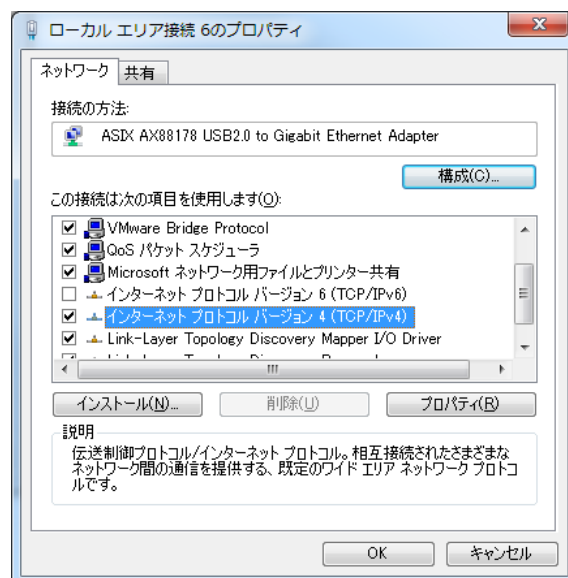


※ 使用しているパソコンやネットワークカードによって表示が異なります。

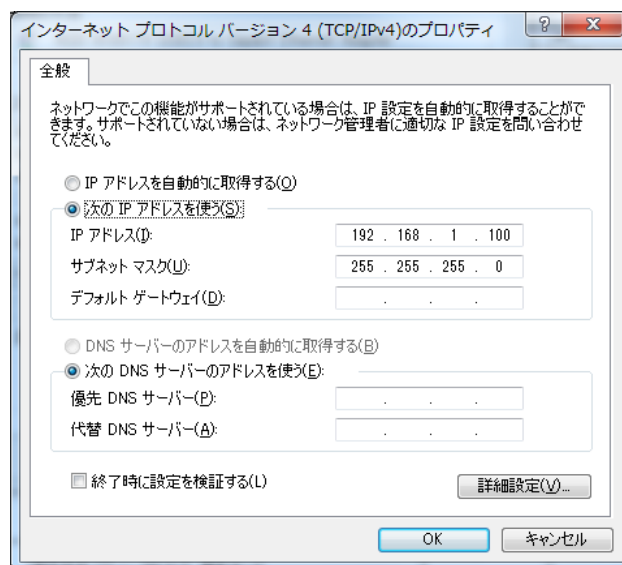
- 5) 「プロパティ(P)」をクリックします。



- 6) 「インターネット プロトコル バージョン 4(TCP/IPv4)」を選択して、「プロパティ(R)」をクリックします。



- 7) IP アドレスを入力します。下図のように IP アドレスを「192.168.1.100」以降、サブネットマスクを「255.255.255.0」に設定し、「OK」ボタンをクリックします。



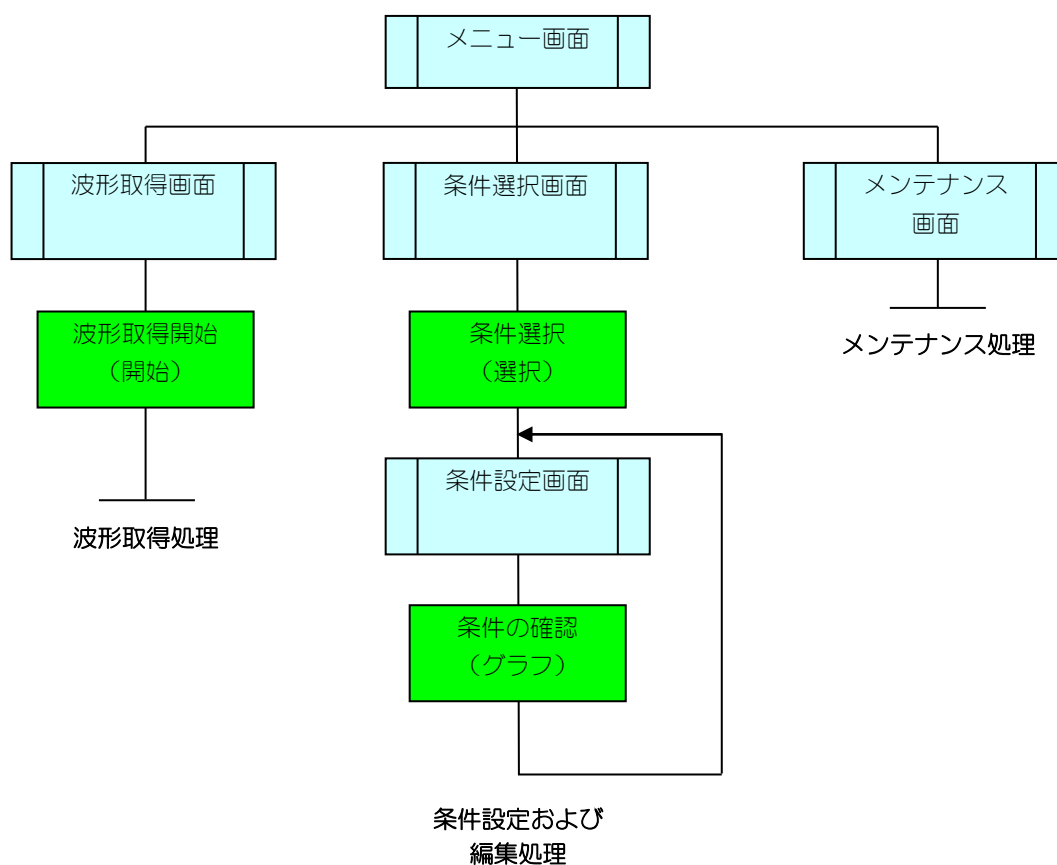
(2) アプリケーションの起動

① 起動手順

パソコンのプログラムメニューから **MM-L300A** をクリックするか、デスクトップのアイコン  をクリックして、メニュー画面を起動します。（(3) 参照）

※ 本アプリケーションより波形データ取得を行う場合は、HDD の保存ドライブの空き容量が 5GB 以上必要です。

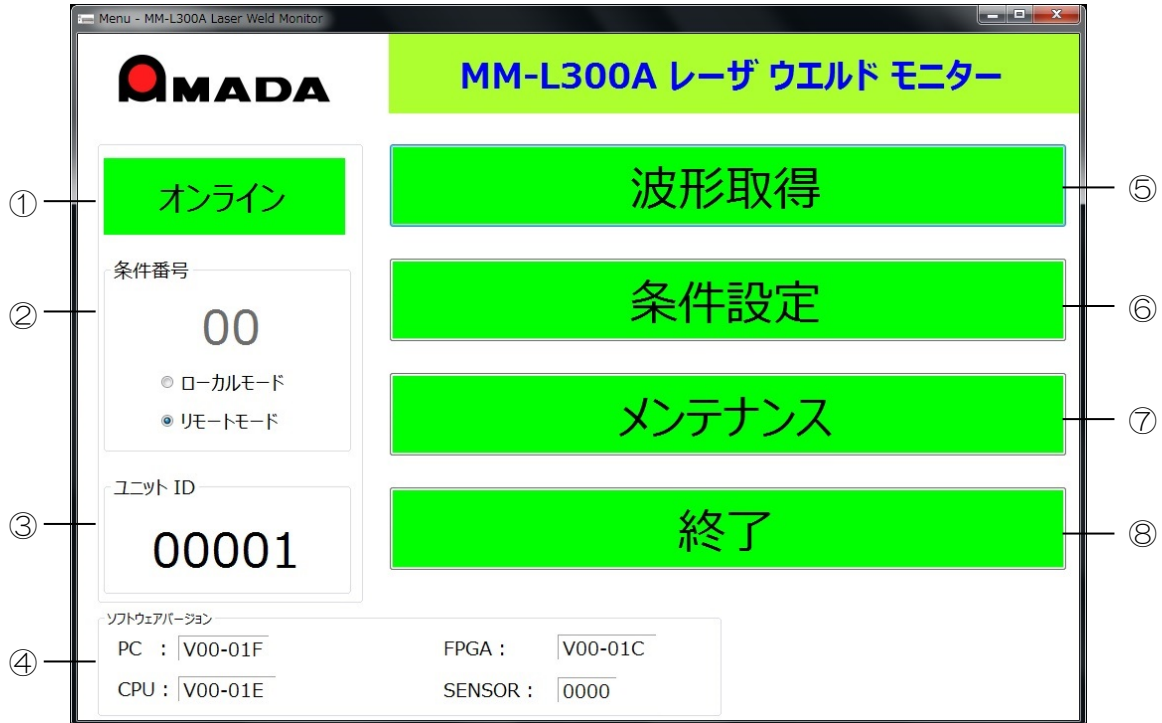
② 簡易操作フロー



(3) メニュー画面

アプリケーションが起動されると、本画面が最初に表示されます。

本画面において、波形取得画面への移行、条件選択画面への移行、メンテナンス画面への移行の選択ができます。



No.	項目	説明
①	ステータス表示	MM-L300A との接続状態を表示します。 オンライン：本アプリケーションと MM-L300A との接続が確立した状態を示します。 オフライン：本アプリケーションと MM-L300A が未接続の状態を示します。
②	条件番号	MM-L300A に設定されている条件番号 (00～63) が表示されます。条件番号は「ローカルモード」または「リモートモード」のどちらかで設定できます。 編集中は番号が赤で表示されます。「Enter」で確定すると黒になります。 MM-L300A の電源を ON にしたときは、「リモートモード」で起動します。また、「ローカルモード」選択時においても、本アプリケーション終了時に「リモートモード」に変更されます。 オフライン時は、「ローカルモード」「リモートモード」は表示されません。 ローカルモード：本アプリケーションより設定します。 リモートモード：EXT. I/O より設定します。

No.	項目	説明
③	ユニット ID	接続している MM-L300A に設定されているユニット ID 番号を表示します。メンテナンス画面で変更できます。
④	ソフトウェアバージョン	ソフトウェアのバージョン情報を表示します。 PC : MM-L300A のソフトウェアバージョン FPGA : MM-L300A の FPGA バージョン CPU : MM-L300A の CPU バージョン SENSOR : SU-N300A/SG-N300A の CPU バージョン
⑤	波形取得	波形取得画面へ移行します。（(4) 参照） オフライン時は使用できません。グレー色の表示になり、ボタンをクリックすることができません。
⑥	条件設定	条件選択画面へ移行します。（(5) 参照） メンテナンス画面で「モード」を「作業者」に選択した場合は、使用できません。 
⑦	メンテナンス	メンテナンス画面へ移行します。（(10) 参照）
⑧	終了	確認画面が表示され、「OK」を選択するとアプリケーションが終了します。

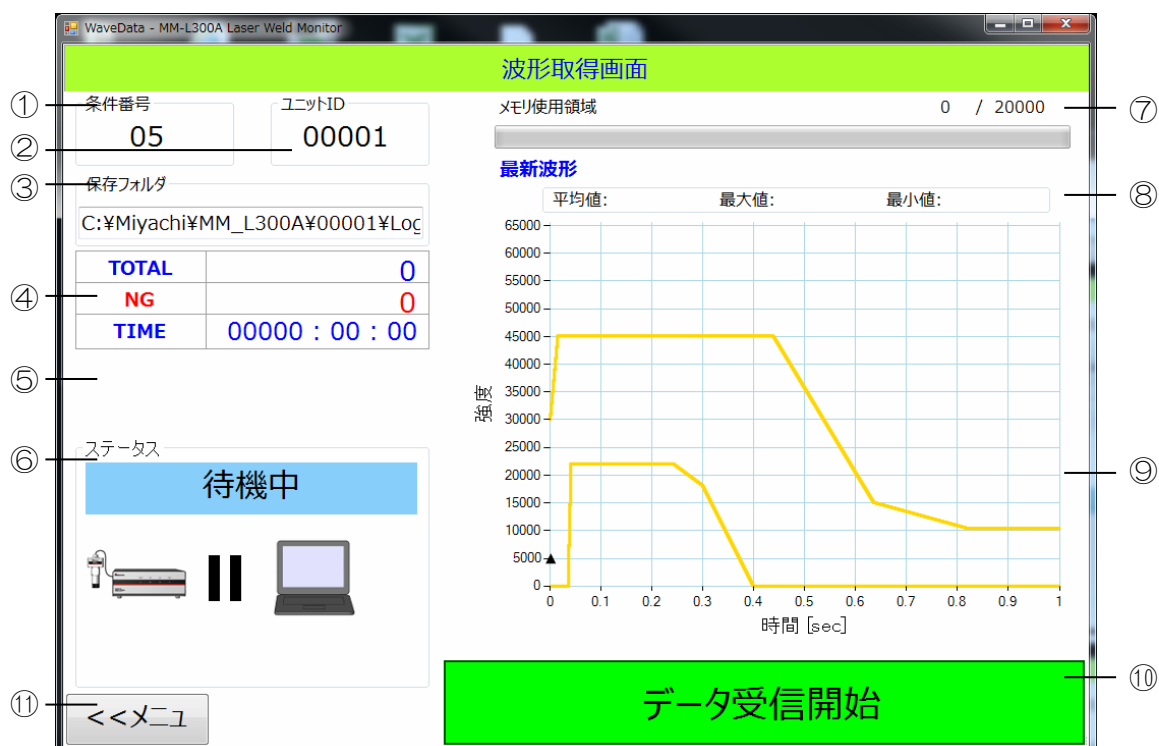
(4) 波形取得画面

MM-L300A にて取得したデータの表示・保存方法について説明します。

メニュー画面より「波形取得」ボタンをクリックし、波形取得画面を表示します。

波形データ保存のファイル名は、そのとき取得した時間になります。あらかじめメンテナンス画面の下に表示される現時刻設定で、パソコンのシステム時間を**MM-L300A** に取り込むようにしてください。また、パソコンを交換した際にも同様に、現時刻を設定してください。

① 波形データ受信待機



No.	項目	説明
①	条件番号	最後に受信した波形の測定条件番号を表示します。
②	ユニット ID	現在接続している MM-L300A の ID 番号を表示します。
③	保存フォルダ	転送波形データの保存先を表示します。
④	転送波形情報	転送波形情報を表示します。 TOTAL : MM-L300A の電源を ON にしてから（または、カウントリセットしてから）取得した波形データの総数 NG : MM-L300A の電源を ON にしてから（または、カウントリセットしてから）取得した波形データの中の異常波形の総数 TIME : 「データ受信開始」ボタンをクリックしてからの経過時間

No.	項目	説明
⑤		データを保存している HDD の残量が少なくなると警告を表示します。 保存先の残り容量は、10%以下です。 保存ドライブの空き容量が 10%を切ると表示されます。 保存先の残り容量は、5GB以下です。 保存ドライブの空き容量が 5GB を切ると表示され、HDD 保護のため波形取得が停止します。
⑥	ステータス	現在の状態を表示します。 待機中：波形データ受信開始待ち状態 取得中：波形データ受信 オフライン：接続が切断された状態 正常波形：正常波形 異常波形：異常波形（判定 NG）
⑦	メモリ使用領域	MM-L300A の波形データ内部メモリの使用状況を表示します。
⑧	最新波形	現在表示している波形取得時間を表示します。 表示波形の平均値、最大値、最小値を表示します。
⑨	波形表示部	転送した最新波形を 0.5 秒ごとに表示します。 条件設定画面で設定された上限値および下限値をグラフで表示します（※1）。また、メンテナンス画面で設定されたトリガー値を「▲」で表示します。 異常波形を検知すると、波形表示の更新は停止します。
⑩	データ受信開始/データ受信停止	パソコン内部への波形データの転送の開始・停止を制御します。
⑪	メニュー	メニュー画面に移動します。

※1 上限値、下限値のグラフはパソコンに保存してある設定値です。**MM-L300A** に波形を溜めた後、PC アプリケーションの測定条件の変更処理をして再度 **MM-L300A** に溜めてある波形を取得すると、波形データ自体は、前の条件の測定時間で表示されますが、「上限値」「下限値」グラフは現条件で表示されてしまいます。

② 波形データ受信開始

「データ受信開始」ボタンをクリックすると、**MM-L300A** より転送されてくる波形データを保存・表示します。

すでに、**MM-L300A** の内部メモリに波形データが存在する場合は、メモリ内のデータ転送後、新たに取得した波形が転送されます。

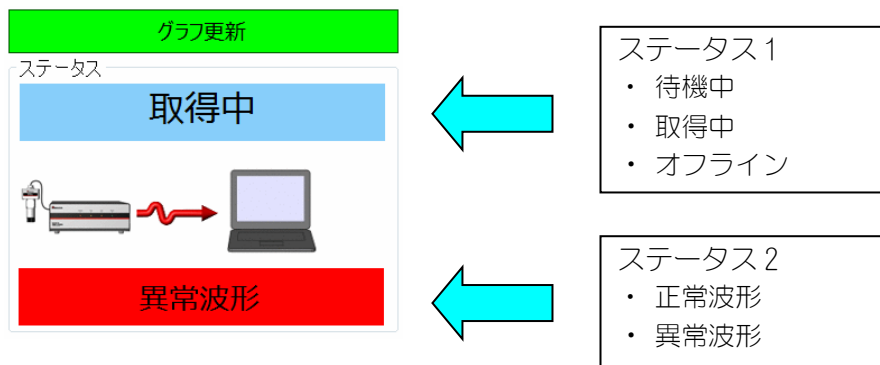
波形取得中は、次ページの図のようになります。

6. PC ソフト操作方法



転送波形が異常波形の場合、波形表示の更新を停止して、異常波形を表示し続けます。

また、ステータス表示が下図のように変わり、「グラフ更新」ボタンが表示されます。「グラフ更新」ボタンをクリックすると、波形表示の更新が再開します。



正常時は、ステータス 1 は「取得中」、ステータス 2 が「正常波形」と表示されます。

③ 波形データ受信停止

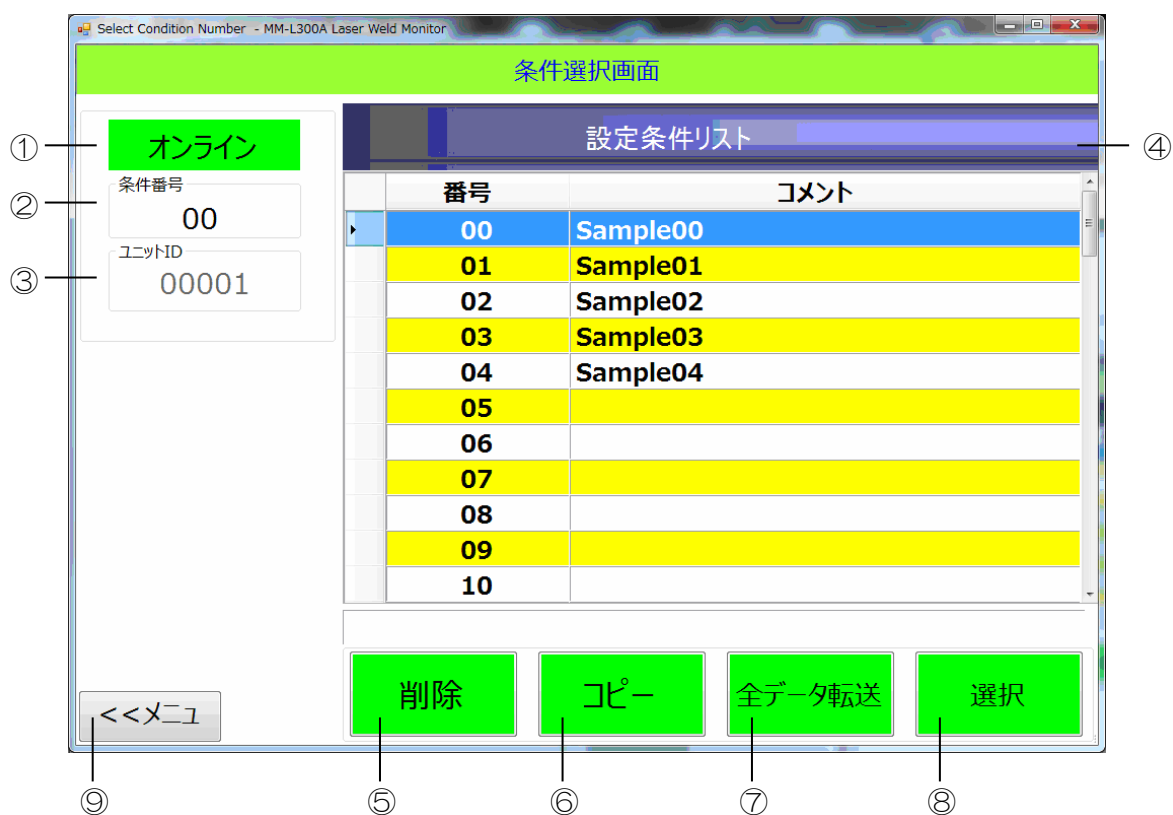
「データ受信停止」ボタンをクリックすると、波形データの転送を停止して待機状態へ戻ります。

※ 波形データ受信停止をしても、**MM-L300A** 単体は波形取得を行います。**MM-L300A** は、最大 20000 波形分のデータを内部メモリに保持できます。20000 波形を超えた場合は、古い波形データより消去し、上書きされます。再度「データ受信開始」ボタンをクリックすると、**MM-L300A** 内に保持されたデータをパソコン内部に転送します。

(5) 条件選択画面

条件設定の方法について説明します。

メニュー画面より「条件設定」ボタンをクリックし、条件選択画面を表示します。



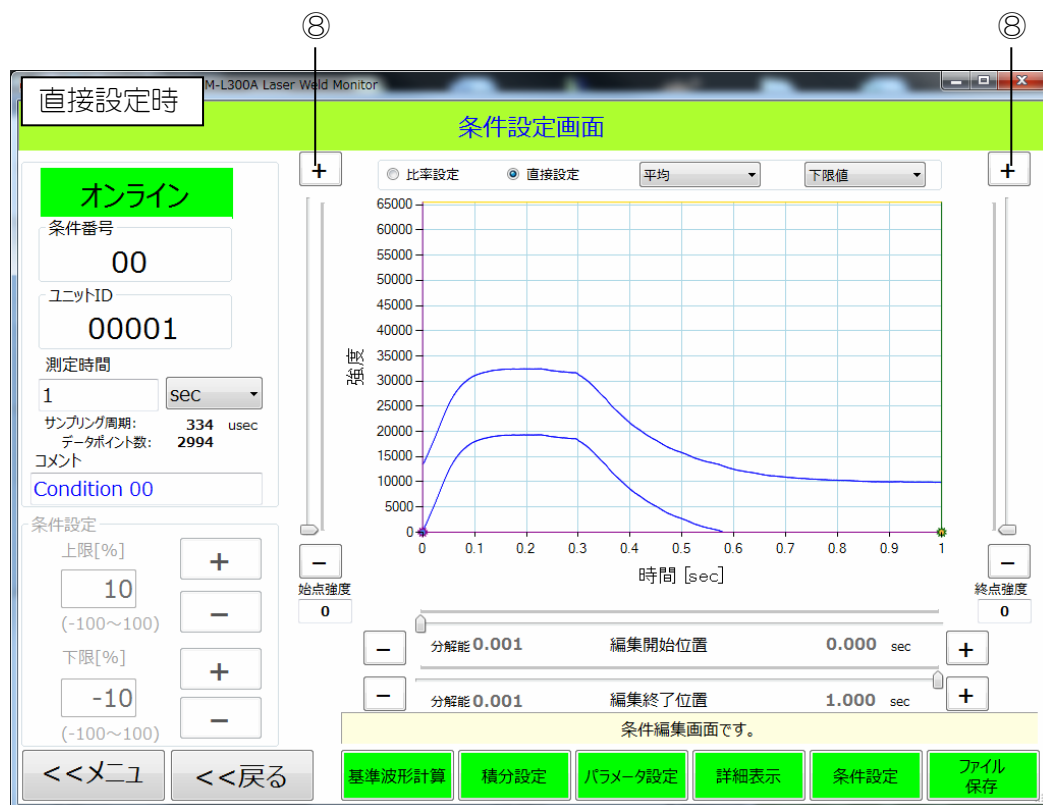
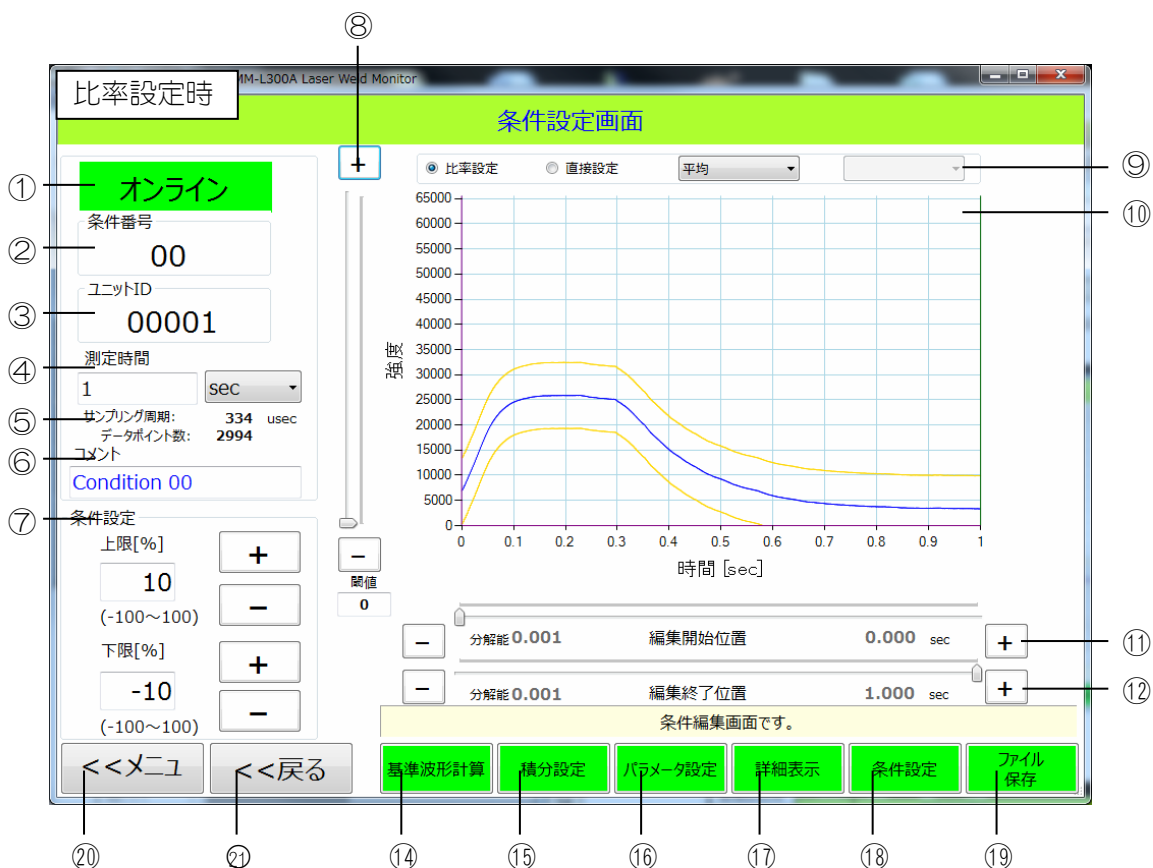
No.	項目	説明
①	ステータス表示	MM-L300A との接続状態を表示します。 オンライン：本アプリケーションと MM-L300A との接続が確立した状態を示します。 オフライン：本アプリケーションと MM-L300A が未接続の状態を示します。
②	条件番号	選択している波形の測定条件番号を表示します。デフォルトは 00 です。
③	ユニット ID	現在接続している MM-L300A の ID 番号を表示します。オフライン時、キー入力で番号の変更ができます。
④	設定条件リスト	測定条件番号（00～63）とコメントを表示します。
⑤	削除	測定条件を削除します。

No.	項目	説明
⑥	コピー	コピー対象条件を選択してクリックします。 以下のダイアログが表示されますので、コピー先の条件番号を入力して「実行」ボタンをクリックすると、条件がコピーされます。 
⑦	全データ転送	測定条件番号（00～63）の全データを MM-L300A に転送します。 オンライン時のみ有効で、オフライン時はグレー表示になります。データ転送せずに「メニュー」ボタンをクリックすると、確認画面が表示されます。
⑧	選択	選択した測定条件番号を確定し、条件設定画面に移動します。また、選択した行をダブルクリックしても条件設定画面に移動します。
⑨	メニュー	メニュー画面に移動します。

(6) 条件設定画面

測定条件の編集を行いたい条件番号を、条件選択画面より選択します。

条件選択画面の「選択」ボタンをクリックすると、条件設定画面が表示されます。



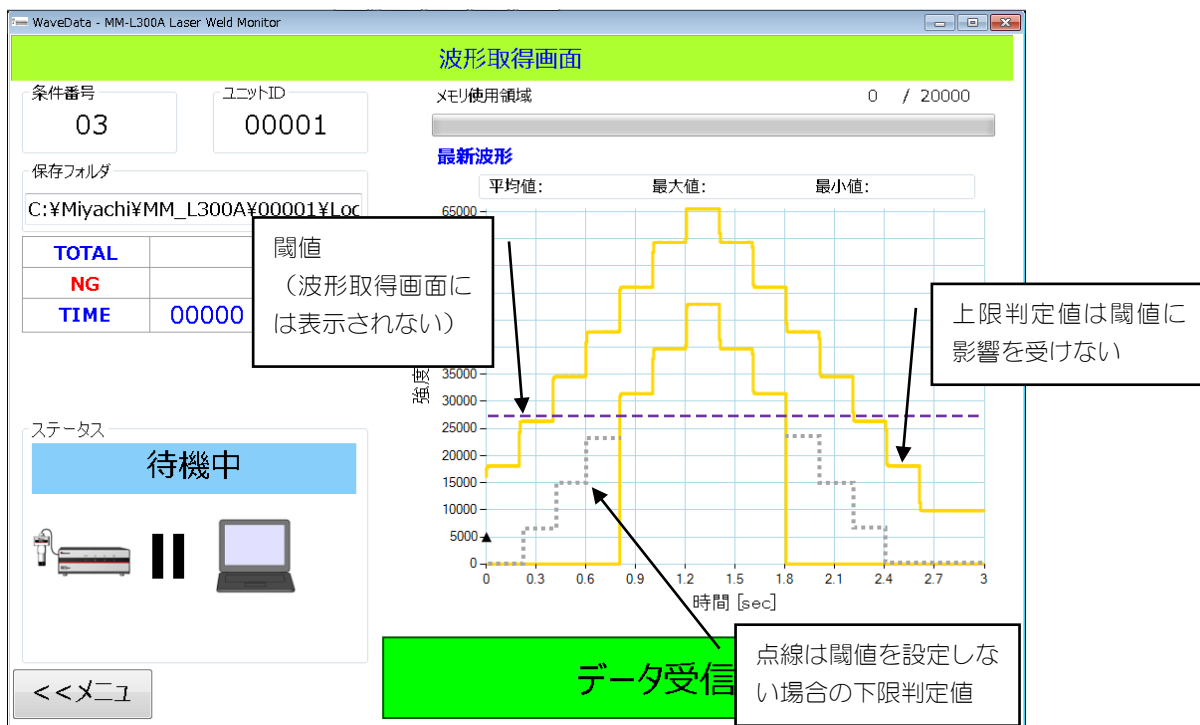
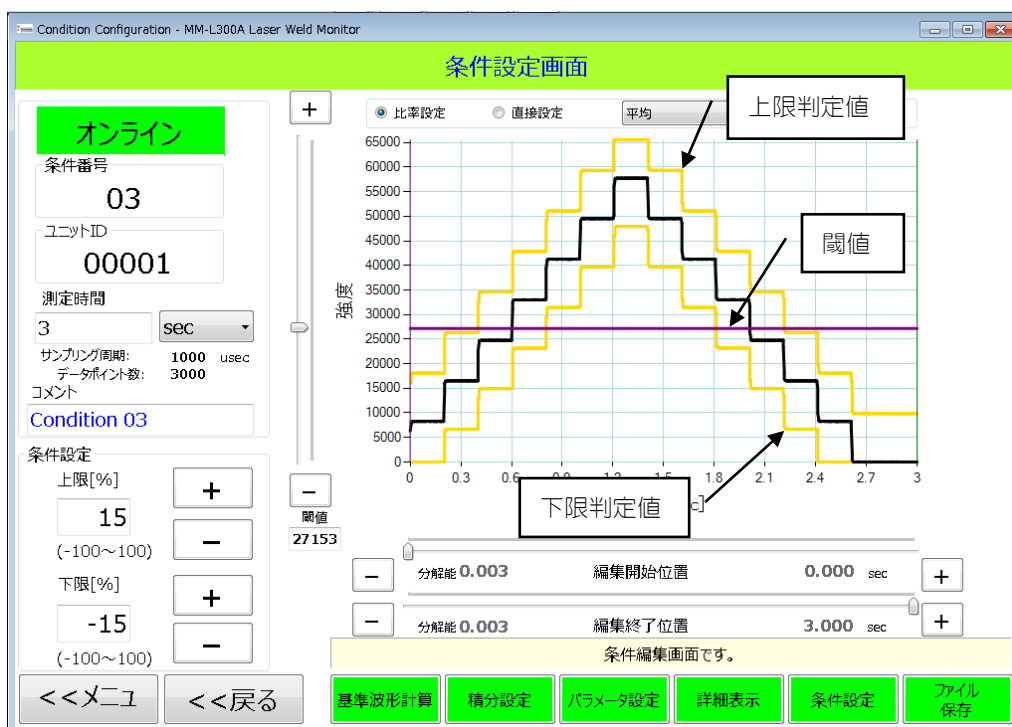
No.	項目	説明
①	ステータス表示	MM-L300A との接続状態を表示します。 オンライン：本アプリケーションと MM-L300A との接続が確立した状態を示します。 オフライン：本アプリケーションと MM-L300A が未接続の状態を示します。
②	条件番号	条件選択画面で選択した条件番号 (00～63) が表示されます。
③	ユニット ID	接続している MM-L300A に設定されているユニット ID 番号を表示します。メンテナンス画面で変更できます。
④	測定時間	MM-L300A の 1 波形取得時間 (トリガー ON してからのデータサンプリング期間) を、1～999 (整数のみ) の範囲で設定します。また、時間単位 (sec、msec、usec) を設定します。 変更するとグラフ、積分設定、ローカルパラメータが初期化されるため、確認画面が表示されます。
⑤	サンプリング周期 データポイント数	「測定時間」で設定した測定時間より、データサンプリング周期とサンプリング数 (最大 3000 ポイント設定可能) を自動で表示します。
⑥	コメント	条件のコメントを表示/設定できます。 未入力の場合は、保存時に「Condition XX (XX 部は条件番号)」と入力されます。また、`,` (カンマ) は使用できません。
⑦	条件設定	「編集開始位置」「編集終了位置」で設定した範囲の上限値と下限値を%単位で指定します (1%≒グラフ強度スケール×1/100)。キー入力または「+」「-」ボタンで設定します。
⑧	比率設定時： 閾値	判定閾値を設定します。この閾値より下の下限判定値は無効になります。バーをスライドさせるか「+」「-」ボタンで設定します。(①閾値について参照)
	直接設定時： 始点強度/終点強度	編集開始位置および編集終了位置の強度を設定します。バーをスライドさせるか「+」「-」ボタンで設定します。
⑨	設定モード	比率設定：判定条件の上下限判定値を比率で設定します。 直接設定：判定条件の上下限判定値を任意の値で設定します。上限判定値・下限判定値各々設定します。上限判定値・下限判定値は、コンボボックスより選択します。 ※ 基準波形種選択コンボボックスより、平均・レンジ・3σの波形を切替表示することが可能です。ただし、基準波形計算画面で波形を選択し、計算を実行しておく必要があります。

No.	項目	説明
⑩	波形表示部	基準波形計算画面で計算された波形および上下限判定値が表示されます。また、比率設定時は閾値も表示されます。
⑪	編集開始位置	編集を開始する位置を設定します。バーをスライドさせるか「+」「-」ボタンで設定します。
⑫	編集終了位置	編集を終了する位置を設定します。バーをスライドさせるか「+」「-」ボタンで設定します。
⑬	分解能	「編集開始位置」「編集終了位置」の条件設定区間の分解能を表示します。「測定時間」に端数が出る時間を設定した場合は切り捨てられます。
⑭	基準波形計算	基準波形計算画面に移動します。 取得した波形データの検索・計算ができます。
⑮	積分設定	積分設定画面に移動します。 積分区間 1～3 の判定条件を設定できます。
⑯	パラメータ設定	パラメータ設定画面に移動します。 スキップ回数・移動平均回数・アナログゲイン値・グラフの強度軸、および面積判定・限界幅判定・連続回数判定の閾値が設定できます。
⑰	詳細表示	詳細条件画面を表示して、設定内容の詳細データを確認・編集できます。
⑱	条件設定	設定条件を有効にしてグラフに反映し、詳細条件画面を表示します。
⑲	ファイル保存	設定条件をパソコン内部に保存します。 MM-L300A には転送されません。保存が完了すると確認画面が表示されます。 設定条件を変更し、保存しないで「メニュー」「戻る」ボタンをクリックした場合は、データを保存していないことを知らせる注意画面が表示されます。
⑳	メニュー	データ転送の有無を確認後、メニュー画面に移動します。
㉑	戻る	1 つ前の画面（条件選択画面）に移動します。

① 閾値について

判定閾値を設定すると、設定した閾値以下の下限判定値は無効となります。

下図のように、下限判定値に対して閾値を設定すると、閾値以下は無効となり、その範囲の下限判定値は0となります。



(7) 基準波形計算画面

基準波形の編集をします。

条件設定画面の「基準波形計算」ボタンをクリックして、基準波形計算画面を表示させます。

フィルターモードが「基準波形条件」の場合は、基準波形作成に使用した波形データの一覧が表示されます（「選択波形のみ表示」チェックボックスがON）。フィルターモードが「指定条件」の場合は、指定された条件でフィルタリングされた波形データ一覧が表示されます。

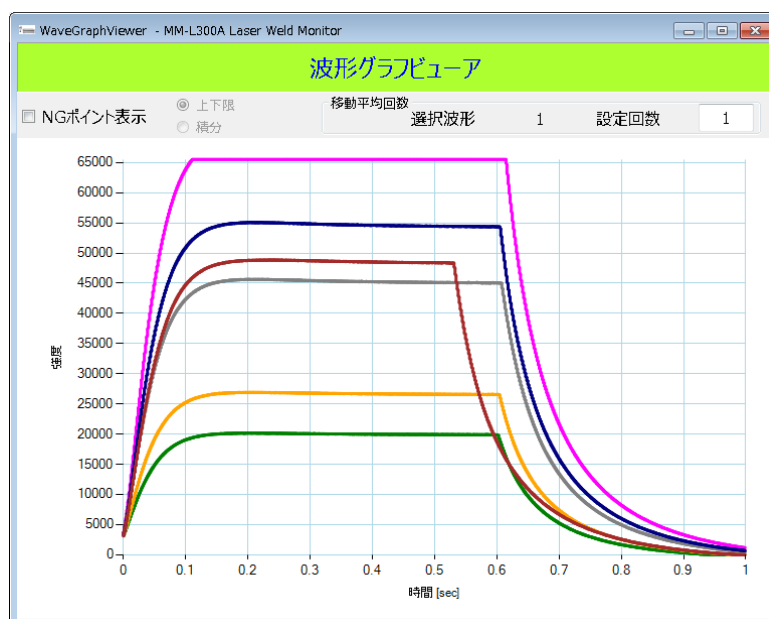


No.	項目	説明
①	波形出力	選択条件の波形の出力方法を選択し、実行します。 グラフ：グラフで表示します。（①波形グラフビューアについて参照） CSV 出力：CSV ファイルで出力します。波形データ一覧より選択された最大 1000 件の波形データを 1 ファイルに出力できます。（②CSV ファイルについて参照）
②	フィルター	フィルタリングする条件を設定し、実行します。（③フィルターについて参照） 「選択波形のみ表示」にチェックを入れると、フィルター条件で表示している波形データ（最大 65535 個）のうち、現在表示しているページを先頭に、「選択」で選択している波形のみを表示します。

No.	項目	説明
③	移動平均回数	移動平均回数を表示します。 選択波形：選択波形一覧で選択した波形の取得時の移動平均回数が表示されます。複数の波形を選択し、その波形の移動平均回数が異なる場合は、何も表示されません。 設定回数：波形グラフビューアで指定した「設定回数」が表示されます。 選択波形の「平均回数」が1以外のときは、「設定回数」には1が設定されます。「計算」ボタンで得られる基準波形は、「設定回数」の値を移動平均値として考慮した波形データとなります。また、パラメータ設定画面の移動平均回数に「設定回数」の値が自動入力されます。
④	計算	選択波形の計算（平均・レンジ・$\pm 3\sigma$）を実行し、条件設定画面へ移行します。 計算した結果は、条件設定画面のコンボボックスを切り替えて確認できます。
⑤	選択状態表示	選択／全選択／全解除を選択できます。 選択：データグリッドで選択された波形データを選択状態にします。すでに選択された波形データが存在する場合は、選択が表示されます。 全選択：フィルター条件で選出された波形データ（最大 65535 個）をすべて選択状態にします。 全解除：選択されている波形データのすべてを選択解除状態にします。
⑥	ステータス表示	動作状況を表示します。 波形データ読み込み中 フィルタリング中 波形データがリミット数を超えました フィルタリング完了しました 計算中 選択された波形データの数 全選択 全選択解除 波形データ読み込み完了
⑦	ページ送り	波形データの表示開始番号／波形総数が表示されます。 波形データの数 が 101 個以上ある場合、「>>」で次の 100 個を表示し、「<<」で前の 100 個へ戻ることができます。また、テキストボックスに表示開始番号を入力することもできます。

No.	項目	説明
⑧	波形データ一覧	判定の基準とする波形の作成に使用する波形データを、取得した波形データ一覧から選択します。 「選択」列のチェックボックスを ON/OFF します。複数選択する場合は、マウスでドラッグして右クリックすると「選択」「解除」「反転」が表示され、複数の ON/OFF することができます。 波形データのステータスが「異常」のとき、セルがすべて赤色で表示されます。

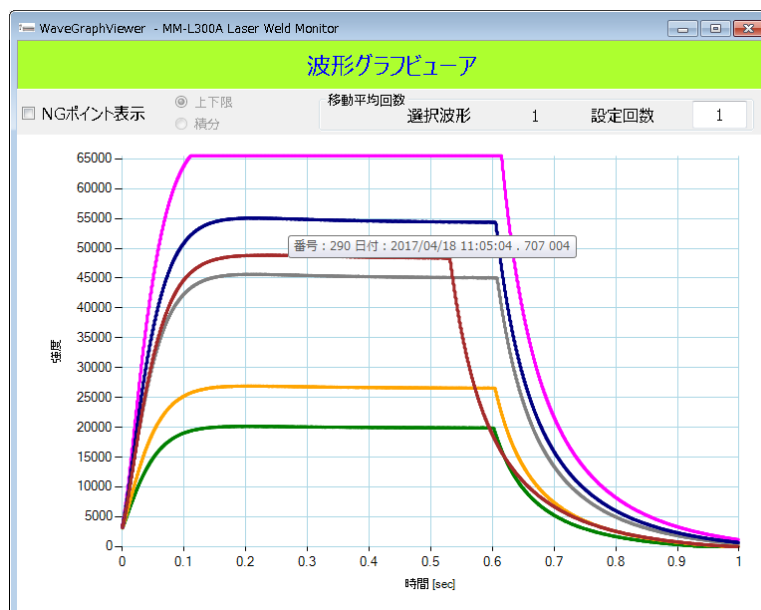
① 波形グラフビューアについて



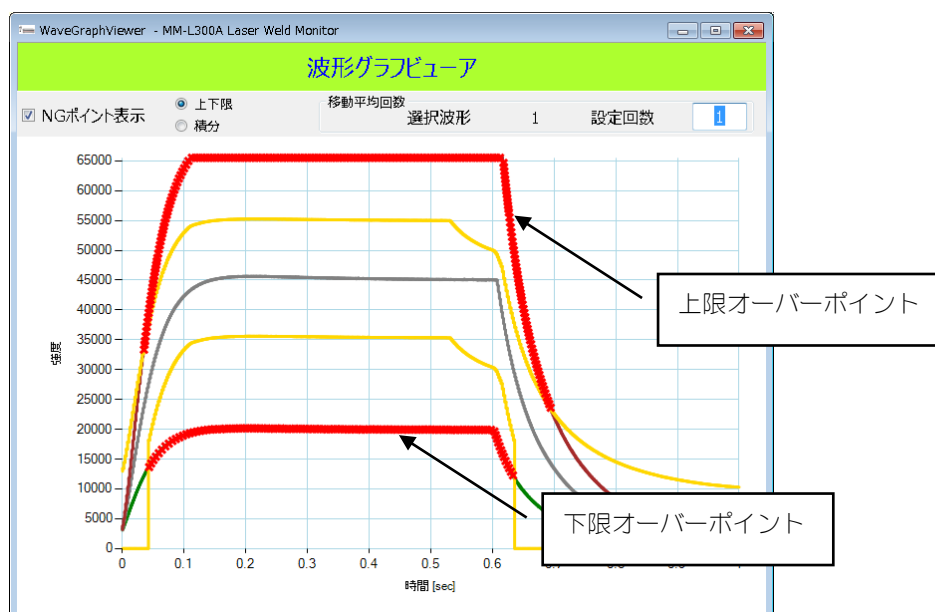
基準波形計算画面の「グラフ」ボタンを押すと、波形データ一覧で選択した波形データのグラフが表示されます。波形データは 100 個まで表示できます。

マウスホイールを上下に操作することで、グラフが拡大縮小します（上：拡大、下：縮小）。

また、表示波形にマウスポインタを重ねると、どの波形の情報を表示しているか確認できるように、選択情報に日付と時間を表示します。



「NG ポイント表示」を選択すると、「上限」の範囲を超えた場所と「下限」の範囲を下回った場所のグラフが NG（メンテナンス画面の「線色」の「異常ライン」で選択した色。下図の例では「赤」）で表示されます。



注) NG 表示は、異常判定となったときの条件がその後変更された場合、変更された条件での判定となります。新旧の条件番号が混じった状態で「NG ポイント表示」を選択するとエラーが発生しますので、変更した条件は条件番号も変更して保存してください。



基準波形計算画面の波形データ一覧で選択したデータ取得時の波形の移動平均回数が表示されます。

異なる移動平均回数の波形を選択した場合は、何も表示されません。

表示している波形の移動平均回数を指定します。値が 255 を超えることはできません。設定した移動平均回数でグラフを再描画します。

ただし、選択波形の移動平均回数が 1 のときのみ有効になります。(移動平均回数が 2 以上でデータ取得した波形データは無効です。)

② CSV ファイルについて

CSV ファイルは、以下のフォーマットで出力されます。

(CSV データ例)

1 列目 データ項目	2 列目 波形データ	
Date	2017/10/13_ 16:39:39.405.618	波形取得日時
Wave num	0	波形データ番号 (0~255)
Result	1	判定結果 (1:正常 2:異常)
Data cnt	3000	有効データ数
Skip times	0	スキップ回数
Average times	1	移動平均回数
Sampling	1	サンプリング周期 (μs)
Integral	3882893	積算値
Integral Section1	3882893	積分区間1 積分値 ※1
Integral Section1 judgment	0	積分区間1 結果 (0:正常 1:上限エラー 2:下限エラー) ※1
Integral Section2	3882893	積分区間2 積分値 ※1
Integral Section2 judgment	0	積分区間2 結果 (0:正常 1:上限エラー 2:下限エラー) ※1
Integral Section3	3882893	積分区間3 積分値 ※1
Integral Section3 judgment	0	積分区間3 結果 (0:正常 1:上限エラー 2:下限エラー) ※1
Area judgment	0	面積判定 (0:正常 1:上限エラー 2:下限エラー 3:上下 限エラー) ※1
Amplitude judgment	0	限界幅判定 (0:正常 1:上限エラー 2:下限エラー 3:上 下限エラー) ※1
Times judgment	0	連続回数判定 (0:正常 1:上限エラー 2:下限エラー 3: 上下限エラー) ※1
Limit judgment	0	上下限判定 (0:正常 1:上限エラー 2:下限エラー 3:上 下限エラー) ※2
Min	937	最小値
Max	1694	最大値
Condition num	1	条件番号
Point1	1002	1 ポイント目の測定データ
Point2	1006	2 ポイント目の測定データ
Point3	1010	3 ポイント目の測定データ

・	・	・
・	・	・
・	・	・
Point3000	1659	3000 ポイント目の測定データ

- ※1 CPU バージョンが V00-01D 以降、かつ FPGA バージョンが V00-01B 以降のときに有効です。それより前のバージョンでは、値の欄に ‘---’ が表記されます。
- ※2 CPU バージョンが V00-01D 以降、かつ FPGA バージョンが V00-01B 以降のときは、面積・限界幅・連続回数の判定条件が有効になるため、上下限判定は ‘---’ が表記されます。それより前のバージョンのときは、判定結果が表記されます。

③ フィルターについて

波形を作成するときにフィルター条件を設定して、判定の基準とする波形を絞り込むことができます。

- 1) 基準波形計算画面の「フィルター」ボタンを押すと、フィルター画面が表示されます。

- 2) 設定するパラメータの初期値と設定内容は以下のとおりです。

	初期値	設定内容
開始	(今日)	2000/01/01 以降、終了日よりも前
	00:00:00	00:00:00～23:59:59
終了	(今日)	2000/01/01 以降、開始日よりも後
	23:59:59	00:00:00～23:59:59
フィルターモード		基準波形条件： 基準波形の作成に使用する検索条件です。この条件は、基準波形を作成し、ファイル保存したときに保存されます。このモードでは、次回、基準波形計算画面を開いたときに、計算に使用した波形のみをデフォルト表示します。（「選択波形のみ表示」のチェックを外すと、検索条件に合致した未使用の波形も表示されます。）このモードでは、フィルター条件、検索日時の変更はできません。

	初期値	設定内容
フィルターモード (続き)		指定条件： 任意の検索条件を指定して、波形データを検索します。  ボタンをクリックしたときに条件を保存します。このモードでは、波形データの選択情報は保持されません。  ボタンをクリックすると、開始日時を今日の 0:00:00、終了日時を今日の 23:59:59 に設定します。
条件番号	全て	全て、条件番号:00～条件番号:63
測定時間	全て	全て、1us～999sec
ステータス	全て	全て、正常、異常
上下限判定	全て	全て、異常、上限オーバー、下限オーバー、上下限オーバー (※1)
積分		
検索条件	AND	AND、OR (※2)
積分区間 1 判定	全て	全て、対象外、異常、上限オーバー、下限オーバー (※3)
積分区間 2 判定	全て	全て、対象外、異常、上限オーバー、下限オーバー (※3)
積分区間 3 判定	全て	全て、対象外、異常、上限オーバー、下限オーバー (※3)
ローカルパラメータ		
検索条件	AND	AND、OR (※2)
面積判定	全て	全て、対象外、異常、上限オーバー、下限オーバー、上下限オーバー (※3)
限界幅判定	全て	全て、対象外、異常、上限オーバー、下限オーバー、上下限オーバー (※3)
連続回数判定	全て	全て、対象外、異常、上限オーバー、下限オーバー、上下限オーバー (※3)

- ※1 「全て」以外を選択すると、積分とローカルパラメータは選択できません。
- ※2 検索条件は、枠で囲われた範囲の条件のみに有効です。その他の項目間はAND条件で検索します。
- ※3 検索条件が AND のときは「対象外」は選択できません。また、OR のときは「全て」は選択できません。「対象外」を選択した場合は、その項目の結果は検索項目から外されます。
- 3) 各値を設定して「OK」ボタンをクリックすると、フィルタリングが始まります。基準波形計算画面の動作状況に「フィルタリング中」と表示されます。
- 4) フィルタリングが完了すると、「フィルタリング完了しました」と表示されます。

④ 波形データ選択

基準波形計算画面に取得した波形データ一覧が表示されます。判定の基準とする波形の作成に使用する波形データを選択します。

選択するには、「選択」列のチェックボックスを ON/OFF します。複数選択する場合は、マウスでドラッグして右クリックすると「選択」「解除」「反転」が表示され、複数の ON/OFF することができます。

- ・ 選択：選択波形データを選択状態にします。
- ・ 解除：選択を解除します。
- ・ 反転：選択状態の波形データを解除し、選択されていない波形データを選択状態にします。

選択した波形を確認する場合は、基準波形計算画面の「グラフ」ボタンをクリックして、グラフビューアより確認できます。ただし、同時に確認できる波形は最大 100 波形までです。

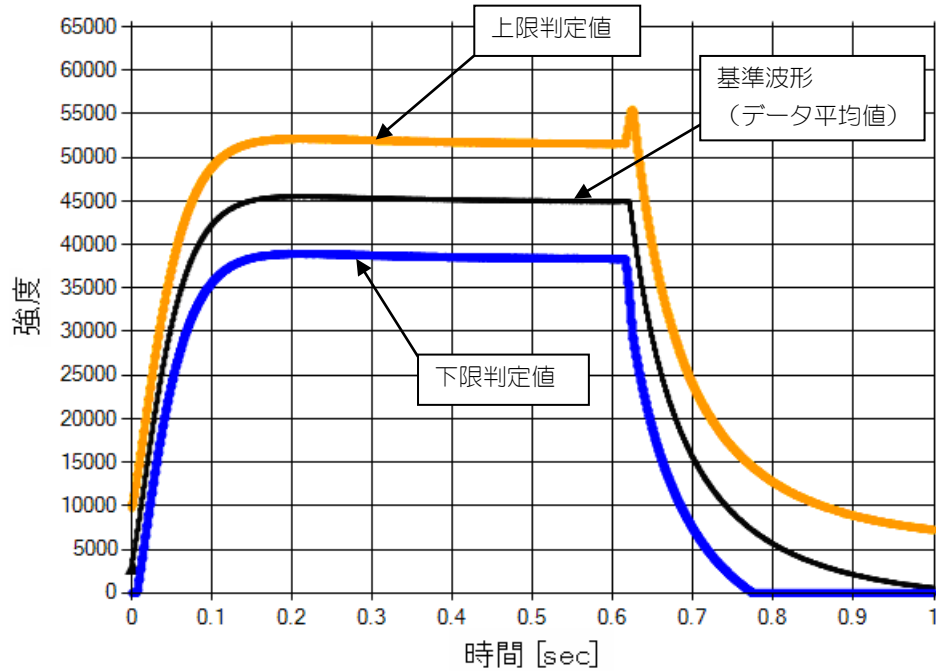
※ 基準波形計算画面で表示しているページ内の選択されている波形のみ表示します。

⑤ 選択波形データの計算

波形データを選択し、「計算」ボタンをクリックします。

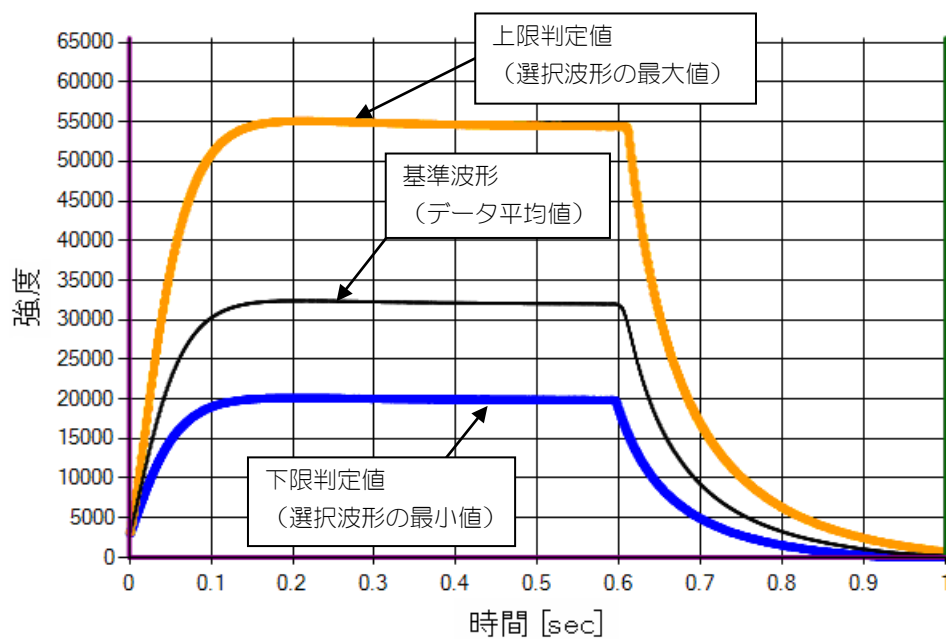
自動的に条件設定画面に移行します。デフォルトで平均の条件が選択されています。用途に応じて、コンボボックスより、平均・レンジ・ $\pm 3\sigma$ を選択できます。

平均

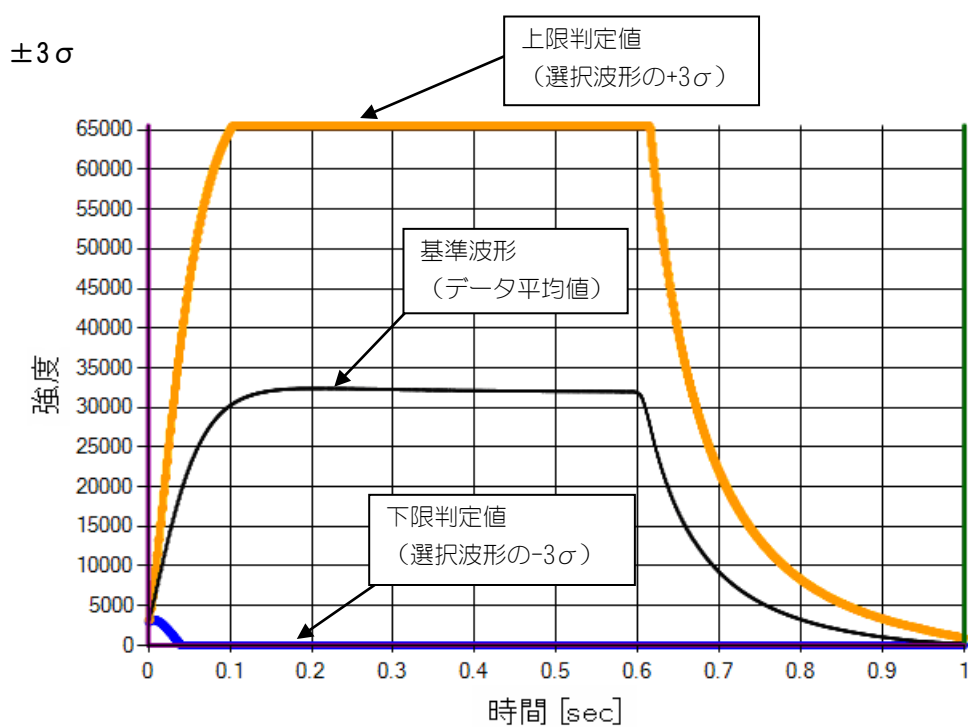


- ・ 上限判定値：データ平均値
- ・ 下限判定値：データ平均値

レンジ



- ・ 上限判定値：選択したデータの最大値
- ・ 下限判定値：選択したデータの最小値



- ・ 上限判定値：選択したデータの+3σ値
- ・ 下限判定値：選択したデータの-3σ値

⑥ 上下限判定値の編集 [比率設定]

取得波形の正常・異常を判定する上下限判定値の設定を行います。

基準波形計算画面で作成した、判定の基準とする波形データに対して、上下限判定値の調整・編集を行います。

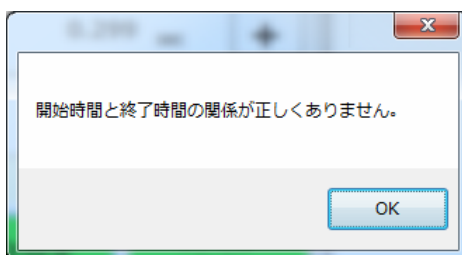
※ 波形データ取得前で波形データが存在しない場合は、デフォルトで平均モード、平均波形強度 32767、上限値 50%、下限値-50%に設定されています。

1) 設定モードを「比率設定」にします。

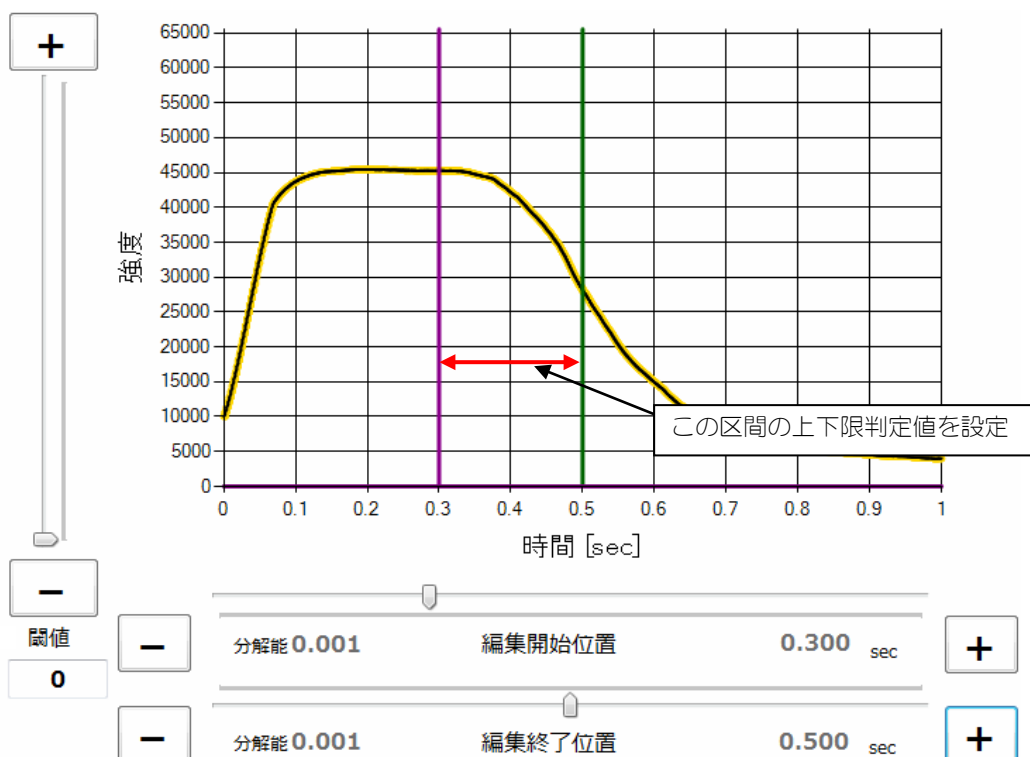


2) 「編集開始位置」「編集終了位置」各々のスクロールバー、または「+」「-」ボタンを操作して、上下限判定値を設定したいデータ区間を指定します。

- ・「編集終了位置」は「編集開始位置」と同じ値か大きくなる値を設定してください。
- ・上記設定範囲の条件を満たさない場合は、条件の追加・変更時にメッセージが表示されます。



「OK」ボタンをクリックすると、元に戻ります。

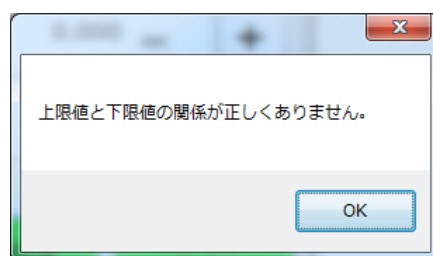


- 3) 上下限判定値を設定して、平均、レンジ、 $\pm 3\sigma$ よりどのくらいの位置へ設定するか%単位で設定します（ $1\% \div \text{グラフ強度スケール} \times 1/100$ ）。

条件設定

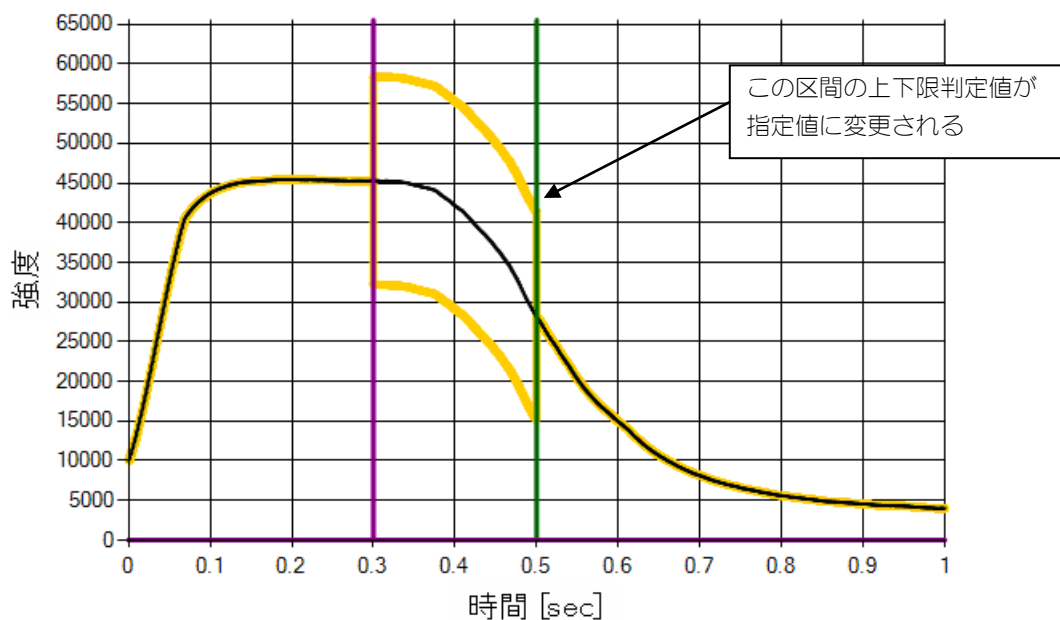
上限[%]	20	+
	(-100~100)	-
下限[%]	-20	+
	(-100~100)	-

- 上記設定範囲の条件を満たさない場合は、条件の追加・変更時にメッセージが表示されます。

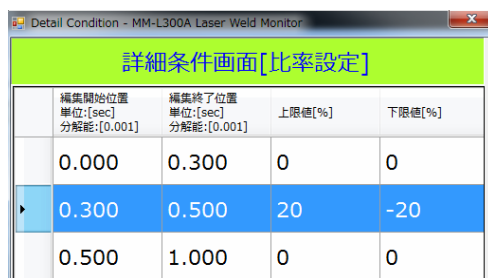


「OK」ボタンをクリックすると、元に戻ります。

- 4) 「条件設定」ボタンをクリックして確定させます。



また、「条件設定」ボタンをクリックすると詳細条件画面が開き、設定内容を確認できます。詳細条件画面は、「詳細表示」ボタンをクリックすることでも表示できます。



編集開始位置 単位:[sec] 分解能:[0.001]	編集終了位置 単位:[sec] 分解能:[0.001]	上限値[%]	下限値[%]
0.000	0.300	0	0
0.300	0.500	20	-20
0.500	1.000	0	0

- 5) 「条件設定」ボタンをクリックして詳細条件画面を開いた場合は、現在の設定条件が追加されます。「詳細表示」ボタンをクリックして詳細条件画面を開いた場合は、現在の登録されている条件が表示されます。
- 6) データグリッド上で右クリックすると「行削除」「行追加」「全データクリア」のメニューが表示され、選択条件の削除、追加、すべての条件の削除を実施することができます。

行削除：選択条件を削除します。

行追加：条件を追加します。（条件入力画面より入力）

全データクリア：すべての条件を削除します。

「行追加」選択時、以下の条件入力画面が表示されます。



「編集開始位置」「編集終了位置」「上限値」「下限値」の条件を入力し、「OK」ボタンをクリックして新しい条件を追加できます。

- 7) 「編集開始位置」「編集終了位置」をテンキーで入力する場合、「分解能」の最小入力単位となります。端数が出る単位を入力した場合は、切り捨てられます。

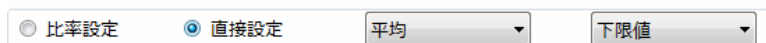
⑦ 上下限判定値の編集 [直接設定]

取得波形の正常・異常を判定する上下限判定値の設定を行います。

基準波形計算画面で作成した基準波形に対して、上下限判定値の調整編集を行います。

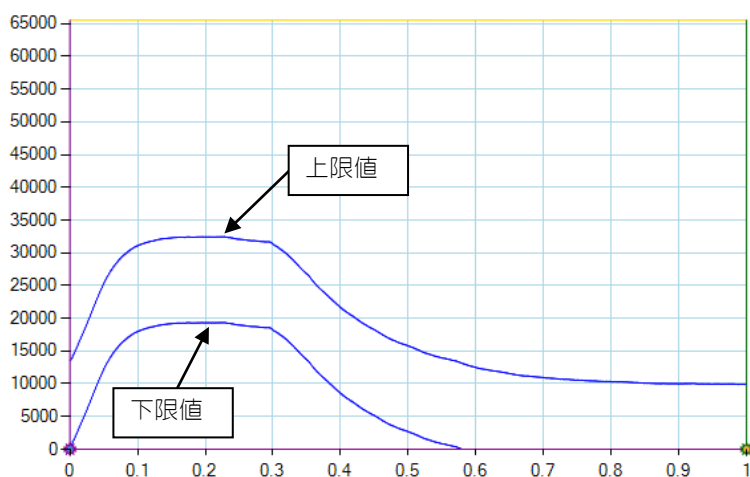
※ 波形データ取得前で波形データが存在しない場合は、デフォルトで平均モード平均波形強度 32767、上限値 65535、下限値 0 に設定されています。

1) 設定モードを「直接設定」にします。



グラフ表示は、下図のようになります。

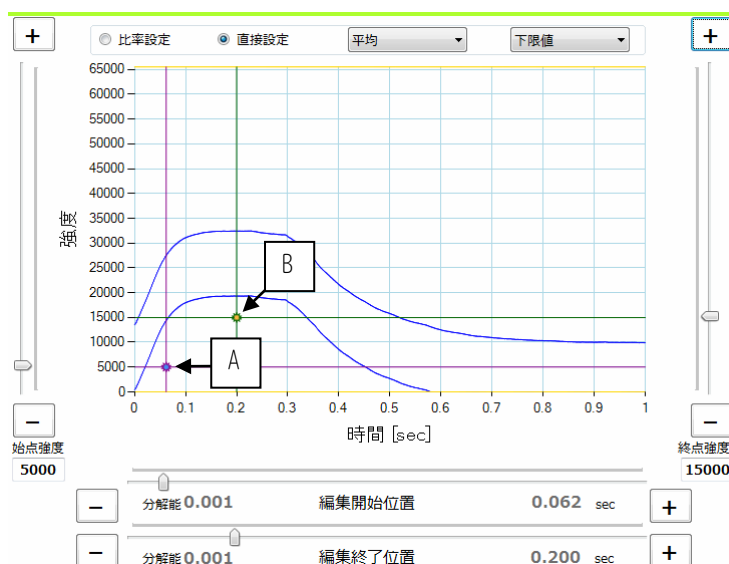
比率設定で設定した上下限判定値を参照ラインとして、基準波形と同色で表示します。コンボボックスより、平均・レンジ・ $\pm 3\sigma$ を切り替えできます。



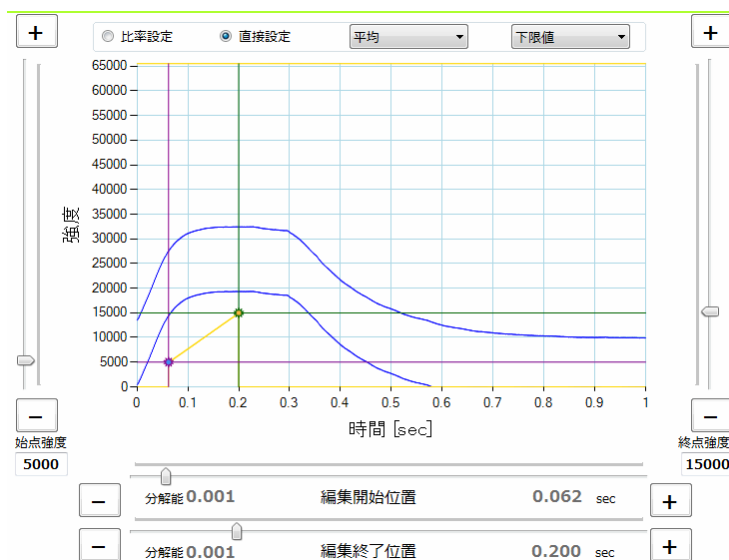
2) コンボボックスより、上限値または下限値を選択します。



3) 設定を行いたい時間区間を「編集開始位置」「編集終了位置」のスクロールバーまたは「+」「-」ボタンで設定します。
 「始点強度」（編集開始位置の強度）「終点強度」（編集終了位置の強度）をスクロールバーまたは「+」「-」ボタンで設定します。（次ページの図 A、B 点を参照）



- 4) 「条件設定」ボタンをクリックして、指定区間の（上限または下限）判定値を作成します。



- 5) 手順 3～4 の操作を繰り返し、任意の（上限または下限）判定値を作成します。
- 6) もう一方の判定値（上限または下限）を作成します。
手順 2～5 の操作を繰り返し、（上限または下限）判定値を作成します。
- 7) 比率設定と同様に、詳細条件画面より編集することも可能です。

画面名の右にある角括弧内にどちらの判定値の設定をしているか表示します。
操作方法は、比率設定と同じです。（⑥の手順 4 以降を参照してください。）

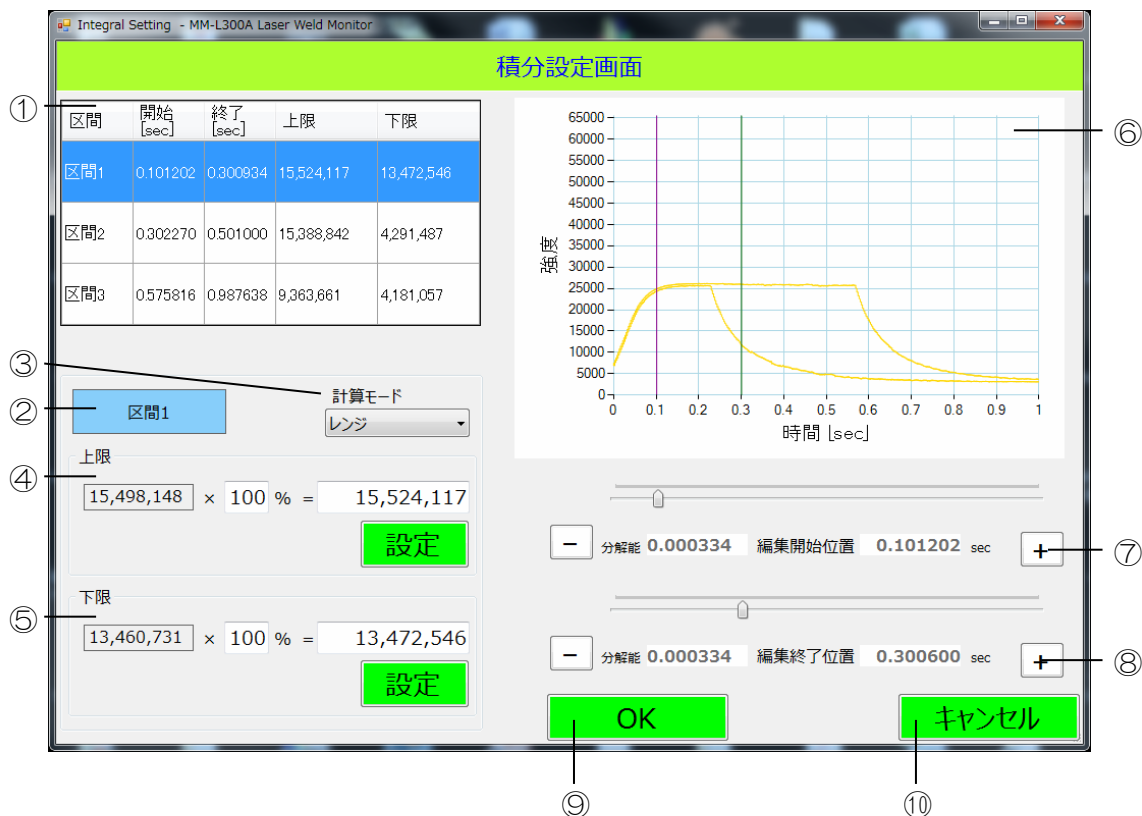
詳細条件画面[下限設定]				
編集開始位置 単位:[sec] 分解能:[0.001]	編集終了位置 単位:[sec] 分解能:[0.001]	開始位置強度	終了位置強度	
0.000	0.055	0	0	
0.055	0.155	5000	23000	
0.155	1.000	0	0	

6. PC ソフト操作方法

(8) 積分設定画面

条件設定画面の「積分設定」ボタンをクリックして積分設定画面を表示させ、積分判定の条件を設定します。

波形の振幅が激しく、上下限判定値だけでは判定が難しい場合に有効です。



No.	項目	説明
①	区間データ一覧	各設定区間の設定内容（開始・終了位置、上下限設定値）です。マウスで設定したい区間の行をクリックして、設定区間を切り替えます。
②	設定区間表示	現在、設定有効になっている設定区間を表示します。
③	計算モード	波形表示部に表示する上下限判定値を平均・レンジ・3σより選択します。デフォルトは「平均」が選択されています。
④	上限	左側に、「計算モード」で選択したモードの上限判定値の積分値を表示します。 上限判定値の積分値に対する設定値の割合（0～999%）を入力すると、右側に判定値を表示します。 判定値を直接入力することも可能です。直接入力をした場合、割合欄には“---”が表示されます。 「設定」ボタンをクリックすると、区間データ一覧の設定区間の上限が、編集した内容に変わります。

No.	項目	説明
⑤	下限	左側に、「計算モード」で選択したモードの下限判定値の積分値を表示します。 下限判定値の積分値に対する設定値の割合（0～999%）を入力すると、右側に判定値を表示します。 判定値を直接入力することもできます。直接入力をした場合、割合欄には“---”が表示されます。 「設定」ボタンをクリックすると、区間データー一覧の設定区間の下限が、編集した内容に変わります。
⑥	波形表示部	積分基準波形を表示します。
⑦	編集開始位置	編集を開始する位置を設定します。バーをスライドさせるか「+」「-」ボタンで設定します。
⑧	編集終了位置	編集を終了する位置を設定します。バーをスライドさせるか「+」「-」ボタンで設定します。
⑨	OK	本設定画面で編集した内容を有効にします。
⑩	キャンセル	本設定画面で編集した内容を無効にします。

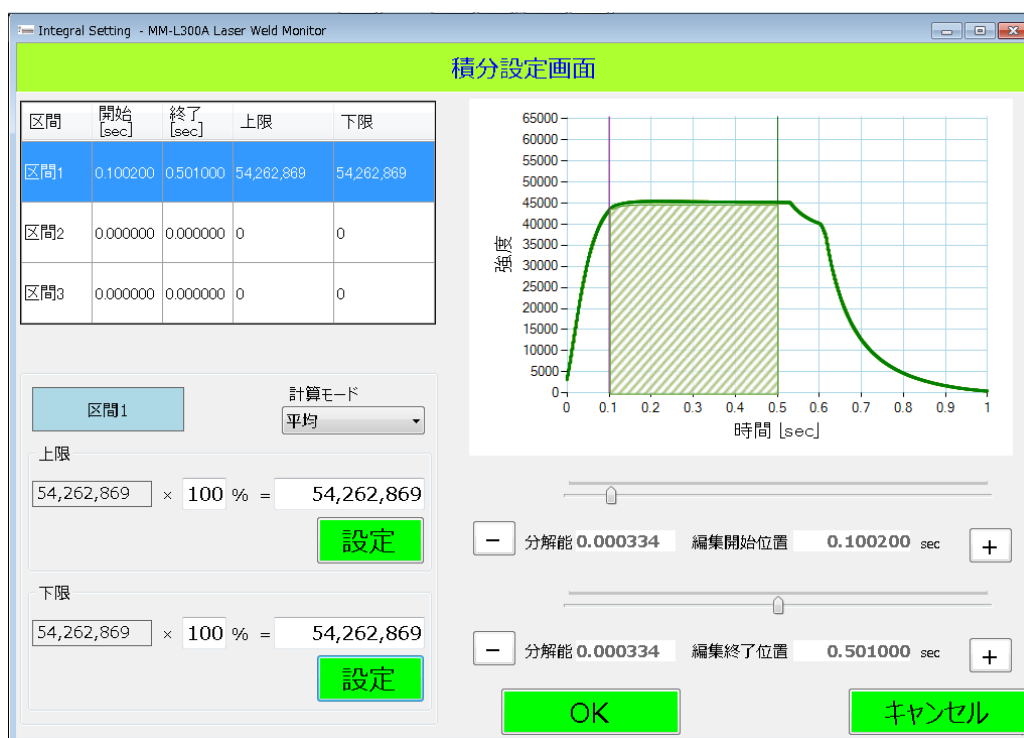
① 積分判定について

基準波形計算画面で作成した基準波形をもとに、区間を設定し、積分判定を行います。スキップ回数が設定されていても、積分判定ではスキップ回数は無視されます（影響しません）。

・計算モード：平均

上下限判定値がともに基準波形（データ平均値）となっているため、上限・下限の値は等しくなります。

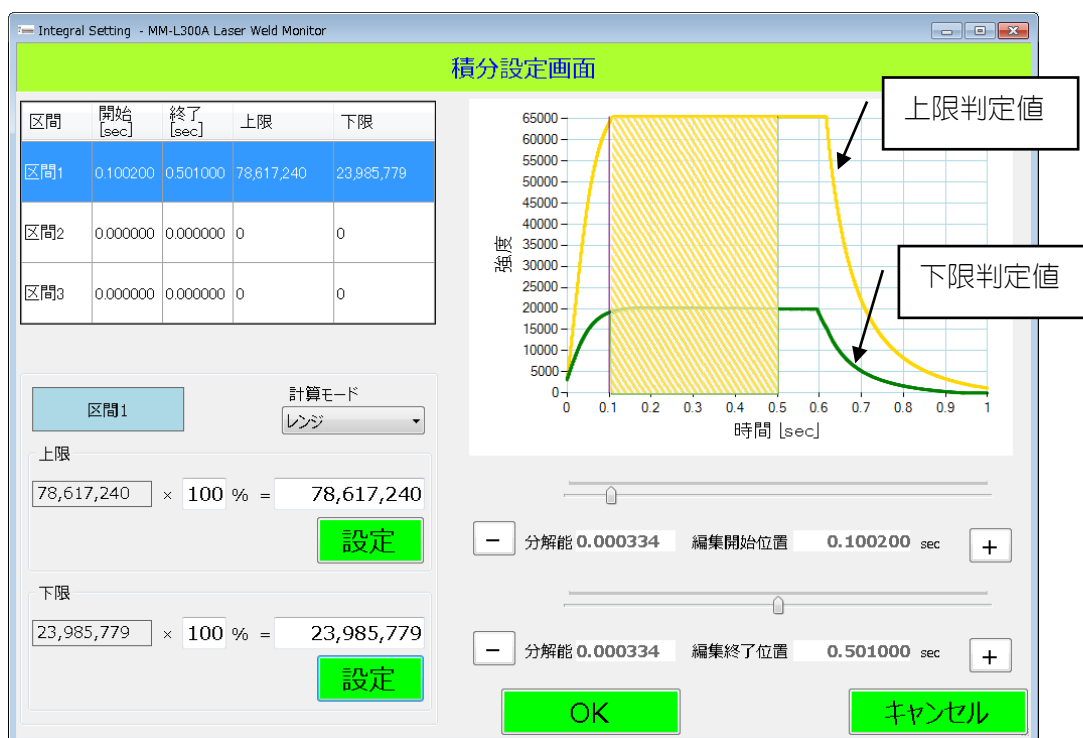
例：区間 0.1002s～0.501s における上下限の積分値（緑網掛け）は 54,262,869 となります。



・計算モード：レンジ

上限判定値は選択したデータの最大値、下限判定値は選択したデータの最小値と
なっているため、設定した区間で、上限・下限がそれぞれ計算されます。

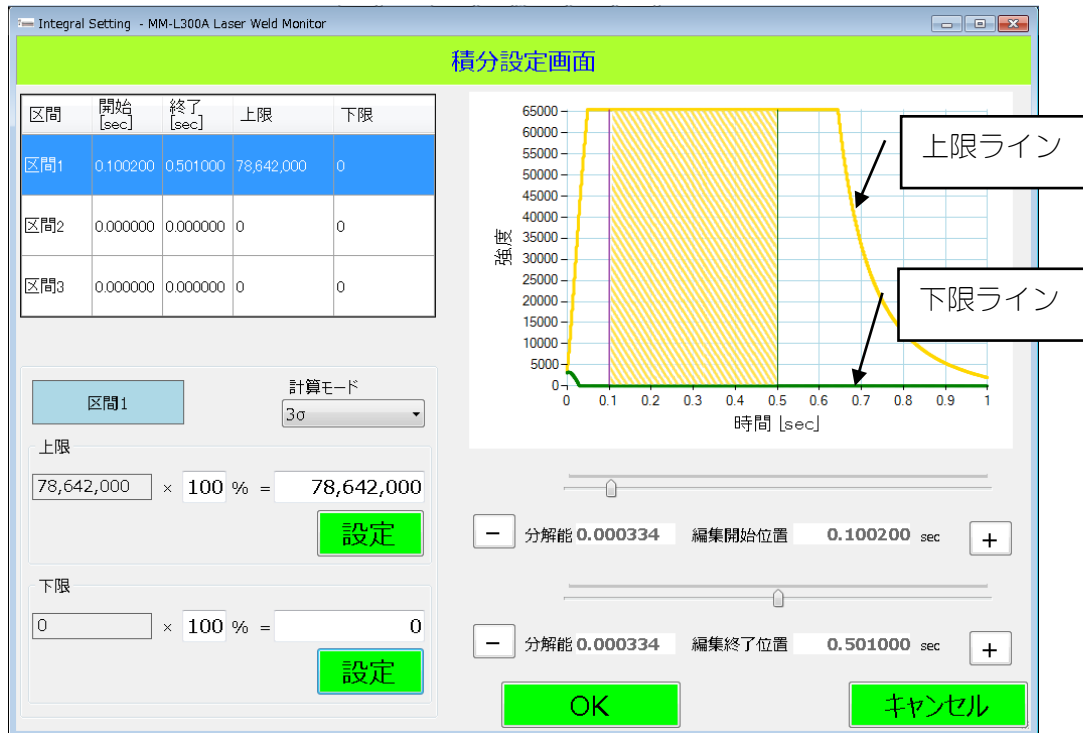
例：区間 0.1002s～0.501s における上限の積分値（黄色網掛け）は 78,617,240、下
限の積分値（緑網掛け）は 23,985,779 となります。



・計算モード：3 σ

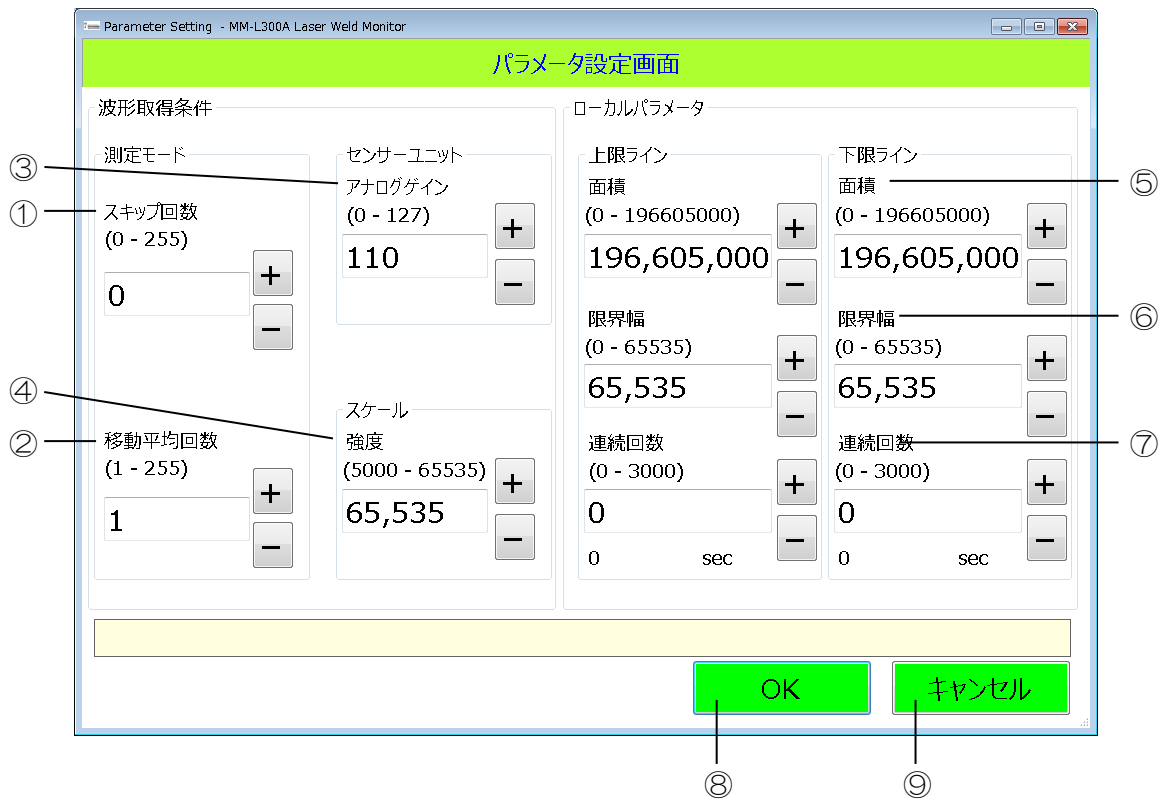
上限判定値は選択したデータの+3 σ 値、下限判定値は選択したデータの-3 σ 値となっているため、設定した区間で、上限・下限がそれぞれ計算されます。

例：区間 0.1002s~0.501s における上限の積分値（黄色網掛け）は 78,642,000、下限の積分値（緑網掛け）は 0 となります。

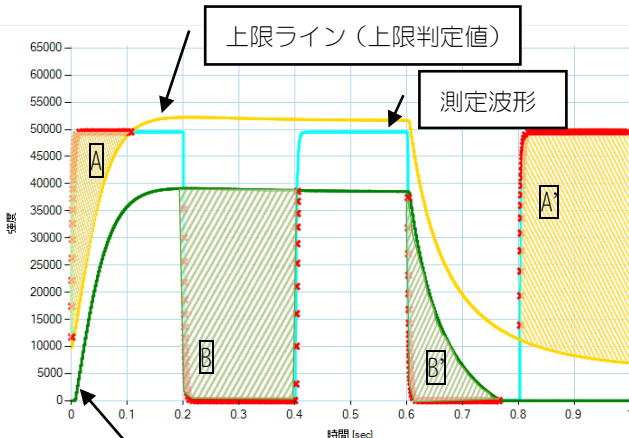


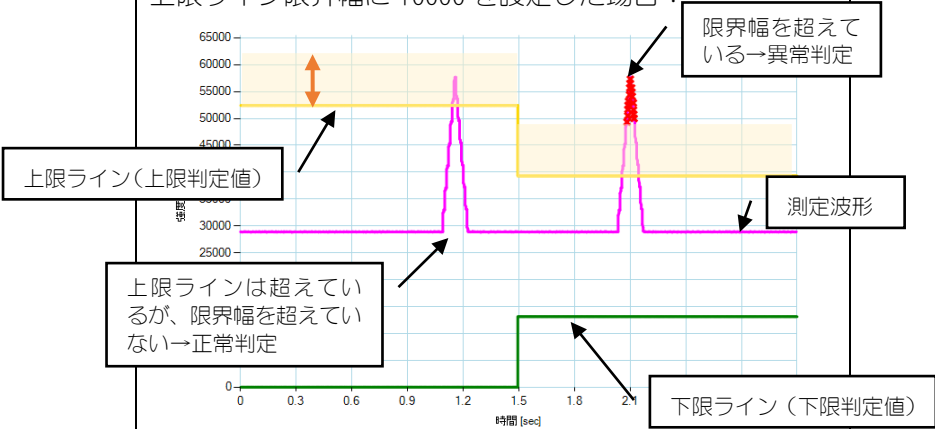
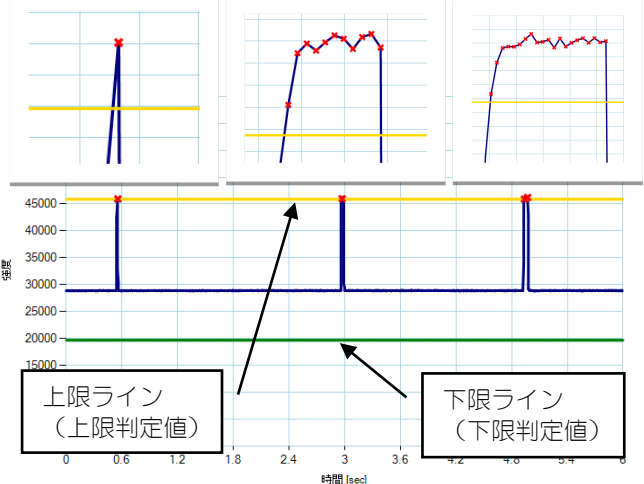
(9) パラメータ設定画面

条件設定画面の「パラメータ設定」ボタンをクリックしてパラメータ設定画面を表示させ、条件番号ごとに下記パラメータを設定します。



No.	項目	説明
①	スキップ回数	ここで指定した回数 (0～255) × 判定周期区間時間※の間、波形の比較を無視します。テンキー入力または「+」「-」ボタンで設定します。 ※ 判定周期区間時間＝波形取得時間÷1000 で求められます。判定周期区間時間は最小値 1 μsec で、上記計算結果が 1 μsec を下回った場合、判定周期区間時間は 1 μsec になります。
②	移動平均回数	サンプリングデータの移動平均回数 (1～255) を指定します。テンキー入力または「+」「-」ボタンで設定します。 ※ 移動平均は、内部または外部よりトリガーが入ってから計算されます。サンプリング回数が、指定した移動平均以下までは、以下のように計算されます。 移動平均指定回数を N、 各サンプリング点での強度値を p (1) p (2) … p (N)、 移動平均データを a (1) a (2) … a (N) a (N+1) $a (1) = p (1) / N$ $a (2) = (p (1) + p (2)) / N$ $a (N) = (p (1) + p (2) + \dots + p (N)) / N$ $a (N+1) = (p (2) + p (3) + \dots + p (N) + p (N+1)) / N$

No.	項目	説明																																										
	移動平均回数 (続き)	例)p (1)=100 p (2)=200 p (3)=300 p (4)=400 p (5)=500 で、移動平均が5 のとき <table><tr><td></td><td>a (1)</td><td>a (2)</td><td>a (3)</td><td>a (4)</td><td>a (5)</td></tr><tr><td>p (1)</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>p (2)</td><td>—</td><td>200</td><td>200</td><td>200</td><td>200</td></tr><tr><td>p (3)</td><td>—</td><td>—</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr><tr><td>p (4)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>400</td><td>400</td></tr><tr><td>p (5)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>500</td></tr><tr><td>各ポイント値</td><td>20</td><td>60</td><td>120</td><td>200</td><td>300</td></tr></table>		a (1)	a (2)	a (3)	a (4)	a (5)	p (1)	100	100	100	100	100	p (2)	—	200	200	200	200	p (3)	—	—	300	300	300	p (4)	—	—	—	400	400	p (5)	—	—	—	—	500	各ポイント値	20	60	120	200	300
	a (1)	a (2)	a (3)	a (4)	a (5)																																							
p (1)	100	100	100	100	100																																							
p (2)	—	200	200	200	200																																							
p (3)	—	—	300	300	300																																							
p (4)	—	—	—	400	400																																							
p (5)	—	—	—	—	500																																							
各ポイント値	20	60	120	200	300																																							
③	アナログゲイン	SU-N300A/SG-N300A のゲイン値 (0～127) を指定します。テンキー入力または「+」「-」ボタンで設定します。ゲイン値の倍率換算は、SU-N300A/SG-N300A のゲイン特性表を参照してください。																																										
④	強度	グラフ表示の強度軸の最大値 (5000～65535) を設定します。テンキー入力または「+」「-」ボタンで設定します。																																										
⑤	面積 (※1)	測定値が上限ラインを超えた、または下限ラインを下回った部分の面積の総和の閾値を設定します。(上限ライン・下限ライン各々)  上限ライン：上限ラインを超えた部分 (A+A') の面積の閾値を設定します。上限ラインを超えた面積が設定した値より大きい場合、異常判定となります。 下限ライン：下限ラインを下回った部分 (B+B') の面積の閾値を設定します。下限ラインを下回った面積が設定した値より大きい場合、異常判定となります。																																										

No.	項目	説明			
⑥	限界幅 (※1)	測定値が上限ラインを超えた、または下限ラインを下回った部分の強度の閾値を設定します。(上限ライン・下限ライン各々) 上限ライン限界幅に 10000 を設定した場合：  上限ライン: 上限ラインを超える幅を閾値として設定します。上限ラインを超えていても、この値を超えないものは異常判定しません。上限ライン+設定値を超えた場合、異常判定します。 下限ライン: 下限ラインを下回る幅を閾値として設定します。下限ラインを下回っていても、この値を下回らないものは異常判定しません。下限ライン+設定値を下回った場合、異常判定します。			
⑦	連続回数 (※1)	測定値が上限ラインを超えられる、または下限ラインを下回れる回数の閾値を設定します。(上限ライン・下限ライン各々) 設定回数以上連続して上限ラインを超えた、または下限ラインを下回った場合、異常判定します。 上限ラインの連続回数設定を 10 とした場合： <table border="1" data-bbox="742 1400 1348 1489"> <tr> <td>連続して超えた回数が 1 回 → 正常判定</td> <td>連続して超えた回数が 11 回 → 異常判定</td> <td>連続して超えた回数が 21 回 → 異常判定</td> </tr> </table> 	連続して超えた回数が 1 回 → 正常判定	連続して超えた回数が 11 回 → 異常判定	連続して超えた回数が 21 回 → 異常判定
連続して超えた回数が 1 回 → 正常判定	連続して超えた回数が 11 回 → 異常判定	連続して超えた回数が 21 回 → 異常判定			
⑧	OK	設定値を有効にします。			

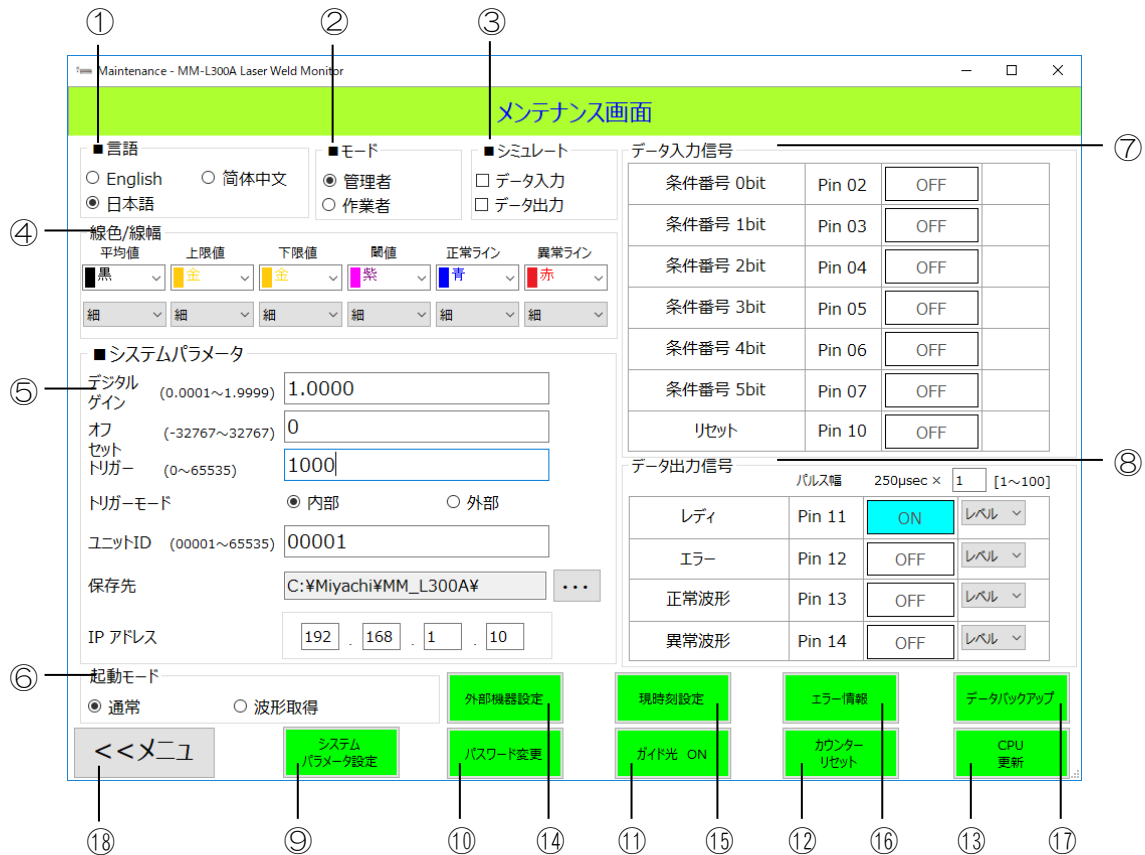
6. PC ソフト操作方法

No.	項目	説明
⑨	キャンセル	パラメータ設定画面を閉じます。

※1 面積、限界幅、連続回数は、OR 条件で判定を行います。また、スキップ回数が設定されている場合、スキップ回数の間は、面積、限界幅、連続回数判定は行いません。スキップ回数を超えた点から各判定を行います。

(10) メンテナンス画面

条件設定を行う場合は、メニュー画面の「メンテナンス」ボタンをクリックしてください。以下のメンテナンス画面が表示されます。



No.	項目	説明
①	言語	言語表記（日本語／英語／中国語）を選択します。 切り替え後は、PC ソフトを再起動すると反映されます。
②	モード	管理者/作業者モードを選択します。 作業者選択時、メニュー画面の「条件設定」ボタンが選択できなくなります。
③	シミュレート	本アプリケーションより入出力信号を制御します。
④	線色/線幅	各グラフの線の色および幅を指定します。

No.	項目	説明
⑤	システムパラメータ	以下の内容を設定します。 デジタルゲイン：測定波形のゲイン値を指定します。トリガー、アナログ信号には反映されません。 オフセット：測定波形のオフセットを設定します。トリガー、アナログ信号には反映されません。 トリガー：測定内部トリガー値を設定します。トリガー値を超える近赤外光を常に検出すると、波形を連続して取得します。 トリガーモード：内部トリガーまたは外部トリガーを指定します。 ユニット ID： MM-L300A の測定対象とするユニット ID を設定します。 保存先：測定条件・取得波形データの保存先を指定します。「…」ボタンをクリックするとフォルダ選択ダイアログが表示されるので、保存先フォルダを選択してください。 IP アドレス： MM-L300A の IP アドレスを設定します。
⑥	起動モード	アプリケーション起動方法を指定します。 通常：メニュー画面が起動します。 波形取得：起動時オンライン状態であれば、波形取得状態へ移行します。
⑦	データ入力信号	EXT. I/O の入力情報を表示します。
⑧	データ出力信号	EXT. I/O の出力情報を表示します。出力方式の設定を行います。 出力方式は信号ごとにレベル出力・パルス出力を選択できます。 パルス出力を選択した場合、パルス幅の変更も可能です。デフォルト 250 μsec で、その整数倍で指定可能です（最大 100 倍まで）。
⑨	システムパラメータ設定	システムパラメータのデータを MM-L300A に転送します。転送完了で確認メッセージが表示されます。
⑩	パスワード変更	パスワードの変更ができます。（①パスワード変更について参照） パスワードは、作業モードでメニュー画面の「メンテナンス」をクリックしたときに要求されます。
⑪	ガイド光 ON	SU-N300A 接続時、ガイド光の ON/OFF を切り替えます。（ SG-N300A 接続時、ガイド光は点灯しません。）
⑫	カウンターリセット	MM-L300A の電源を ON にしてから取得した波形データの数をリセットします。 波形データの数は波形取得画面に表示されます。
⑬	CPU 更新	MM-L300A の CPU ソフトの更新を実行します。（②CPU ソフトの更新について参照）

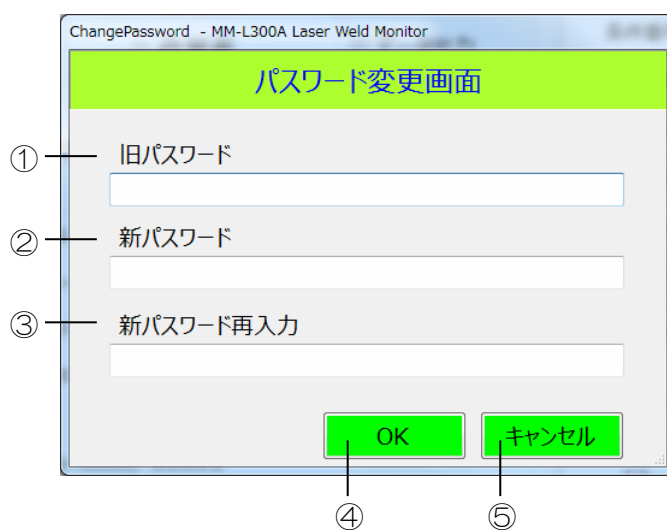
6. PC ソフト操作方法

No.	項目	説明
⑭	外部機器設定	本アプリケーションを起動しているパソコンと外部制御機器を LAN ケーブルで接続して、コマンドを受け付けるための設定画面を表示します。(③外部機器通信について参照)
⑮	現時刻設定	現在の時間（パソコンのシステム時間）を MM-L300A に転送します。 パソコンを交換した際は、必ず現在の時間を MM-L300A に転送してください。
⑯	エラー情報	MM-L300A にエラーが発生した場合、エラー内容を確認できます。(④エラー情報について参照)
⑰	データバックアップ	MM-L300A のメモリに保存されているデータのバックアップと復元を行います。(⑤データバックアップについて参照)
⑱	メニュー	メニュー画面に移動します。

注) システムパラメータの「デジタルゲイン」「オフセット」「トリガー」「トリガーモード」「ユニット ID」、および出力情報の出力方式はオンライン状態のときのみ設定可能です。オフライン状態では設定できません。オフライン状態のとき、「現時刻設定」「ガイド光 ON」「エラー情報」「カウンターリセット」「データバックアップ」「CPU 更新」は非表示になります。

① パスワード変更について

作業者モードでメニュー画面の「メンテナンス」をクリックしたときに、パスワードが要求されます。以下の画面でパスワードの変更ができます。パスワードは「*」で表示されます。（パスワード初期値：なし）

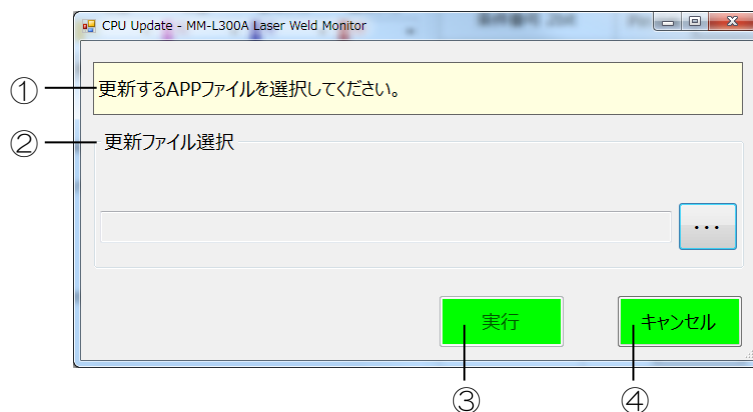


No.	項目	説明
①	旧パスワード	変更前のパスワードを入力します。（半角英数字 1～16 桁）
②	新パスワード	変更するパスワードを入力します。（半角英数字 1～16 桁）
③	新パスワード再入力	変更するパスワードを再入力します。（半角英数字 1～16 桁）
④	OK	パスワードの変更が実施されます。
⑤	キャンセル	入力がキャンセルされます。

② CPU ソフトの更新について

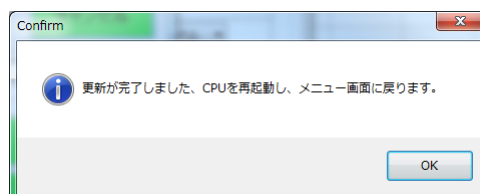
本アプリケーションより、**MM-L300A** の CPU ソフトの更新を行うことができます。ただし、この機能は CPU ソフトのバージョンが V00-01C から V00-01G のみ有効です。更新を実行するには、弊社より提供された APP ファイルが必要です。

メンテナンス画面の「CPU 更新」ボタンをクリックして、CPU 更新画面を表示します。



No.	項目	説明
①	ナビゲートウィンドウ	このウィンドウのメッセージに従って操作します。
②	更新ファイル選択	... ボタンをクリックして、更新する APP ファイルを選択します。
③	実行	CPU の更新を実行します。
④	キャンセル	更新せずに、画面を終了します。

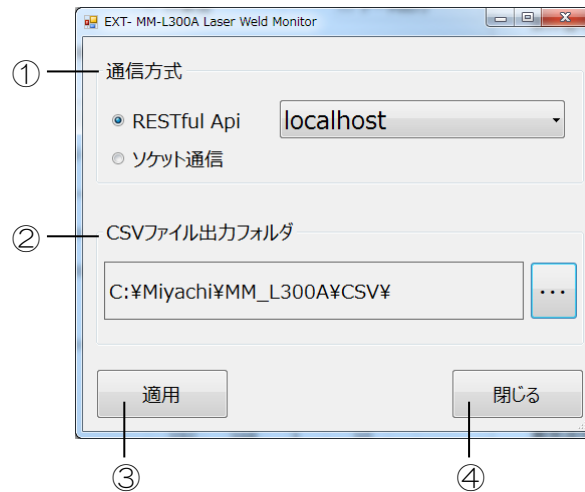
※ CPU 更新が完了すると、以下のメッセージが表示されます。「OK」ボタンをクリックすると、CPU が再起動するため、メニュー画面に戻り、いったんオフライン状態になります。再度オンラインになったとき、メニュー画面の CPU バージョンが更新したバージョンに変更されます。



③ 外部機器通信について

外部通信機能を使用する場合は、メンテナンス画面の「外部機器設定」ボタンをクリックして設定画面を開き、通信設定を行ってから使用してください。

外部機器の通信の詳細は、**6. (11)外部機器通信**を参照してください。



No.	項目	説明
①	通信方式	RESTful Api またはソケット通信を選択します。RESTful Api の場合は、IP アドレスも選択します。
②	CSV ファイル出力フォルダ	CSV ファイルを出力するフォルダを指定します。
③	適用	設定した内容を保存し適用します。次回起動時は、保存した内容で起動します。
④	閉じる	画面を閉じます。

④ エラー情報について

MM-L300A にてエラーが発生した場合（ERROR ランプ点灯）は、「エラー情報」ボタンをクリックすると、エラー内容が表示されます。

発生しているエラーがすべて下図のように表示されます。



エラー情報画面	
エラーコード	内容
0001	バックアップ電池の出力低下
0002	センサーユニット接続異常
0003	ペルチェ温度異常
0004	メモリー カード接続異常

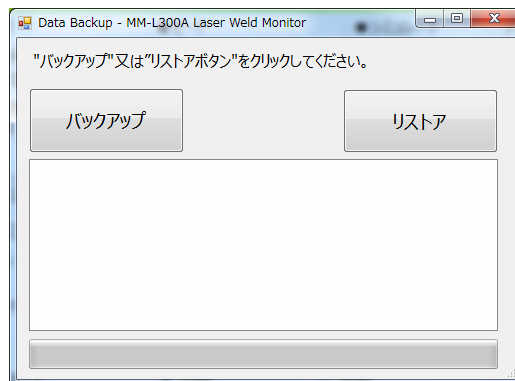
エラーリセット

※ エラーコード番号 0003 のペルチェ温度異常は、動作周囲温度によっては **MM-L300A** 起動直後に発生する場合があります。正常であれば、10 秒程度経過後に「エラーリセット」ボタンをクリックすることで解除できます。その他のエラーコード番号は、一度 **MM-L300A** の電源を落とし、異常要因を取り除かないと解除されません。

⑤ データバックアップについて

MM-L300A 内のメモリカードに保存されているデータをパソコン内の任意のフォルダに保存可能です。

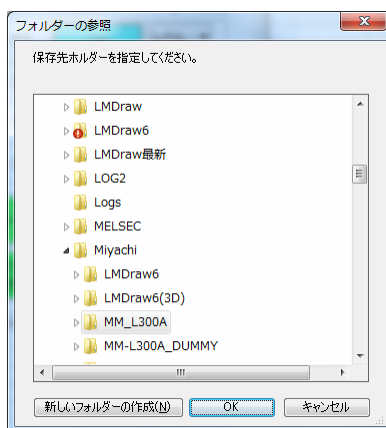
メンテナンス画面より「データバックアップ」ボタンをクリックしてください。
データバックアップ用画面が表示されます。



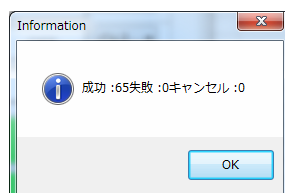
1) データバックアップ

「バックアップ」ボタンをクリックします。

保存先フォルダを指定して、「OK」ボタンをクリックします。



指定フォルダの下に、保存するパソコンの年月日時分秒のフォルダを作成し、データを保存します。
バックアップ完了するとメッセージが表示されます。

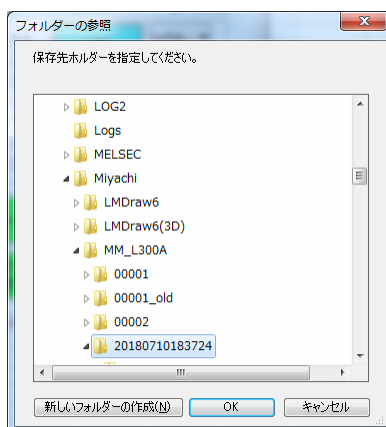


「OK」ボタンをクリックすると、メンテナンス画面に戻ります。

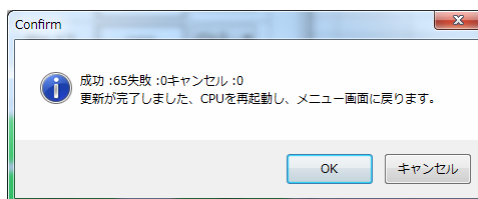
2) データ復元

パソコンのフォルダに保存したデータを **MM-L300A** へ復元する場合は、「リストア」ボタンをクリックします。

データを保存したフォルダを指定します。



「OK」ボタンをクリックすると、データ復元が開始されます。
完了すると、以下のメッセージが表示されます。



「OK」ボタンをクリックすると、メニュー画面に戻り **MM-L300A** は自動的に再起動し、復元データが有効になります。

「キャンセル」ボタンを選んだ場合は、**MM-L300A** の電源をオフ・オンして、復元データを有効にしてください。

(11) 外部機器通信

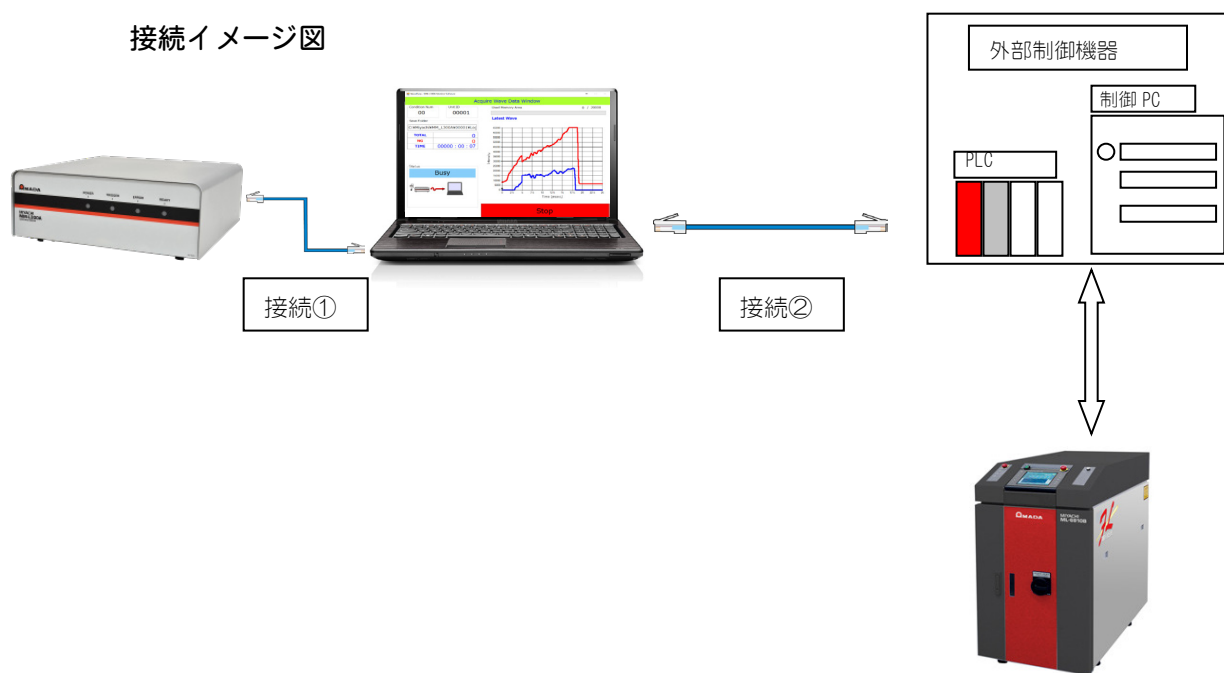
外部機器通信とは、外部の制御機器（パソコン、PLC）と本アプリケーションを起動しているパソコンを LAN ケーブルで接続することで、外部制御機器より指定された区間の波形データを指定の CSV ファイルに保存し、積分値の平均を求めることができます。

※ 最大 10,000 波形まで。10,000 波形を超えた場合は、古い波形を上書きします。

※ 波形取得画面にて波形データ受信中のときのみ、コマンド（リクエスト）を受け付けます。

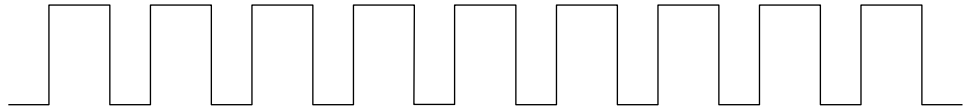


接続イメージ図

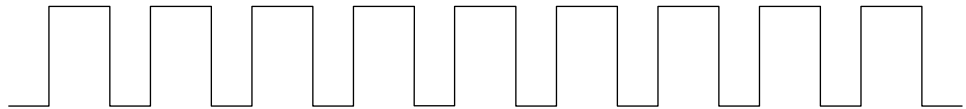


波形取得イメージ図

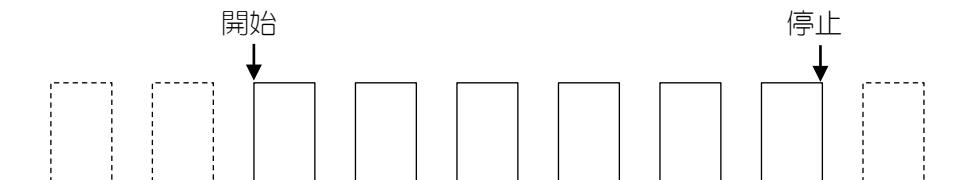
- ・ 実際の信号



- ・ 本アプリケーションで取得
すべての波形が転送される。



- ・ 外部機器通信で取得
波形取得の区間を指定する。開始から停止の間に取得した波形を CSV で出力し、積分値の平均を求めることができる。



① RESTful Api 通信仕様

RESTful Api 通信でコマンドの送受信を行う場合は、以下の仕様にて通信してください。

ポート番号： 80

Content-Type： application/json

1) 波形取得区間開始

メソッド： POST

Request URL： `http://***.***.***.***/wave/` (***.***.***.***：外部機器通信設定で選択した IP アドレス)

BODY： "START"

返信： 成功時：{"Return": "SUCCESS"}
失敗時：{"Return": "FAIL"}

処理内容：波形取得の区間開始を指示します。波形取得画面の波形データ受信中以外は、FAIL が返信されます。

2) 波形取得区間停止

メソッド： POST

Request URL： `http://***.***.***.***/wave/` (***.***.***.***：外部機器通信設定で選択した IP アドレス)

BODY： "STOP"

6. PC ソフト操作方法

返信： 成功時：“Return”：“SUCCESS”
失敗時：“Return”：“FAIL”

処理内容：波形取得の区間停止を指示します。波形取得画面の波形データ受信、かつ波形取得区間開始コマンドが有効以外は、FAIL が返信されます。

3) CSV ファイル出力

メソッド： POST

Request URL： http://***.***.***.***/*wave/ (***.***.***.***：外部機器通信設定で選択した IP アドレス)

BODY： “CSV,xxxxxx” (xxxxxx：ファイル名)

返信： 成功時：“Return”：“SUCCESS”
失敗時：“Return”：“FAIL”

処理内容：波形取得の区間開始から停止までに取得した波形データを CSV ファイルに保存します。

BODY 項目の CSV の後にカンマおよびファイル名で、出力する CSV ファイルのファイル名を指定できます。ファイル名は最大 16 文字です。ファイル名の指定がない場合は、コマンドを受け付けた年月日時分秒をファイル名とします。(yyyymmddhhmmss)

波形取得画面の波形データ受信以外は、FAIL が返信されます。指定したファイル名がすでに指定フォルダに存在する場合は、上書き保存します。指定したファイル名が書き込み中、または他のエディタ等で開かれている場合は、FAIL が返信されます。

4) 積分値の平均出力

メソッド： GET

Request URL： http://***.***.***.***/*wave/average.json
(***.***.***.***：外部機器通信設定で選択した IP アドレス)

返信： 成功時：“Return”：“xxxxxx” (xxxxxx は整数で平均値を返す)
失敗時：“Return”：“FAIL”

処理内容：波形取得の区間開始から停止までに取得した波形データの積分値の平均を求めます。波形取得画面の波形データ受信以外は、FAIL が返信されます。

② ソケット通信仕様

本アプリケーションソフトをソケットサーバとして、外部機器からのコマンドに応答します。

送信文は、以下の組み合わせから成ります。

コマンド文, パラメータ CR

送信文は ASCII コードで、コマンドとパラメータの区切りはカンマ(,)を使用します。文末にキャリッジリターンを付加します。

ポート番号：5001

返信文は ASCII コードで、文末にキャリッジリターンを付加します。

1) 波形取得区間開始

コマンド： "START"

パラメータ：なし

返信： 成功時："SUCCESS"
失敗時："FAIL"

処理内容：波形取得の区間開始を指示します。波形取得画面の波形データ受信中以外は、FAIL が返信されます。

2) 波形取得区間停止

コマンド： "STOP"

パラメータ：なし

返信： 成功時："SUCCESS"
失敗時："FAIL"

処理内容：波形取得の区間停止を指示します。波形取得画面の波形データ受信、かつ波形取得区間開始コマンドが有効以外は、FAIL が返信されます。

3) CSV ファイル出力

コマンド： "CSV"

パラメータ："xxxxxx" (xxxxxx：ファイル名)

返信： 成功時："SUCCESS"
失敗時："FAIL"

処理内容：波形取得の区間開始から停止までに取得した波形データを CSV ファイルに保存します。

BODY 項目の CSV の後にカンマおよびファイル名で、出力する CSV ファイルのファイル名を指定できます。ファイル名は最大 16 文字です。ファイル名の指定がない場合は、コマンドを受け付けた年月日時分秒をファイル名とします。(yyyymmddhhmmss)

波形取得画面の波形データ受信、かつ指定したファイル名がすでに指定フォルダに存在する場合は、上書き保存します。指定したファイル名が書き込み中、または他のエディタ等で開かれている場合は、FAIL が返信されます。

4) 積分値の平均出力

コマンド： "AVERAGE"

返信： 成功時："xxxxx" (xxxxx は整数で平均値を返す)
失敗時："FAIL"

処理内容：波形取得の区間開始から停止までに取得した波形データの積分値の平均を求めます。波形取得画面の波形データ受信中外は、FAIL が返信されます。

③ 実行手順例

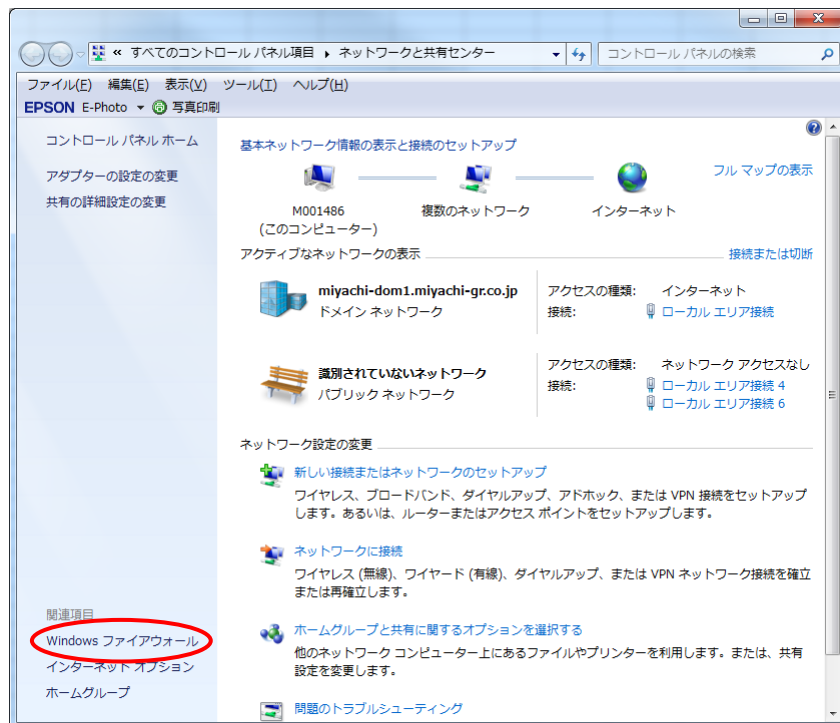
- 1) 本アプリケーションソフト起動します。
- 2) 波形取得画面に移動して、波形取得を開始します。
- 3) 外部制御機器より“START”コマンドを発行します。
- 4) レーザ溶接開始
- 5) レーザ溶接終了
- 6) 外部制御機器より“STOP”コマンドを発行します。
- 7) 外部制御機器より“AVERAGE”コマンドを発行します。
- 8) 外部制御機器より“CSV”コマンドを発行します。

④ Windows ファイアウォール設定について

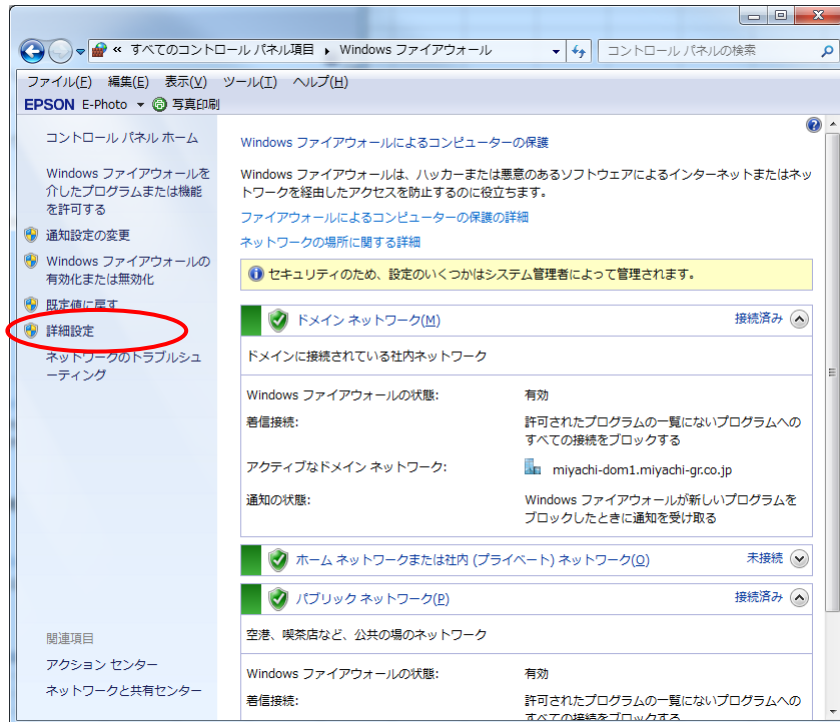
Windows ファイアウォールを有効にしている場合、以下の設定を行い、本アプリケーションを許可させる必要があります。

- RESTful Api通信の設定手順

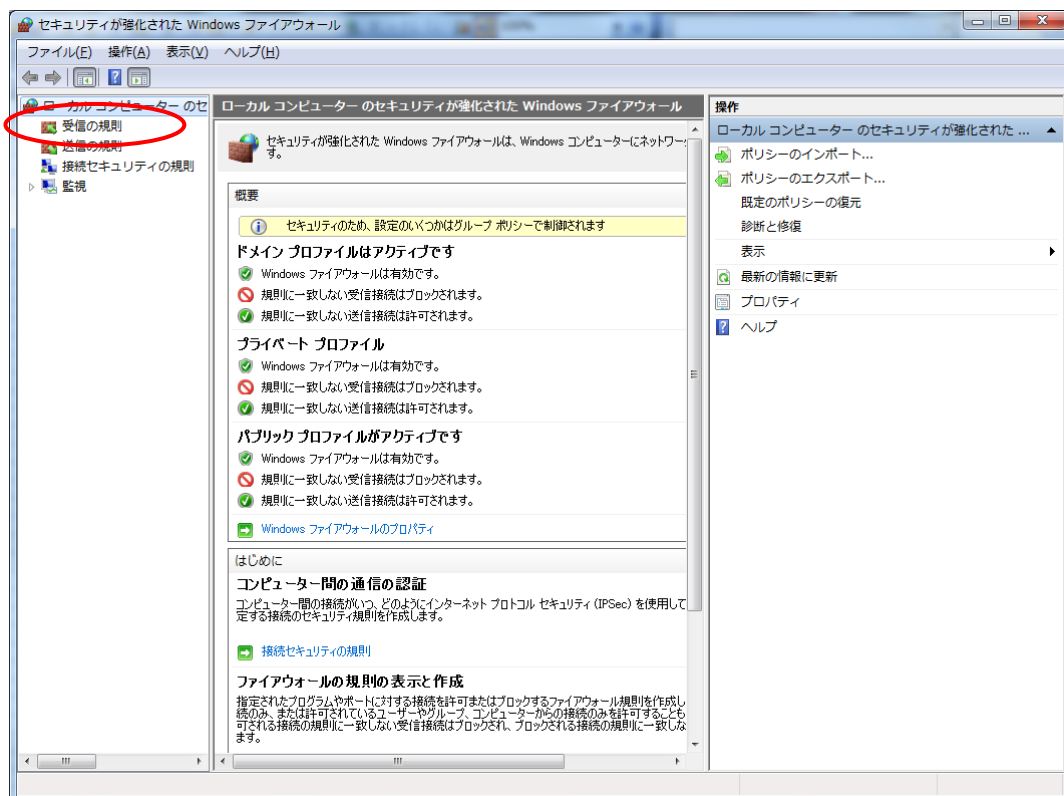
- 1) ネットワークと共有センターより「Windows ファイアウォール」をクリックします。



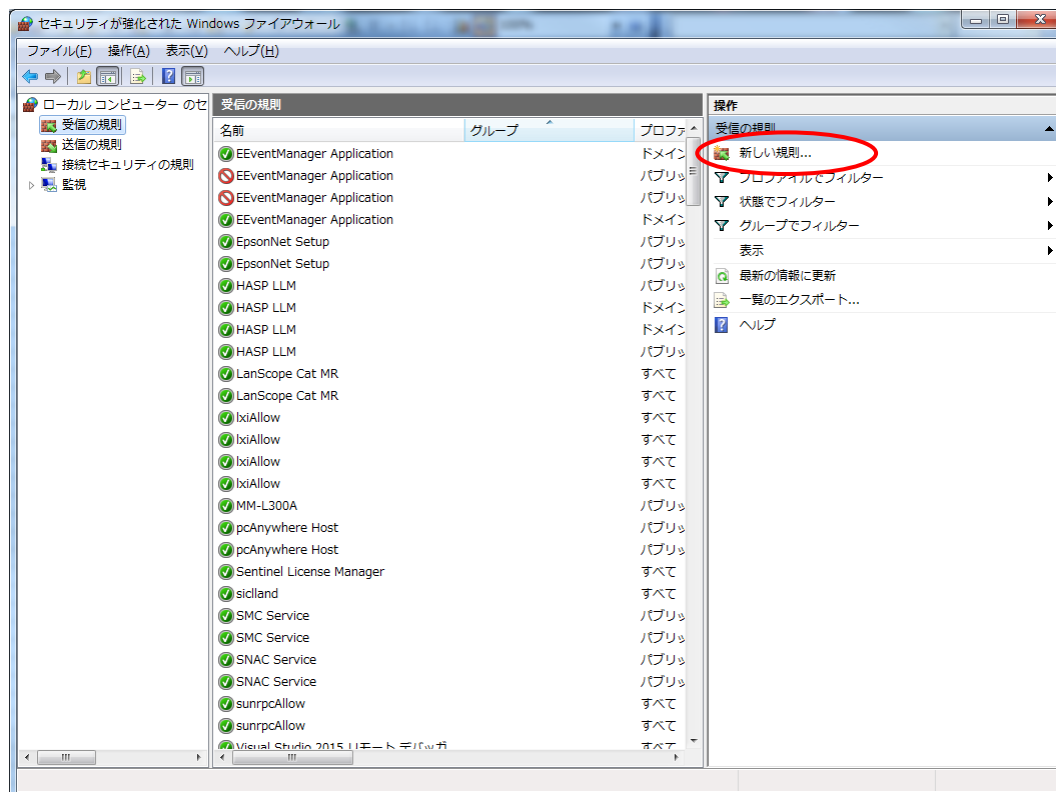
2) 「詳細設定」をクリックします。



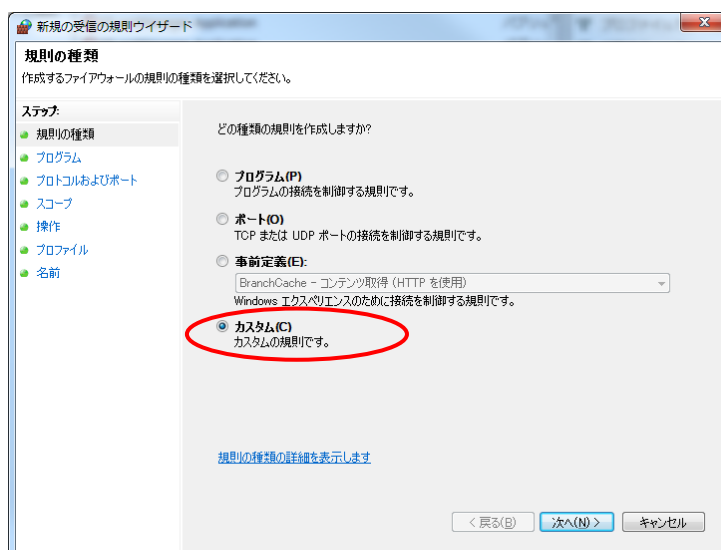
3) 「受信の規則」をクリックします。



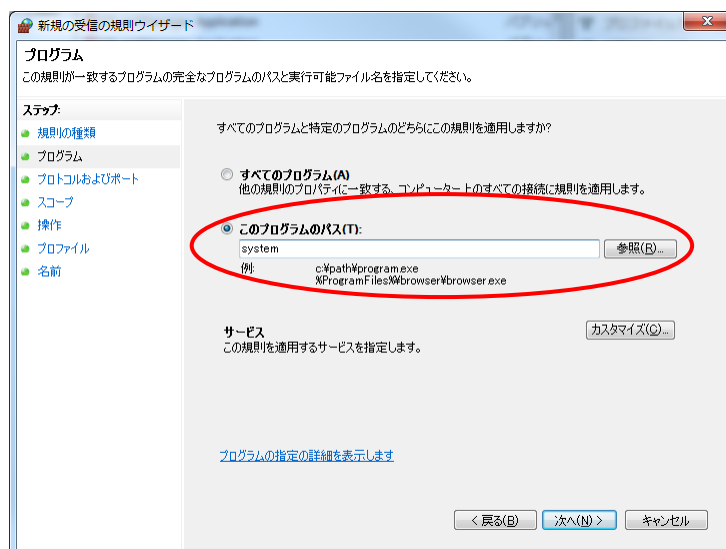
4) 「新しい規則」をクリックします。



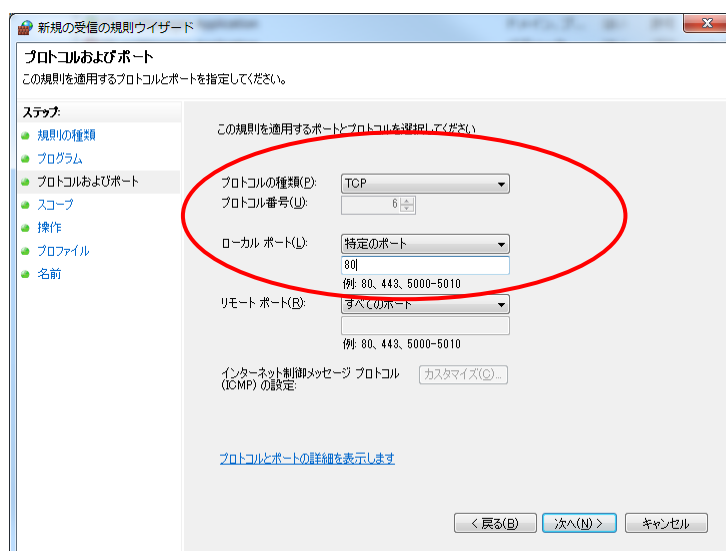
5) 「カスタム(C)」を選択し、「次へ(N)>」ボタンをクリックします。



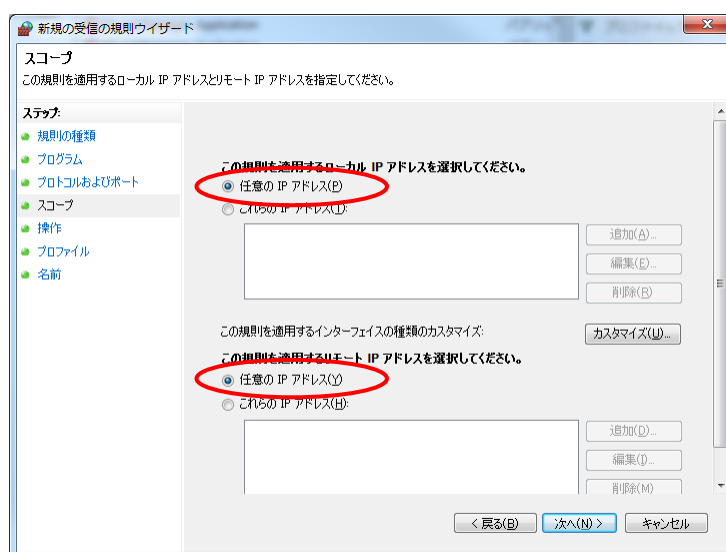
- 6) 「このプログラムのパス(T)」に“system”と入力し、「次へ(N)>」ボタンをクリックします。



- 7) 「プロトコルの種類(P)」で TCP を選択し、「ローカルポート(L)」で特定のポートを選択して “80” と入力し、「次へ(N)>」ボタンをクリックします。



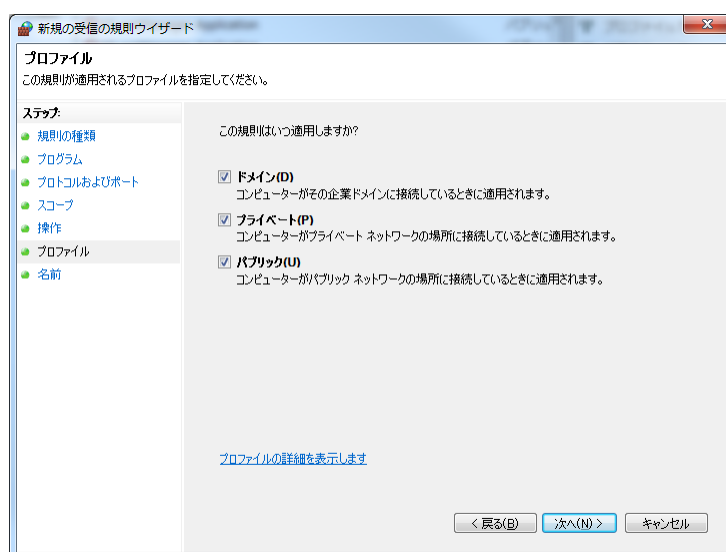
- 8) 「任意の IP アドレス (P)」および「任意の IP アドレス (Y)」を選択し、「次へ (N) >」ボタンをクリックします。



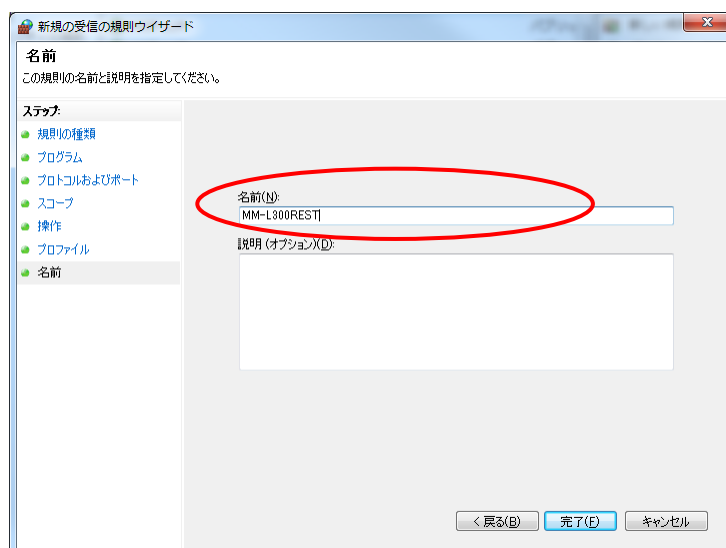
- 9) 「接続を許可する (A)」を選択して、「次へ (N) >」ボタンをクリックします。



- 10) 「ドメイン(D)」 「プライベート(P)」 「パブリック(U)」 にチェックを入れて、「次へ(N) >」 ボタンをクリックします。

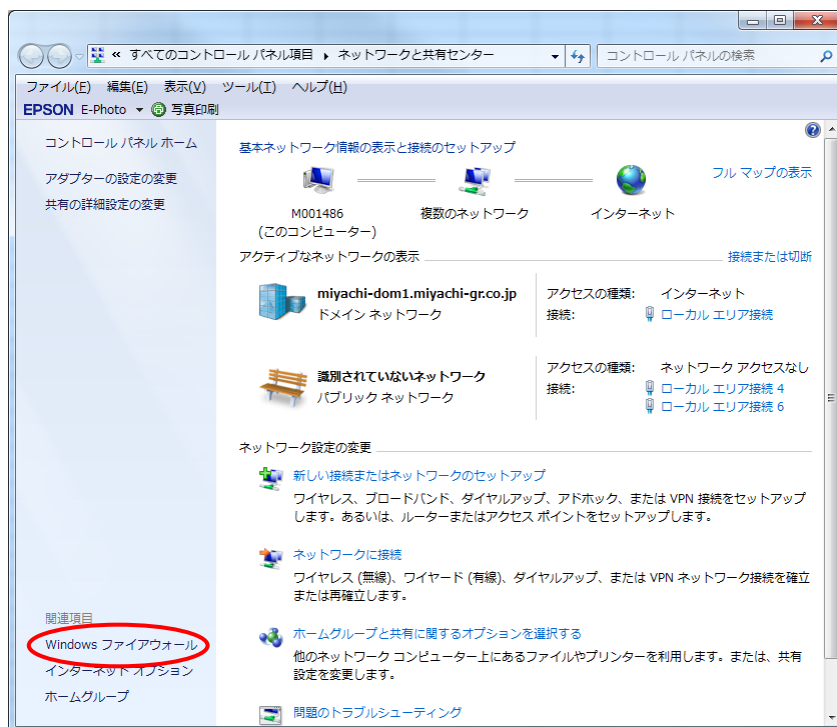


- 11) 任意の名前を付けて、「完了(F)」 ボタンをクリックします。

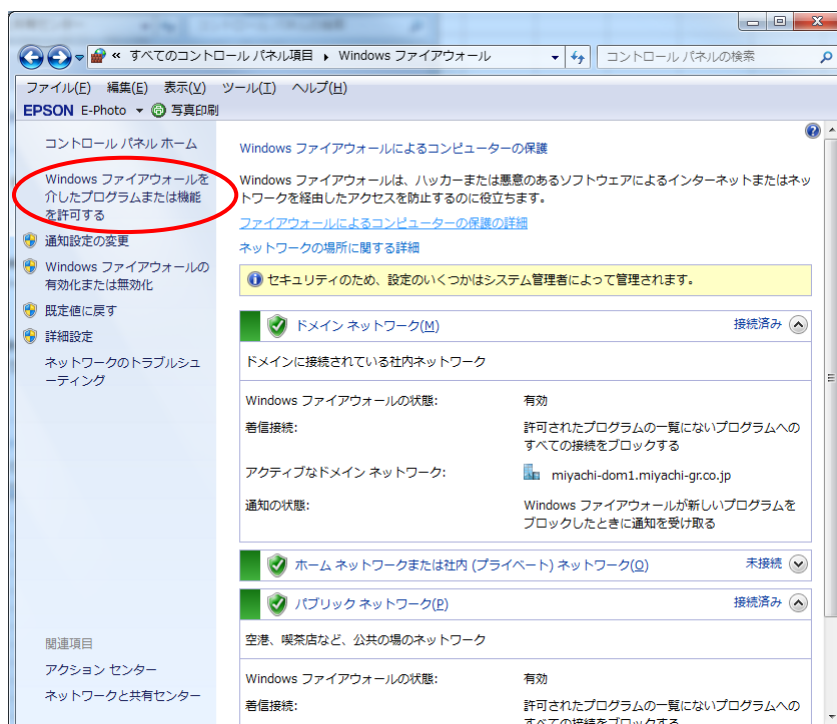


● ソケット通信の設定手順

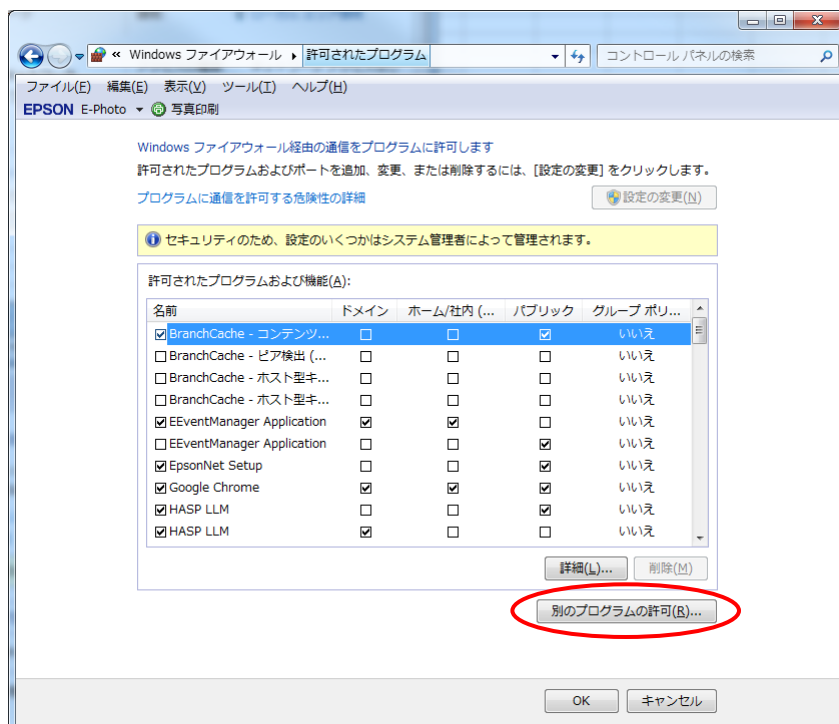
- 1) ネットワークと共有センターより「Windows ファイアウォール」をクリックします。



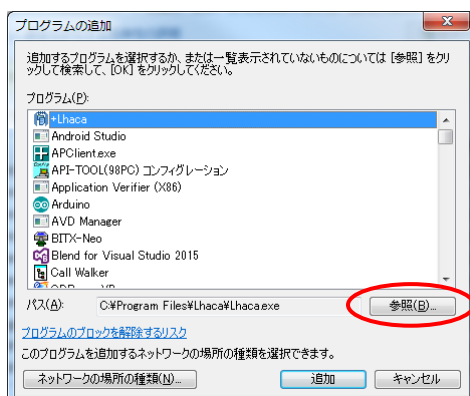
- 2) 「Windows ファイアウォールを介したプログラムまたは機能を許可する」をクリックします。



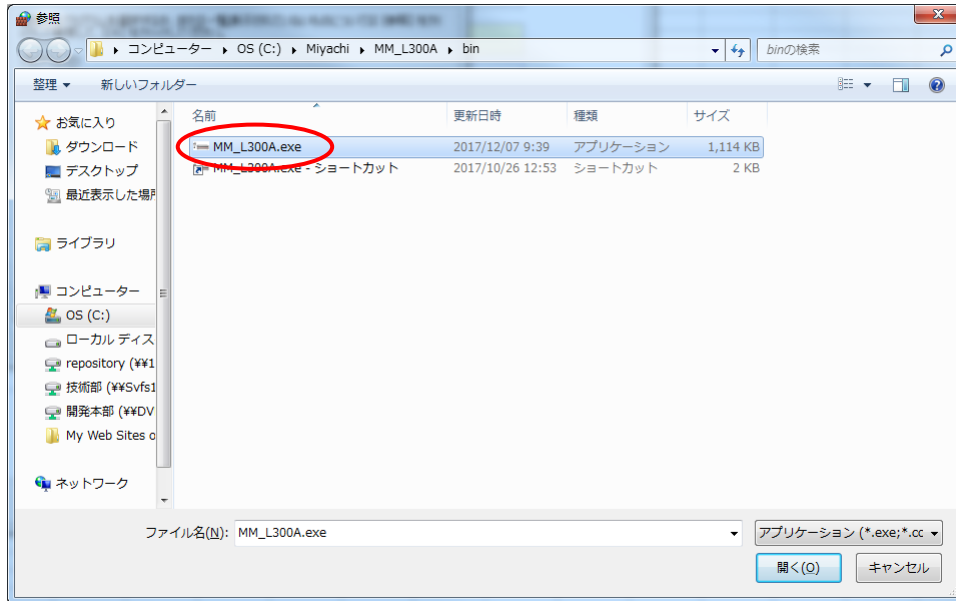
3) 「別のプログラムの許可(R)」ボタンをクリックします。



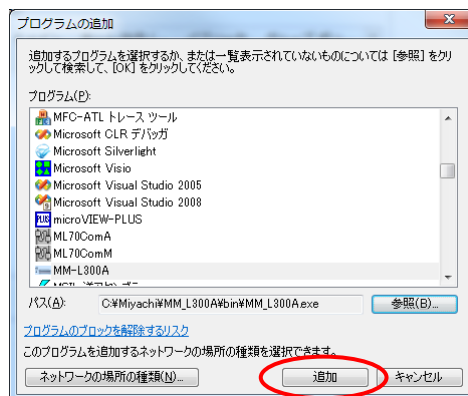
4) 「参照(B)」ボタンをクリックします。



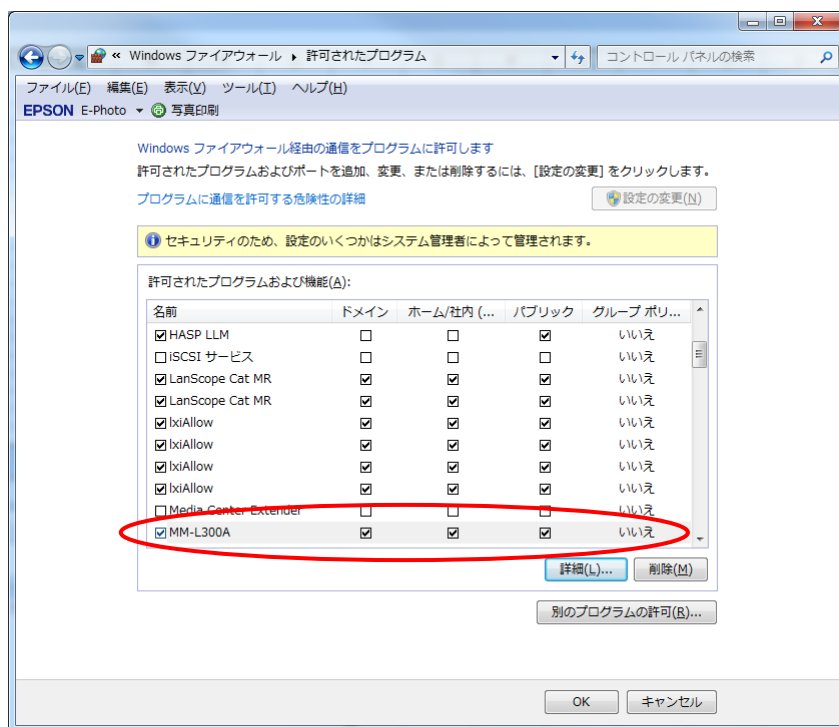
5) 本アプリケーションのインストール先より「MM_L300A.exe」を選択します。



6) 「追加」ボタンをクリックします。



- 7) 「ホーム/社内（プライベート）(H)」および「パブリック(U)」を有効にします。



(12) 設定パラメータ一覧

各画面で設定されるパラメータの一覧を以下に示します。

・メニュー画面

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
条件番号	条件番号を指定します。	00～63 (00)

・波形取得画面

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
—	—	—

・条件選択画面

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
ユニット ID	MM-L300A の ID を指定します。 (オフライン時に設定できます)	00001～65535 (メンテナンス画面で指定した ID)

・条件設定画面

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
測定時間	1 波形取得時間を指定します。	1～999 (300)
	波形取得時間の単位を指定します。	usec, msec, sec (msec) ※1
コメント	条件の名称を指定します。	—
上限	判定の上限値を指定します。	-100～100 (50) ※2
下限	判定の下限値を指定します。	-100～100 (-50) ※2
閾値	判定の閾値を指定します。	0～65535 (0)
編集開始位置	判定の開始位置を指定します。	0～999
編集終了位置	判定の終了位置を指定します。	0～999

※1 最大 999sec まで。

※2 未登録状態でのデフォルト値です。計算をしたときのデフォルト値は (0) です。

・ 基準波形計算画面

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
波形選択メニュー	測定波形の選択/全選択/全解除をします。	選択, 全選択※ ¹ , 全解除 (全解除)
波形表示	「グラフ」ボタンで選択波形を表示します。	1~100※ ² (0)
表示開始番号	測定波形を表示する開始番号を指定します。	1~フィルター条件検索で見つかった波形数※ ¹ (1)

※¹ 測定波形数の最大値は 65535 です。

※² グラフ表示する最大波形数は 100 件までです。また、「全選択」で全選択のときは、ページを切り替えることで表示されているページの波形が表示されます。

・ フィルター画面

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
開始 日付	フィルタリングする開始日付を指定します。	2000. 1. 1~2099. 12. 31 (現在の日付)
開始 時間	フィルタリングする開始時間を指定します。	00:00:00~23:59:59 (00:00:00)
終了 日付	フィルタリングする終了日付を指定します。	2000. 1. 1~2099. 12. 31 (現在の日付)
終了 時間	フィルタリングする終了時間を指定します。	00:00:00~23:59:59 (23:59:59)
条件番号	フィルタリングする条件番号を指定します。	全て, 条件番号:00~条件番号:63 (全て)
測定時間	フィルタリングする波形取得時間を指定します。	1~999
	波形取得時間の単位を指定します。	全て, usec, msec, sec (全て)
ステータス	フィルタリングする波形のステータスを指定します。	全て, 正常, 異常 (全て)
上下限判定	フィルタリングする波形の上下限判定結果を指定します。	全て, 異常, 上限オーバー, 下限オーバー, 上下限オーバー (全て)
検索条件	フィルタリングする波形の検索条件を指定します。	AND, OR (AND)
積分区間 1 判定	フィルタリングする波形の積分区間 1 判定条件を指定します。	全て[対象外]※ ¹ , 異常, 上限オーバー, 下限オーバー (全て)
積分区間 2 判定	フィルタリングする波形の積分区間 2 判定条件を指定します。	全て[対象外]※ ¹ , 異常, 上限オーバー, 下限オーバー (全て)

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
積分区間 3 判定	フィルタリングする波形の積分区間 3 判定条件を指定します。	全て[対象外] ^{※1} 、異常、上限オーバー、下限オーバー（全て）
面積判定	フィルタリングする波形の面積判定条件を指定します。	全て[対象外] ^{※1} 、異常、上限オーバー、下限オーバー、上下限オーバー（全て）
限界幅判定	フィルタリングする波形の限界幅判定条件を指定します。	全て[対象外] ^{※1} 、異常、上限オーバー、下限オーバー、上下限オーバー（全て）
連続回数判定	フィルタリングする波形の連続回数判定条件を指定します。	全て[対象外] ^{※1} 、異常、上限オーバー、下限オーバー、上下限オーバー（全て）

※1 検索条件が AND のときは「全て」、OR のときは「対象外」となります。

・ 積分設定画面

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
計算モード	設定する基準波形の計算モードを指定します。	平均, レンジ, 3 σ (平均)
上限	指定区間の積分判定閾値の上限値を設定します。	0~4294967295
下限	指定区間の積分判定閾値の下限値を設定します。	0~4294967295

・ パラメータ設定画面

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
スキップ回数	取得波形の判定無効回数を指定します。	0~255 (0)
移動平均回数	移動平均回数を指定します。	1~255 (1)
アナログゲイン	SU-N300A/SG-N300A のゲイン値を指定します。	0~127 (110)
スケール	グラフ表示の強度軸の最大値を設定します。	5000~65535 (65535)
面積（上限ライン・下限ライン）	測定値が上限ラインを超えた、または下限ラインを下回った部分の面積の総和の閾値を設定します。	0~有効データ数×65535 (有効データ数×65535)
限界幅（上限ライン・下限ライン）	測定値が上限ラインを超えた、または下限ラインを下回った部分の強度の閾値を設定します。	0~65535 (65535)

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
連続回数（上限ライン・下限ライン）	測定値が上限ラインを連続して超えた、または下限ラインを連続して下回った回数の閾値を設定します。	0～有効データ数（0）

・メンテナンス画面

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
デジタルゲイン	測定波形のゲイン値を指定します。	0.0001～1.9999 (1.0000)
オフセット	測定波形のオフセット値を設定します。	-32767～32767（0）
トリガー	測定内部トリガー値を設定します。	0～65535（65535）
トリガーモード	使用するトリガーを指定します。	内部，外部（内部）
ユニット ID	MM-L300A の測定対象とするユニット ID を設定します。	00001～65535（00001）
保存先	データ保存先を設定します。	（インストール先）
IP アドレス	MM-L300A の IP アドレスを指定します。	接続 IP アドレス (192.168.1.10)
パルス幅	データ出力信号でパルス出力を選択したときのパルス幅を設定します。デフォルト 250 μ sec で、その整数倍で指定します。	1～100（1）

・パスワード変更画面

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
旧パスワード	変更する前のパスワードを指定します。	1～16 文字の半角英数字 (なし)
新パスワード	変更するパスワードを指定します。	1～16 文字の半角英数字
新パスワード再入力	変更するパスワードを指定します。	1～16 文字の半角英数字

・パスワード入力画面

項目	設定内容	範囲（デフォルト）
パスワードを入力してください。	パスワードを指定します。	1～16 文字の半角英数字

7. 基本操作

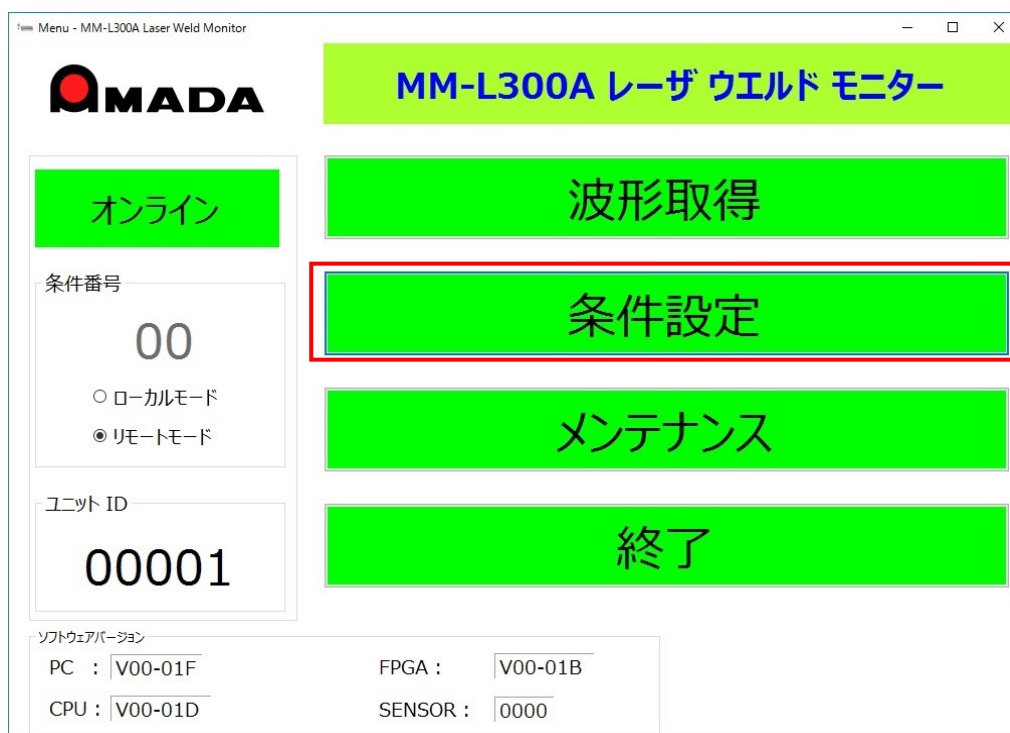
(1) 条件設定

MM-L300Aにて波形を取得するための各種設定方法です。

⚠ 注意

- 取扱説明書各項目の注意をよく読み、正しくお使いください。

- 1) **MM-L300A** および周辺接続機器を設置します。(5. 機器の接続参照)
- 2) **MM-L300A** 背面の電源スイッチを ON にし、正面の表示パネル POWER ランプが点灯するのを確認します。
- 3) **MM-L300A** の PC ソフトがインストールされたパソコンを起動します。パソコンのプログラムメニューから **MM-L300A** をクリックするか、デスクトップのアイコン  をクリックして、メニュー画面を起動します。
(6. (2) ①起動手順参照)
- 4) 表示されたメニュー画面で、「条件設定」ボタンをクリックします。



- 5) 表示された設定条件リストから、条件を設定する条件番号をクリックで選択し、「選択」ボタンをクリックしてください。または、設定する条件番号をダブルクリックしてください。

- 6) 表示された条件設定画面で、波形の測定時間を設定します。
測定時間は、測定したいレーザ照射時間より長い時間を設定します。
センサーユニットごとの波形傾向を、以下に示します。

● **SU-N300A**の場合：

レーザ照射時間に対して100倍以上の時間を設定すると、サンプリング周期が大きくなり、**MM-L300A**で得られる波形がばらつきやすくなります。（次ページの例参照）

レーザ照射時間に対して、測定時間を極力短く（10倍以内）に設定することを推奨します。

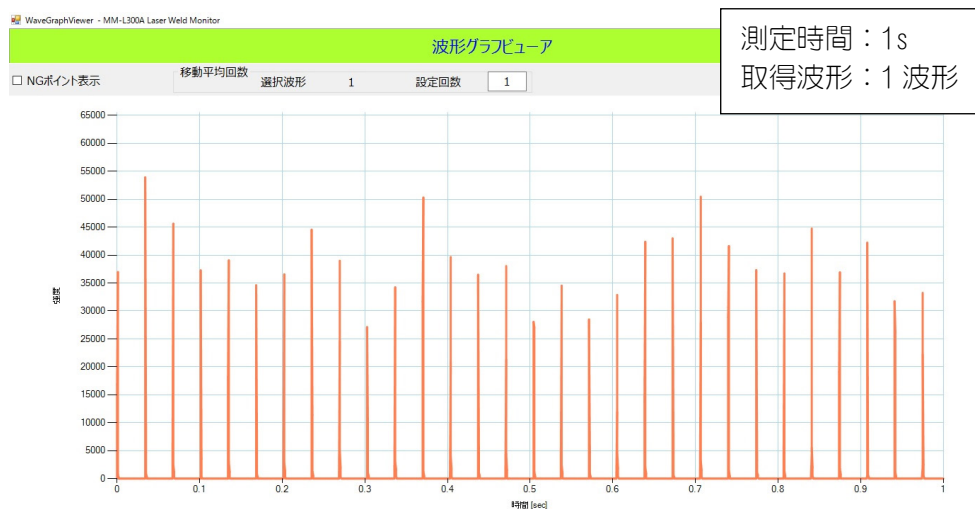
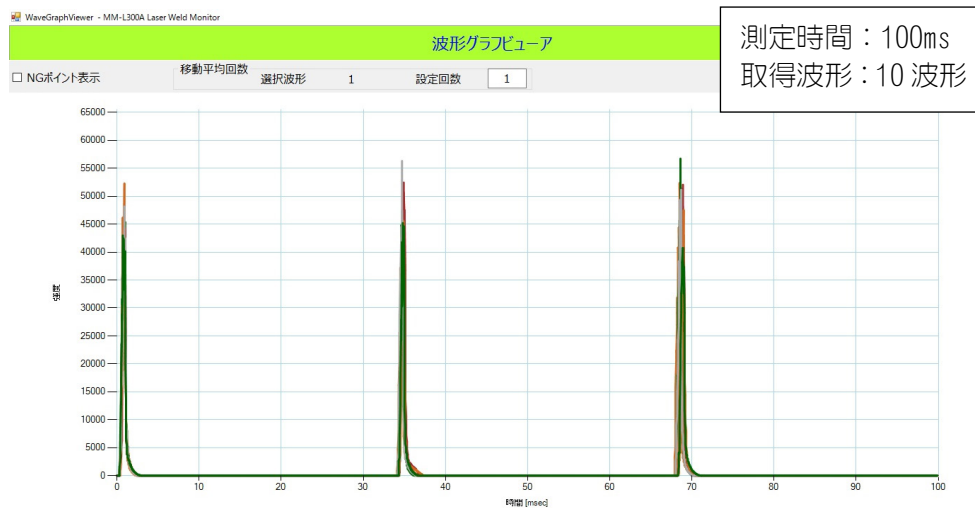
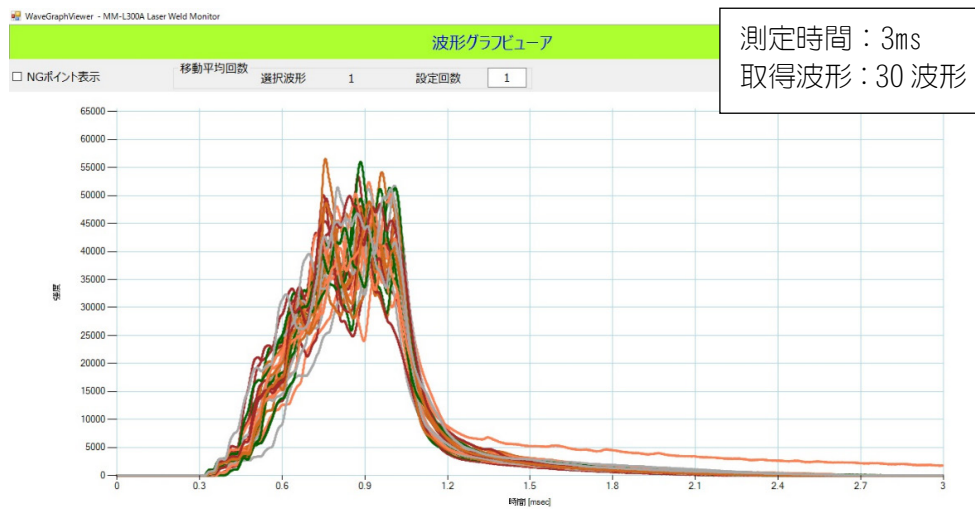
（レーザ照射時間1msの場合、測定時間10ms[サンプリング周期4 μ s]以内）

（例）測定時間 100 倍設定時の波形分解能

レーザ照射時間	測定時間	サンプリング周期※
0.1ms	10ms	4 μ s
1ms	100ms	34 μ s
10ms	1s	334 μ s
100ms	10s	3.334ms
1s	100s	33.334ms

※ 測定時間を入力すると、サンプリング周期が自動的に計算され、測定時間下にあるサンプリング周期の項目に表示されます。

(例) 1ms レーザ照射 30 発を、測定時間 3ms、100ms、1s で取得した場合
 レーザ照射ごとの最大値 30 発分を比較した場合



測定時間 (波形分解能)	分解能	最大値	平均値	最小値	標準偏差
3ms (1 μ s)	高 ↓ 低	56569	49289.73	39603	3706.12
100ms (334 μ s)		56736	46995.93	38241	4558.27
1s (33.334ms)		53922	38591.43	27118	6375.41

● **SG-N300A**の場合：

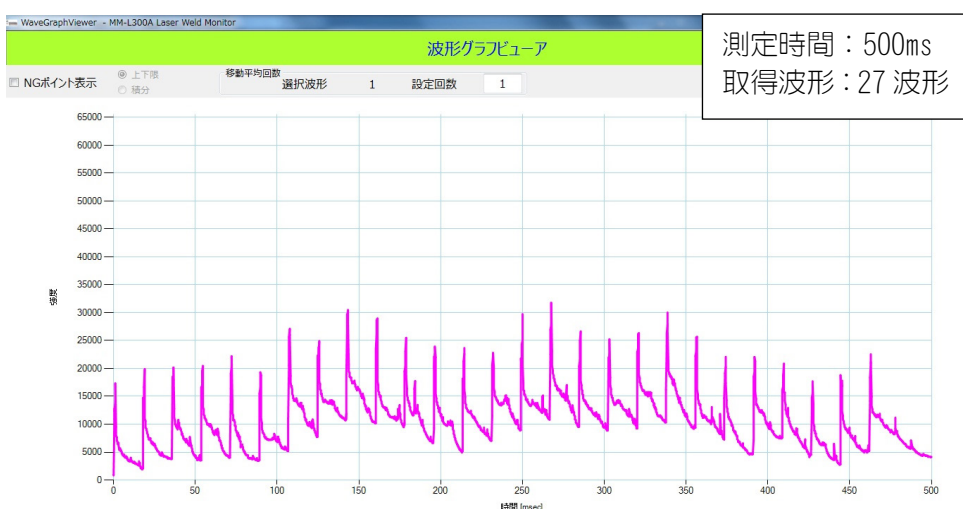
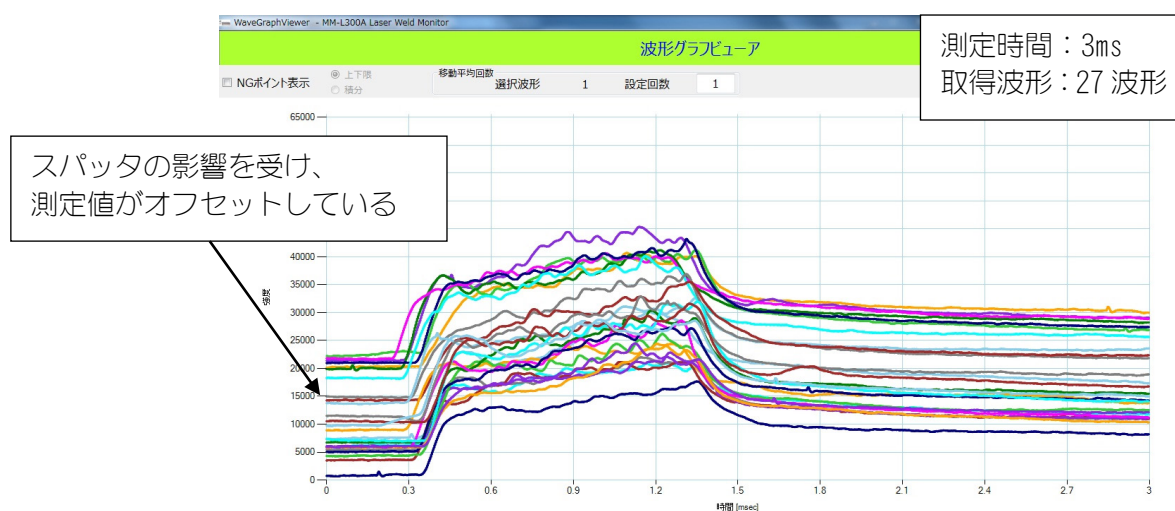
SU-N300A同様、レーザ照射時間に対して100倍以上の時間を設定すると、サンプリング周期が大きくなり、**MM-L300A**で得られる波形がばらつきやすくなります。ただし、**SU-N300A**よりスパッタの影響を受けやすくなります。(以下の例参照)

レーザ照射時間に対して、測定時間を極力短く(10倍以内)に設定することを推奨します。

(レーザ照射時間1msの場合、測定時間10ms[サンプリング周期4 μ s]以内)

(例) 1ms レーザ照射 27 発を、測定時間 3ms、500ms で取得した場合

レーザ照射ごとの最大値 27 発分を比較した場合



測定時間を変えると、「グラフをクリアしますか？」と確認するダイアログが表示されます。

グラフをクリアしても良い場合は、OK を押すと測定時間が変更されます。

キャンセルを押すと、測定時間は変更されずダイアログが閉じます。

必要に応じて、コメントを設定します。



- 7) 「パラメータ設定」ボタンをクリックし、パラメータ設定に入ります。
 初めて測定（測定波形の傾向が掴めていない）する場合は、初期パラメータ（下記設定値）で測定を行い、測定波形の傾向を確認してください。
 測定波形の測定値が低い、または振りきれれているなど感度が適切でない場合、アナログゲインで測定波形の感度を調整してください。
 測定時間 1 秒以上で波形が安定していない場合、移動平均回数の調整を行ってください（推奨値：30 以下）。
 設定完了後、「OK」ボタンをクリックして、条件設定画面に戻ります。
 パラメータ設定画面の詳細は、6. PC ソフト 操作方法の各項目を参照してください。

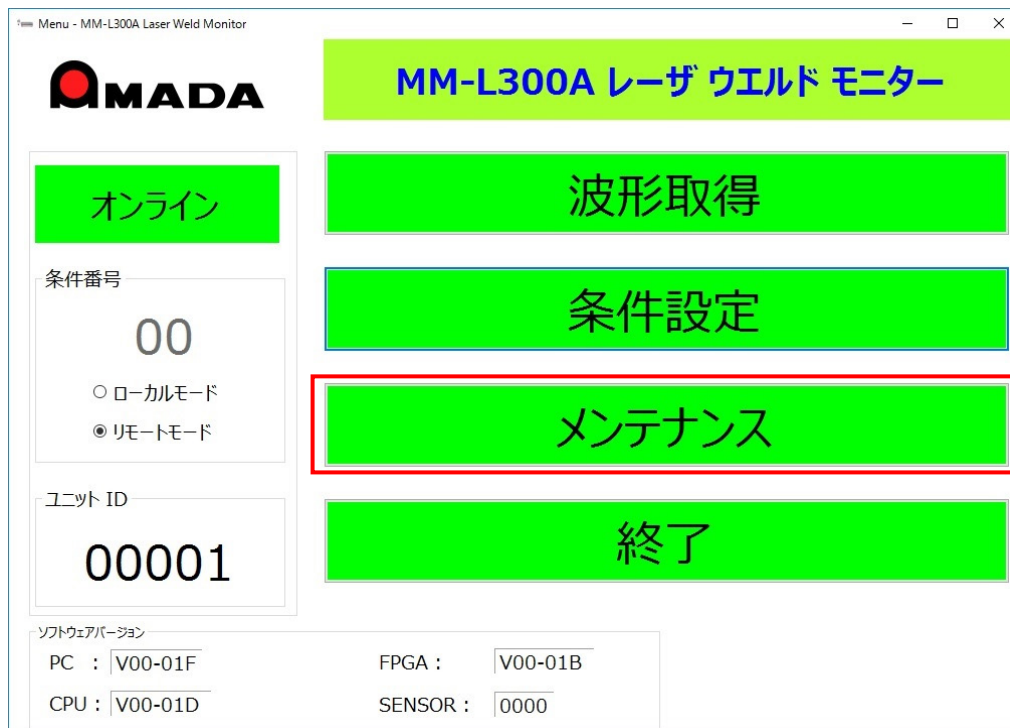
- 8) 設定完了後、「ファイル保存」ボタンをクリックして設定条件をパソコンに保存します。
保存後、「戻る」ボタンをクリックして設定条件リストに戻ります。



- 9) 「全データ転送」ボタンをクリックして、**MM-L300A** に設定条件を転送します。
転送後、「メニュー」ボタンをクリックして、メニューに戻ります。



10) 表示されたメニュー画面で、「メンテナンス」ボタンをクリックします。



11) メンテナンス画面で「ガイド光 ON」ボタンをクリックして、**SU-N300A** からガイド光（緑色の光）が出ていることを確認します。
ガイド光中心と測定点の中心が合うように、**SU-N300A** を外付けまたは同軸上にて調整します。
調整完了後、動かないように固定し「ガイド光 OFF」ボタンをクリックしてガイド光を消灯します。

※**SG-N300A** の場合、ガイド光は点灯しません。外観図「受光ユニット測定範囲」を参考に、照射範囲を算出してください。



7. 基本操作

- 12) システムパラメータのトリガーモードを、「内部」または「外部」のどちらか希望する方を選択します。

● 内部選択の場合

システムパラメータのトリガーを設定します。

初期設定値は65535のため、外的なノイズにより波形取得をし続けることがない数値まで極力低く設定してください。（推奨値：1000以下）

レーザー照射を行っていないにも関わらず、正面の表示パネルTRIGGERランプが点灯する場合、ノイズが原因で波形取得を行ってしまっています。トリガーの設定値を、今より高く設定してください。

● 外部選択の場合

MM-L300A背面のTRIGGERコネクタより、外部トリガー信号の接続を行ってください。（9. インタフェース参照）

システムパラメータのトリガーは、設定する必要はありません。

外部トリガーユニットを使用する場合も、「外部」を選択してください。

Maintenance - MM-L300A Laser Weld Monitor

メンテナンス画面

■言語
☐ English ☐ 简体中文
☒ 日本語

■モード
☒ 管理者
☐ 作業者

■シミュレート
☐ データ入力
☐ データ出力

線色/線幅
 平均値 上限値 下限値 閾値 正常ライン 異常ライン
 黒 金 金 紫 青 赤
 細 細 細 細 細 細

■システムパラメータ
 デジタルゲイン (0.0001~1.9999) 1.0000
 オフセット (-32767~32767) 0
 トリガー (0~65535) 65535
 トリガーモード ☐ 内部 ☒ 外部
 ユニットID (00001~65535) 00001
 保存先 C:\Miyachi\MM_L300A¥ ...
 IP アドレス 192 . 168 . 1 . 10
 起動モード
☒ 通常 ☐ 波形取得
 外部機器設定 現時刻設定 エラー情報 データバックアップ
 <<メニュー システムパラメータ設定 パスワード変更 ガイト光 ON カウンターリセット CPU更新

データ入力信号

条件番号 0bit	Pin 02	OFF
条件番号 1bit	Pin 03	OFF
条件番号 2bit	Pin 04	OFF
条件番号 3bit	Pin 05	OFF
条件番号 4bit	Pin 06	OFF
条件番号 5bit	Pin 07	OFF
リセット	Pin 10	OFF

データ出力信号 パルス幅 250μsec × 1 [1~100]

レディ	Pin 11	ON	レベル
エラー	Pin 12	OFF	レベル
正常波形	Pin 13	OFF	レベル
異常波形	Pin 14	OFF	レベル

- 13) 設定完了後、「システムパラメータ設定」ボタンをクリックし、**MM-L300A**に設定値を転送します。
 このとき、デジタルゲインは 1.0000、オフセットは 0 の初期値のままにしてください。（12. (5) SU-N300A/SG-N300A について参照）

Maintenance - MM-L300A Laser Weld Monitor

メンテナンス画面

■言語
☐ English ☐ 简体中文
☒ 日本語

■モード
☒ 管理者
☐ 作業者

■シミュレート
☐ データ入力
☐ データ出力

線色/線幅
 平均値 上限値 下限値 閾値 正常ライン 異常ライン
 黒 金 金 紫 青 赤
 細 細 細 細 細 細

■システムパラメータ
 デジタルゲイン (0.0001~1.9999) 1.0000
 オフセット (-32767~32767) 0
 トリガー (0~65535) 1000
 トリガーモード ☒ 内部 ☐ 外部
 ユニットID (00001~65535) 00001
 保存先 C:\Miyachi\MM_L300A¥ ...
 IP アドレス 192 . 168 . 1 . 10
 起動モード
☒ 通常 ☐ 波形取得
 外部機器設定 現時刻設定 エラー情報 データバックアップ
 <<メニュー システムパラメータ設定 パスワード変更 ガイト光 ON カウンターリセット CPU更新

データ入力信号

条件番号 0bit	Pin 02	OFF
条件番号 1bit	Pin 03	OFF
条件番号 2bit	Pin 04	OFF
条件番号 3bit	Pin 05	OFF
条件番号 4bit	Pin 06	OFF
条件番号 5bit	Pin 07	OFF
リセット	Pin 10	OFF

データ出力信号 パルス幅 250μsec × 1 [1~100]

レディ	Pin 11	ON	レベル
エラー	Pin 12	OFF	レベル
正常波形	Pin 13	OFF	レベル
異常波形	Pin 14	OFF	レベル

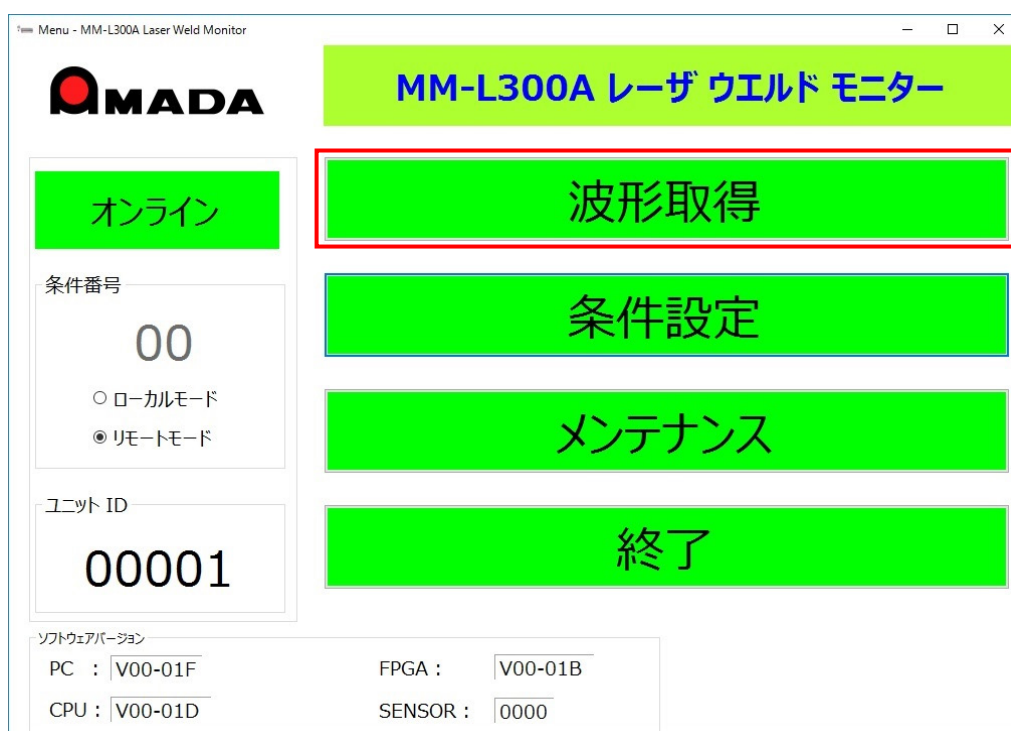
(2) 波形取得

各条件設定された **MM-L300A** にて波形を取得するまでの操作方法です。

⚠ 注意

- レーザを使用するため、レーザには十分に気を付けて操作を行ってください。
- 取扱説明書各項目の注意をよく読み、正しくお使いください。

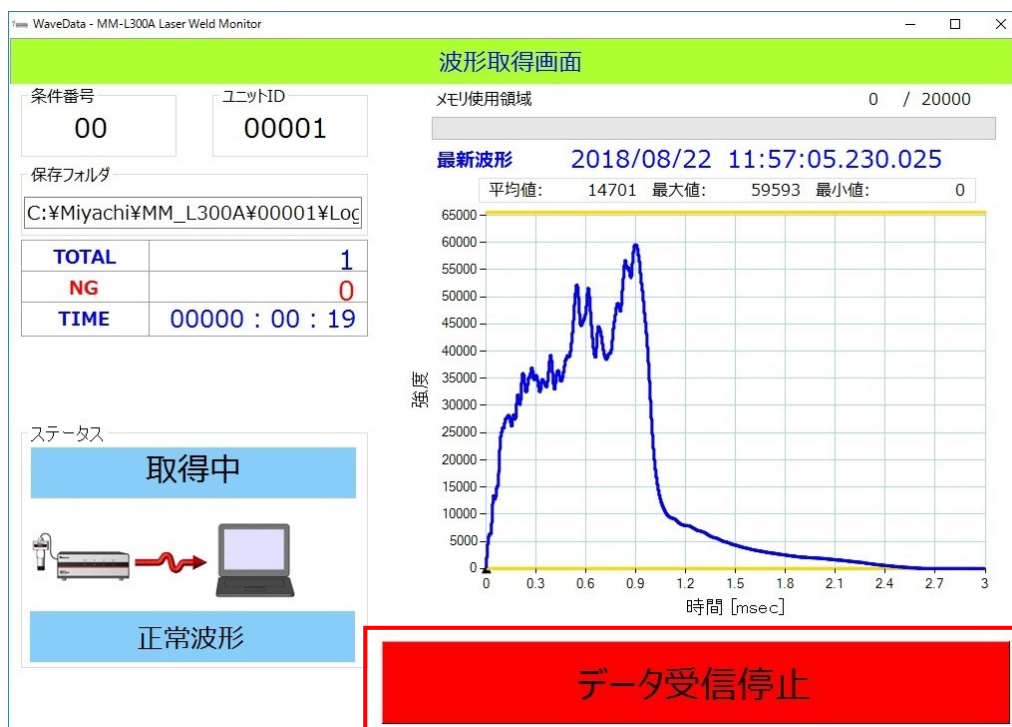
1) メニュー画面で、「波形取得」ボタンをクリックします。



- 2) 表示された波形取得画面で、「データ受信開始」ボタンをクリックします。
データ受信開始すると、**MM-L300A** のメモリに測定波形が保存されている
場合、パソコンに転送を行います。（6. (4) 波形取得画面参照）



- 3) データ受信状態でレーザ照射を行い、**MM-L300A** で測定を行います。
波形強度は最大値に近いことが望ましい（推奨波形：最大値 50,000 近辺）
ので、波形が得られない場合や最大値が 50,000 よりも大幅に低い場合は、
12. (1) トラブルシューティングを参考に **MM-L300A** の再設定を行ってくだ
さい。
データ取得終了後、「データ受信停止」ボタンをクリックし、**MM-L300A**
の測定を終了します。
「メニュー」ボタンをクリックすると、メニュー画面に戻ります。



7. 基本操作

(3) 良否判定設定

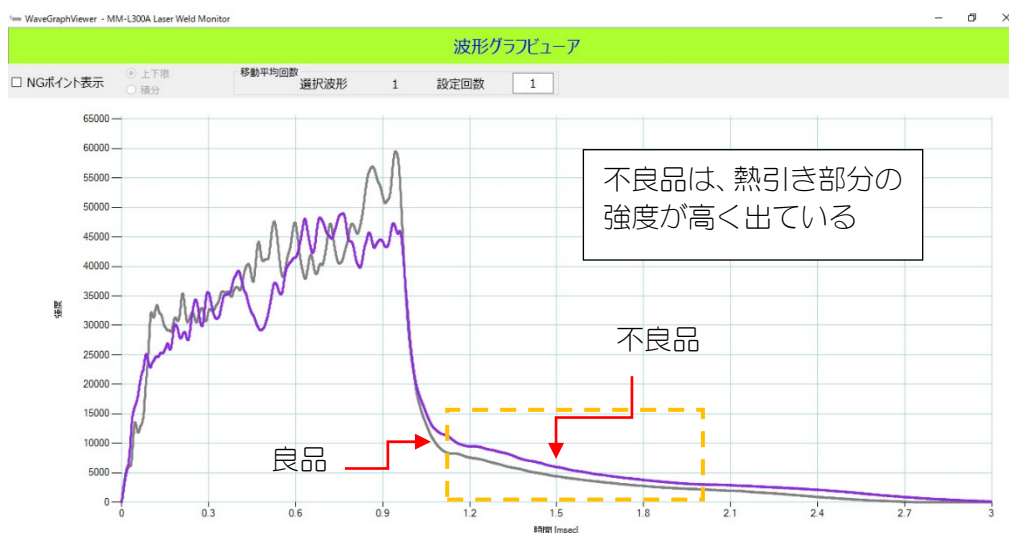
MM-L300Aにて良否判定を行う操作方法です。

⚠ 注意

- レーザを使用するため、レーザには十分に気を付けて操作を行ってください。
- 取扱説明書各項目の注意をよく読み、正しくお使いください。

- 1) **MM-L300A**で、良品の加工および不良品の加工を測定します。
MM-L300Aで得られた正常波形および異常波形を比較し、どのような違いがあるか傾向を確認してください。(全体的に強度が高いまたは低い、スパッタ発生時だけ強度が高くなる、など)

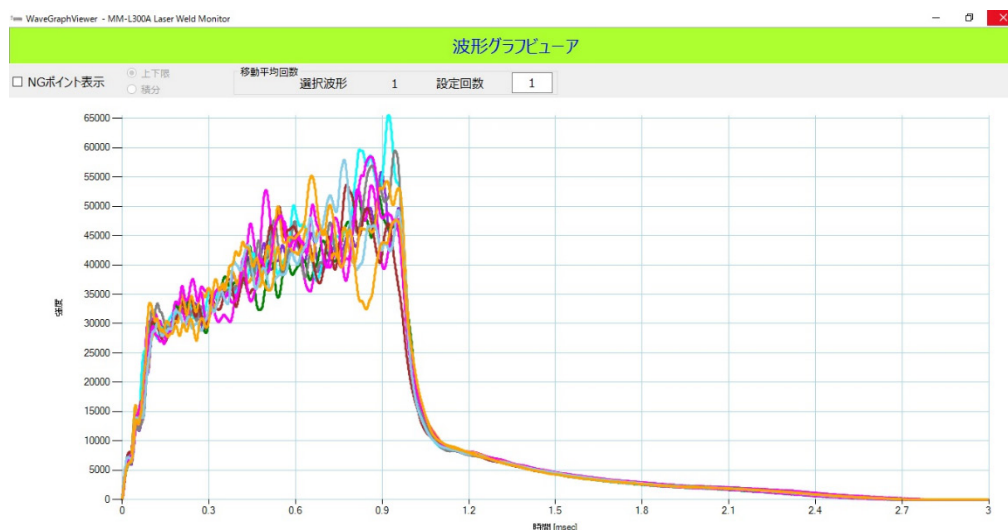
(例) 同じ設定条件で測定した波形から異常判定する場合



- 2) 手順1と同じ良品の加工条件、**MM-L300A**の設定条件で、サンプル波形を複数回取得してください。

サンプル波形は多いほど、安定したデータが作成できます。

(例) 良品の加工条件で10回波形測定



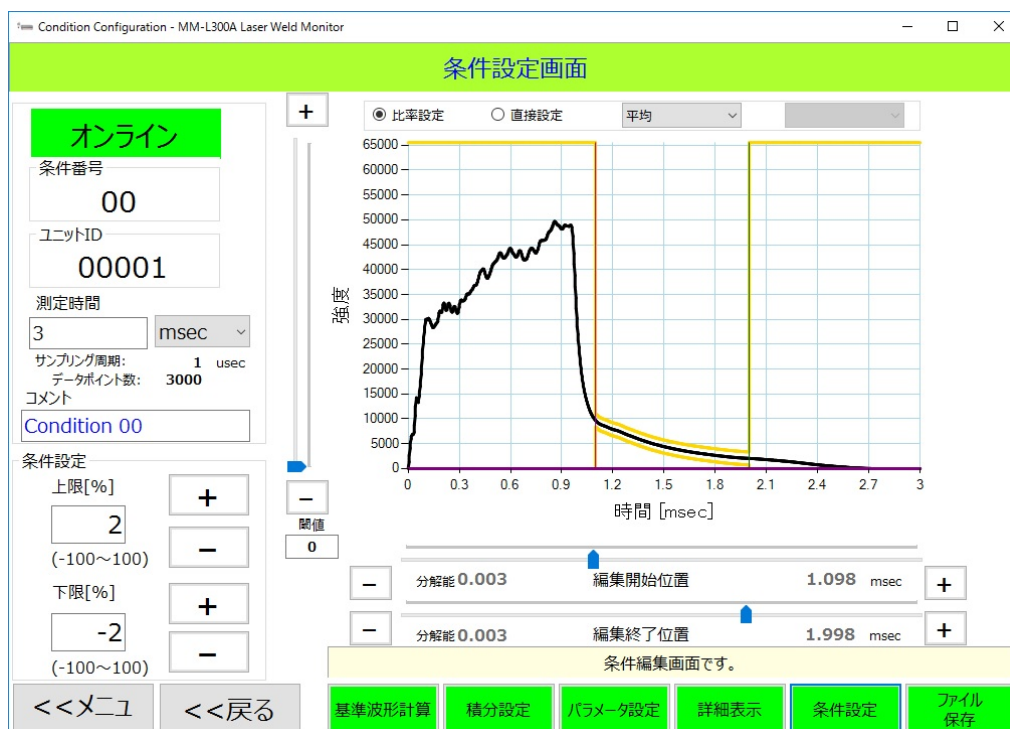
- 3) メニュー画面に戻り、条件設定→サンプル波形を取得した際に設定した条件番号を選択し、条件設定画面を表示させます。(7. (1) 条件設定参照)
- 4) 「基準波形計算」ボタンをクリックし、手順2で取得した複数回のサンプル波形をすべて選択します。
 選択後、「計算」ボタンをクリックすることで、波形取得画面に戻ると同時に選択したサンプル波形の基準波形が表示されます。
 測定した波形が表示されない場合は、「フィルター」ボタンをクリックし、条件が適切であるか見直してください。(6. (7) ③フィルターについて参照)

選択	番号	日付	条件	ステータス	測定時間	最大値	最小値	平均回数	積算値
☒	1	2018/08/21 19:42:19 . 550 119	0	正常	3000	62474	0	1	45880906
☒	2	2018/08/21 19:42:21 . 392 067	0	正常	3000	58528	0	1	44136411
☒	3	2018/08/21 19:42:22 . 680 115	0	正常	3000	62701	0	1	46157849
☒	4	2018/08/21 19:42:23 . 980 581	0	正常	3000	59144	0	1	45997833
☒	5	2018/08/21 19:42:25 . 832 948	0	正常	3000	50341	0	1	41753359
☒	6	2018/08/21 19:42:27 . 490 739	0	正常	3000	53686	0	1	45582204
☒	7	2018/08/21 19:42:28 . 983 696	0	正常	3000	57986	0	1	42837956
☒	8	2018/08/21 19:42:30 . 480 724	0	正常	3000	55231	0	1	42876526
☒	9	2018/08/21 19:42:31 . 953 809	0	正常	3000	56260	0	1	46188808
☒	10	2018/08/21 19:42:33 . 770 532	0	正常	3000	57602	0	1	44149183

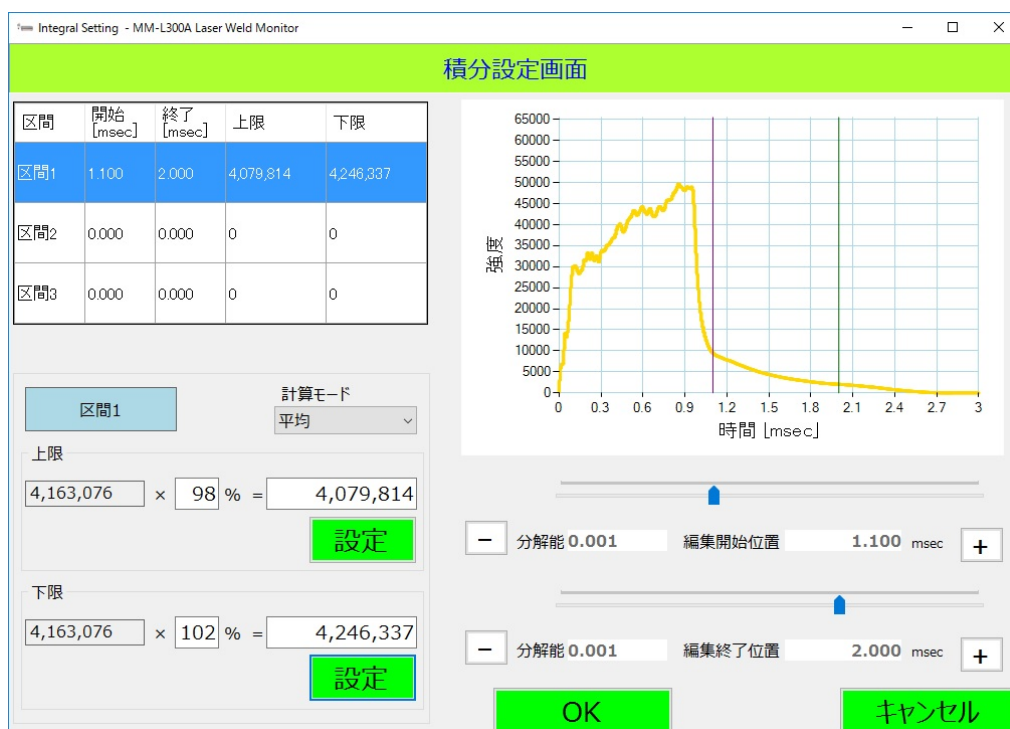
- 5) 基準波形を参考に、手順1で確認した傾向を **MM-L300A** の基準波形設定にて異常と判定されるように波形条件を作成します。（6. (6)～(9) 参照）

（例）レーザ終了後の熱引き部分（1.1～2.0ms）で判定を行いたい場合

・比率設定の場合（±2%設定）



・積分設定の場合（平均値に対して±2%設定）

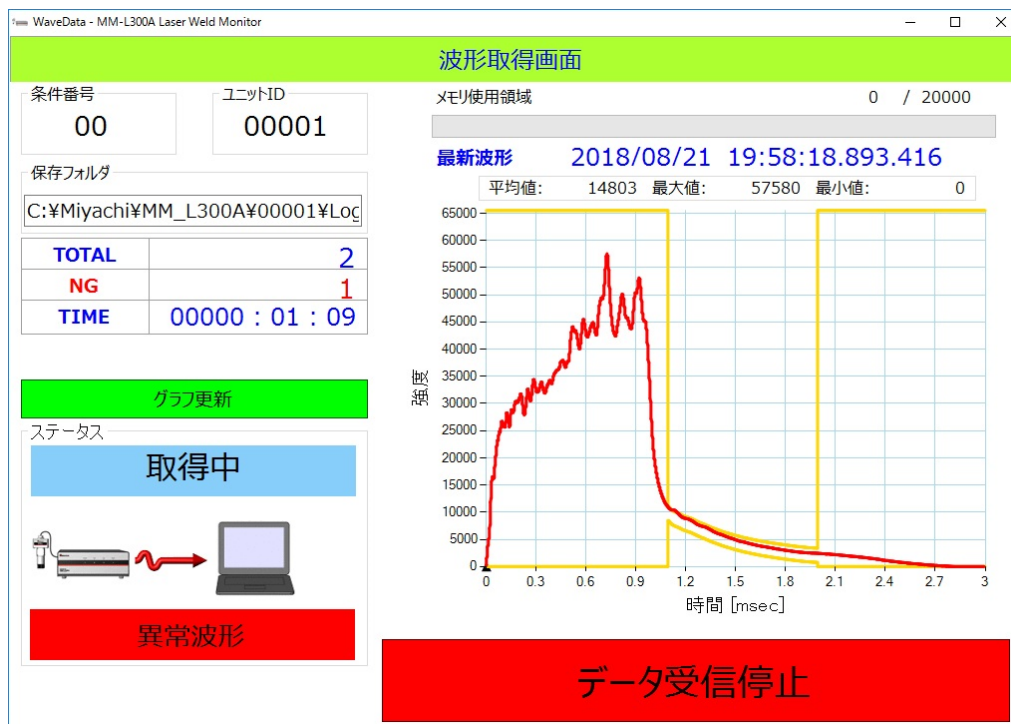


- 6) 条件作成後、パソコンへ条件保存および **MM-L300A** に条件転送を行います。設定した条件番号にて、手順 1 と同様に良品の加工および不良品の加工を行い、**MM-L300A** で望んだように判定が出るか確認します。望んだとおりに判定ができない場合は、手順 1~5 の調整を再度行ってください。

・良品の場合



・不良品の場合



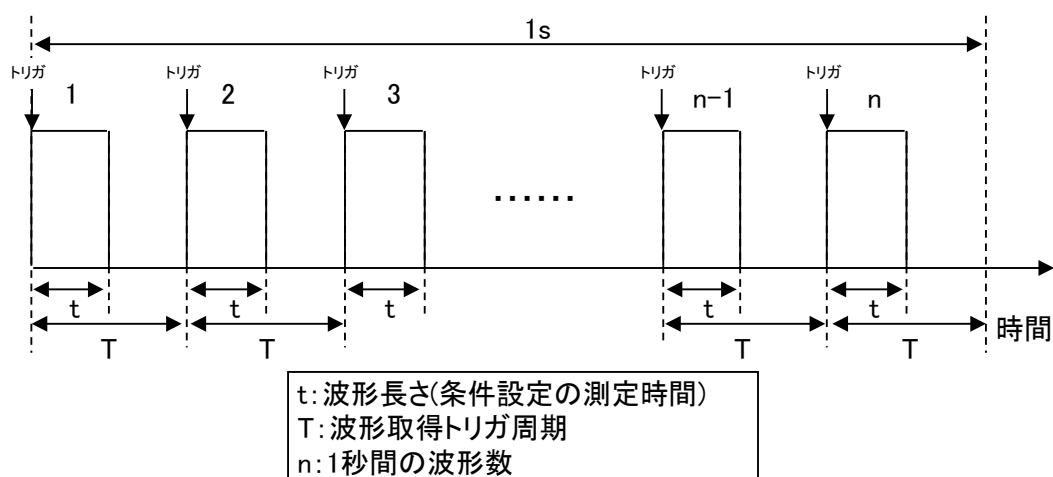
8. 測定データについて

(1) データの保存

MM-L300A 内蔵メモリには、以下の内容を保存します（最大 20,000 データ）。

保存可能なデータ
日付、時間
条件番号
判定結果
波形データ（最大 3000 分割）

(2) 波形取得条件



① レーザ溶接間で条件切替を行わない場合

t : 波形長さ(条件設定の測定時間)
 T : 波形取得トリガ周期
 n : 1秒間の波形数

良否判定可能条件: $T - t \geq 500 \mu s$

● 1秒間の波形数(波形取得のトリガ周期 T)と波形長さ(条件設定の測定時間 t)の関係一覧

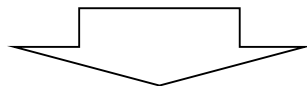
		1秒間の波形数 n (波形取得のトリガ周期 T)				
		1 (1s)	250 (4ms)	333 (3ms)	500 (2ms)	1000 (1ms)
波形長さ(条件設定の測定時間) t	10 μs	○	○	○	○	○
	2	○	○	○	○	○
	100 μs	○	○	○	○	○
	2	○	○	○	○	○
	500 μs	○	○	○	○	○
	2	○	○	○	○	×
	1ms	○	○	○	○	×
	2	○	○	○	○	×
	1.5ms	○	○	○	○	×
	2	○	○	○	×	×
	2.5ms	○	○	○	×	×
	2	○	○	×	×	×
	3.5ms	○	○	×	×	×
	2	○	×	×	×	×
	999.5ms	○	×	×	×	×
	2	×	×	×	×	×
	1s	×	×	×	×	×

○: 判定可能
×: 判定不可

② レーザ溶接間で条件切替を行う場合

t: 波形長さ(条件設定の測定時間)
 T: 波形取得トリガ周期
 n: 1秒間の波形数

良否判定可能条件: $T-t \geq 5.5\text{ms}$



● 1秒間の波形数(波形取得のトリガ周期T)と波形長さ(条件設定の測定時間t) の関係一覧

		1秒間の波形数 n (波形取得のトリガ周期 T)				
		1 (1s)	10 (100ms)	100 (10ms)	166 (6ms)	200 (5ms)
波形長さ(条件設定の測定時間) t	10 μs	○	○	○	○	×
	?	○	○	○	○	×
	100 μs	○	○	○	○	×
	?	○	○	○	○	×
	500 μs	○	○	○	○	×
	?	○	○	○	×	×
	1ms	○	○	○	×	×
	?	○	○	○	×	×
	4.5ms	○	○	○	×	×
	?	○	○	×	×	×
	10ms	○	○	×	×	×
	?	○	○	×	×	×
	94.5ms	○	○	×	×	×
	?	○	×	×	×	×
	994.5ms	○	×	×	×	×
	?	×	×	×	×	×
	1s	×	×	×	×	×

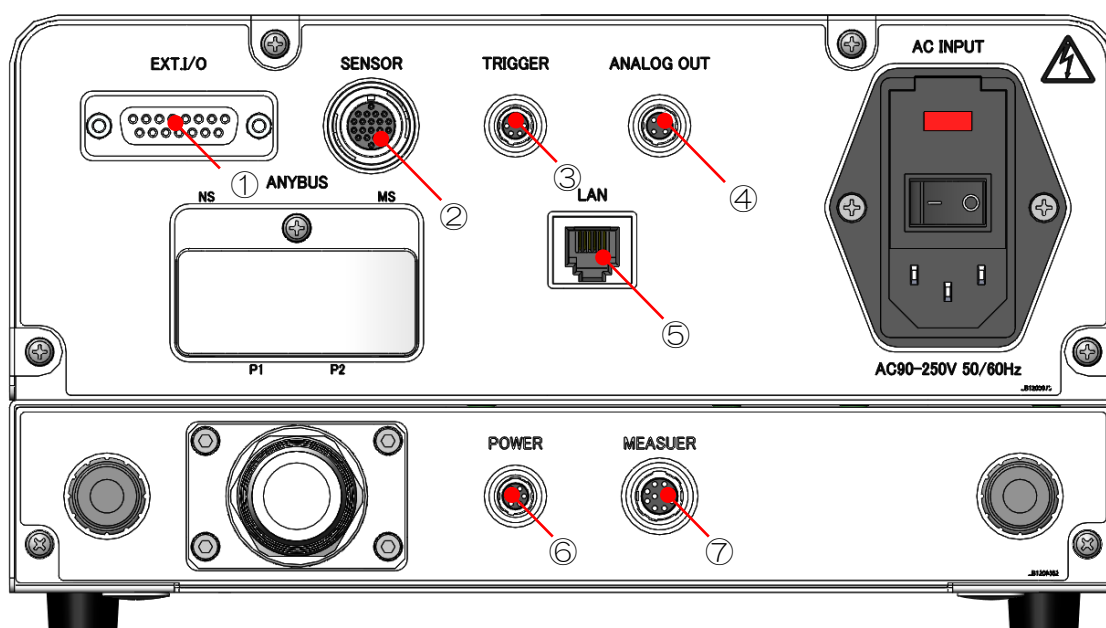
○: 判定可能
 ×: 判定不可

9. インタフェース

(1) 入出力

標準装備のインタフェースで、外部より **MM-L300A** の測定条件の選択や良否判定結果の確認、測定データの収集などができます。

接続機器	使用コネクタ名	備考
パソコン等	LAN	カテゴリ 7 以上
外部機器 (溶接工程を制御する機器)	EXT. I/O	D-Sub 15pin
外部機器 (トリガー出力する機器等)	TRIGGER	
オシロスコープ等	ANALOG OUT	
外部ネットワーク通信	ANYBUS	EtherNet/IP (オプション)
MM-L300A	POWER	外部トリガーユニット (オプション)
オシロスコープ、外部機器等	MEASURE	外部トリガーユニット (オプション)

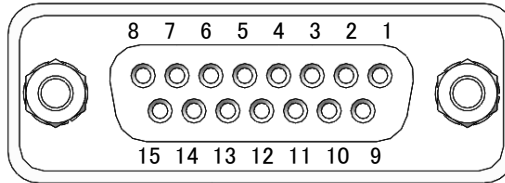
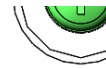


(2) コネクタ

① EXT. I/O

外部制御装置とのインタフェースコネクタ (D-Sub 15pin、メス) です。

EXT.I/O



ピン番号		説明
1	+24V 出力 (+24V (out)) 外部入力信号用電源で、 MM-L300A 専用です。 他の目的では使用しないでください。	
2	Condition 0 (in)	Condition 0・1・2・3・4・5 の入力の組み合わせで登録されている条件番号を選択します。 条件番号の選択方法は、次ページの表を参照してください。
3	Condition 1 (in)	
4	Condition 2 (in)	
5	Condition 3 (in)	
6	Condition 4 (in)	
7	Condition 5 (in)	
8	0V 出力 (GND) 外部入力信号用 GND で、 MM-L300A 専用です。 他の目的では使用しないでください。	
9	IN COM IN COM で、 MM-L300A 専用です。 他の目的では使用しないでください。	
10	RESET 信号 (RESET (in)) 異常発生後、異常原因を取り除いてから RESET-IN COM 間を閉路すると、異常信号の出力が解除されます。	
11	READY 信号 (READY (out)) MM-L300A が測定可能状態のとき、READY-OUT COM 間で閉路します。	
12	ERROR 信号 (ERROR (out)) MM-L300A がエラー状態のとき、ERROR-OUT COM 間で閉路します。	
13	OK 信号 (OK (out)) 測定結果が正常のとき、OK-OUT COM 間で閉路します。	
14	NG 信号 (NG (out)) 測定結果が異常のとき、NG-OUT COM 間で閉路します。	
15	OUT COM OUT COM で、 MM-L300A 専用です。 他の目的では使用しないでください。	

9. インタフェース

条件番号の選択

2～7 番ピン (Condition 0・1・2・3・4・5) の入力の組み合わせで「条件番号」を設定します。

		信号					
		Condition5	Condition4	Condition3	Condition2	Condition1	Condition0
条件番号	0						
	1						●
	2					●	
	3					●	●
	4				●		
	5				●		●
	6				●	●	
	7				●	●	●
	8			●			
	9			●			●
	10			●		●	
	11			●		●	●
	12			●	●		
	13			●	●		●
	14			●	●	●	
	15			●	●	●	●
	16		●				
	17		●				●
	18		●			●	
	19		●			●	●
	20		●		●		
	21		●		●		●
	22		●		●	●	
	23		●		●	●	●
	24		●	●			
	25		●	●			●
	26		●	●		●	
	27		●	●		●	●
	28		●	●	●		
	29		●	●	●		●
	30		●	●	●	●	
	31		●	●	●	●	●
	32	●					
	33	●					●
	34	●				●	
	35	●				●	●
	36	●			●		
	37	●			●		●
	38	●			●	●	
	39	●			●	●	●
	40	●		●			
	41	●		●			●
	42	●		●		●	
	43	●		●		●	●
	44	●		●	●		
	45	●		●	●		●
	46	●		●	●	●	
	47	●		●	●	●	●
	48	●	●				
	49	●	●				●
	50	●	●			●	
	51	●	●			●	●
	52	●	●		●		
	53	●	●		●		●
	54	●	●		●	●	
	55	●	●		●	●	●
	56	●	●	●			
	57	●	●	●			●
	58	●	●	●		●	
	59	●	●	●		●	●
	60	●	●	●	●		
	61	●	●	●	●		●
	62	●	●	●	●	●	
	63	●	●	●	●	●	●

② SENSOR

SU-N300A/SG-N300A 接続用コネクタ (20pin) です。

SU-N300A/SG-N300A で検出した信号を **MM-L300A** に伝送することができます。

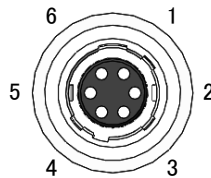
専用ケーブル以外は接続しないでください。

③ TRIGGER

外部からのトリガー信号を **MM-L300A** に入力することで、任意のタイミングで計測することができます。

MEASURE はデータ取得中の信号です。(4) タイムチャートを参照してください。

TRIGGER

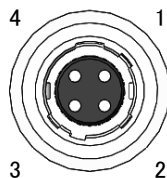


ピン番号	説明
1	+24V 出力 (+24V (out)) 外部入力信号用電源で、 MM-L300A 専用です。 他の目的では使用しないでください。
2	外部トリガー入力信号 (EXT TRG+ (in)) EXT TRG 間を閉路すると、 MM-L300A が測定を開始します。 24V 入力を行います。
3	外部トリガー入力信号 (EXT TRG- (in)) EXT TRG 間を閉路すると、 MM-L300A が測定を開始します。 0V 入力を行います。
4	0V 出力 (GND) 外部入力信号用 GND で、 MM-L300A 専用です。 他の目的では使用しないでください。
5	測定中信号 (MEASURE OUT+ (out)) MM-L300A が波形測定中のとき、MEASURE OUT 間で閉路します。
6	測定中信号 (MEASURE OUT- (out)) MM-L300A が波形測定中のとき、MEASURE OUT 間で閉路します。

④ ANALOG OUT

アナログ信号を 0～5V で出力します。

ANALOG OUT



ピン番号	説明
1	0-5V 出力 (ANALOG OUT+ (out)) 入射光を電圧に変換した値が出力されます。
2	アナログ GND (ANALOG OUT- (out)) 1 番ピン測定時に測定側 GND に接続してください。
3	未使用 何も接続しないでください。
4	未使用 何も接続しないでください。

⑤ LAN

パソコンと接続するためのコネクタです。

MM-L300A で測定したデータや波形データなどを出力することができます。

⑥ POWER

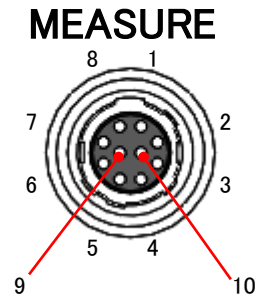
MM-L300A 接続用コネクタ (6pin) です。

付属の外部トリガーユニット接続ハーネスで、**MM-L300A** の TRIGGER コネクタに繋ぐことで、電源の供給および外部トリガー信号を入力することができます。

※ 本ユニットは **MM-L300A** の TRIGGER コネクタを使用する装置のため、**MM-L300A** の TRIGGER コネクタの 5 番ピンと 6 番ピンが使用できなくなります。MEASURE 信号を使用する際には、MEASURE コネクタ (10pin) の 7 番ピンと 8 番ピンを使用してください。

⑦ MEASURE

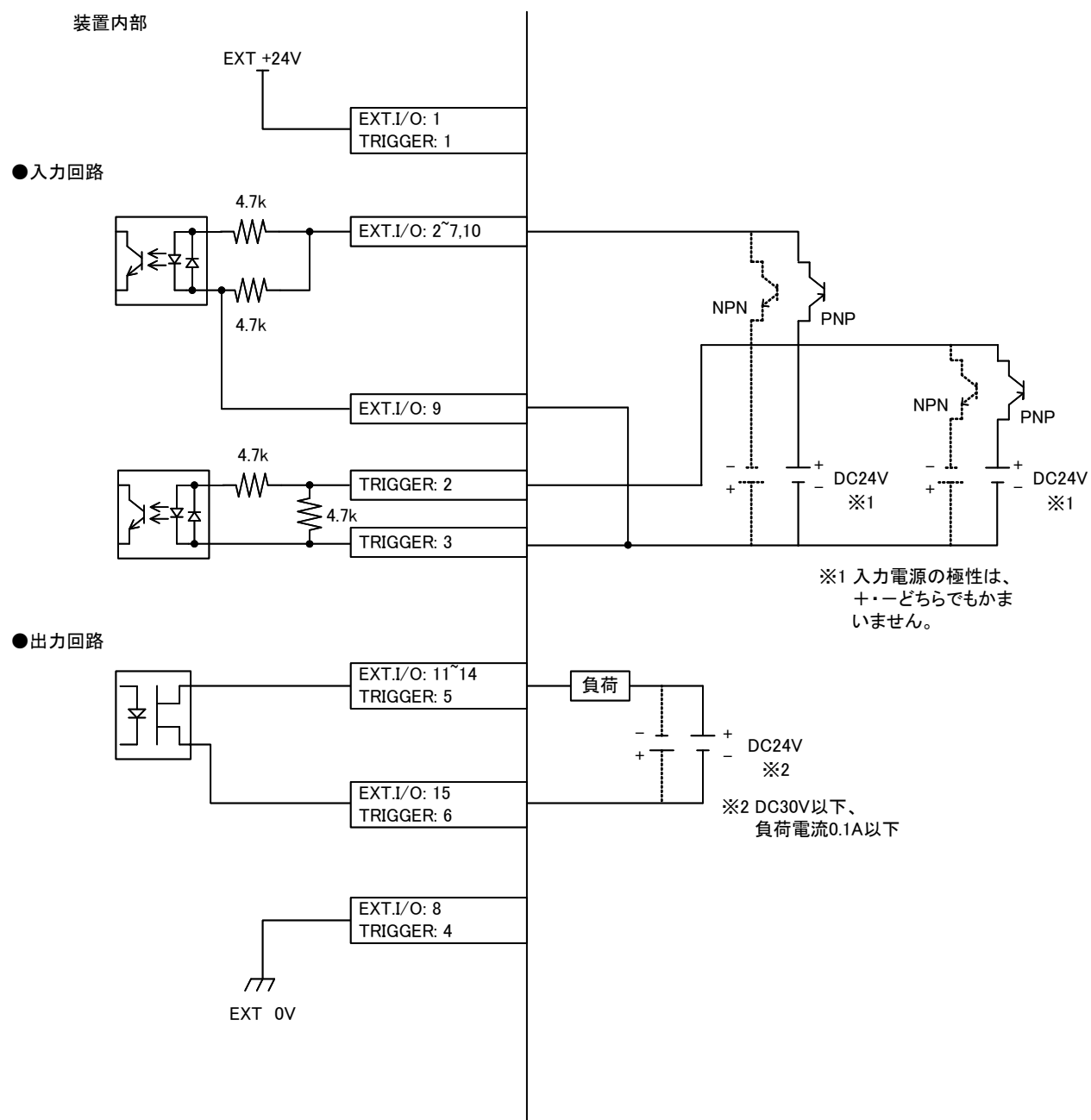
外部制御装置とのインタフェースコネクタです。



番号	信号名
1	0-5V 出力 (ANALOG_OUT+(out)) 入射光を電圧に変換した値が出力されます。
2	アナログ GND (ANALOG_OUT-(out)) 1 番ピン測定時に測定側 GND に接続してください。
3	未使用 何も接続しないでください。
4	0-10V 入力 (TRIGGER_IN+(in)) 10V を入力すると任意のタイミングで MM-L300A の測定を開始させることができます。
5	アナログ GND (TRIGGER_IN-(in)) 4 番ピン電圧入力時に測定側 GND に接続してください。
6	未使用 何も接続しないでください。
7	測定中信号 (MEASURE_OUT+(out)) MM-L300A が波形測定中のとき、MEASURE OUT 間で閉路します。 MM-L300A の TRIGGER コネクタの 5 番ピン (MEASURE OUT+) と同じ信号です。
8	測定中信号 (MEASURE_OUT-(out)) MM-L300A が波形測定中のとき、MEASURE OUT 間で閉路します。 MM-L300A の TRIGGER コネクタの 6 番ピン (MEASURE OUT-) と同じ信号です。
9	未使用 何も接続しないでください。
10	未使用 何も接続しないでください。

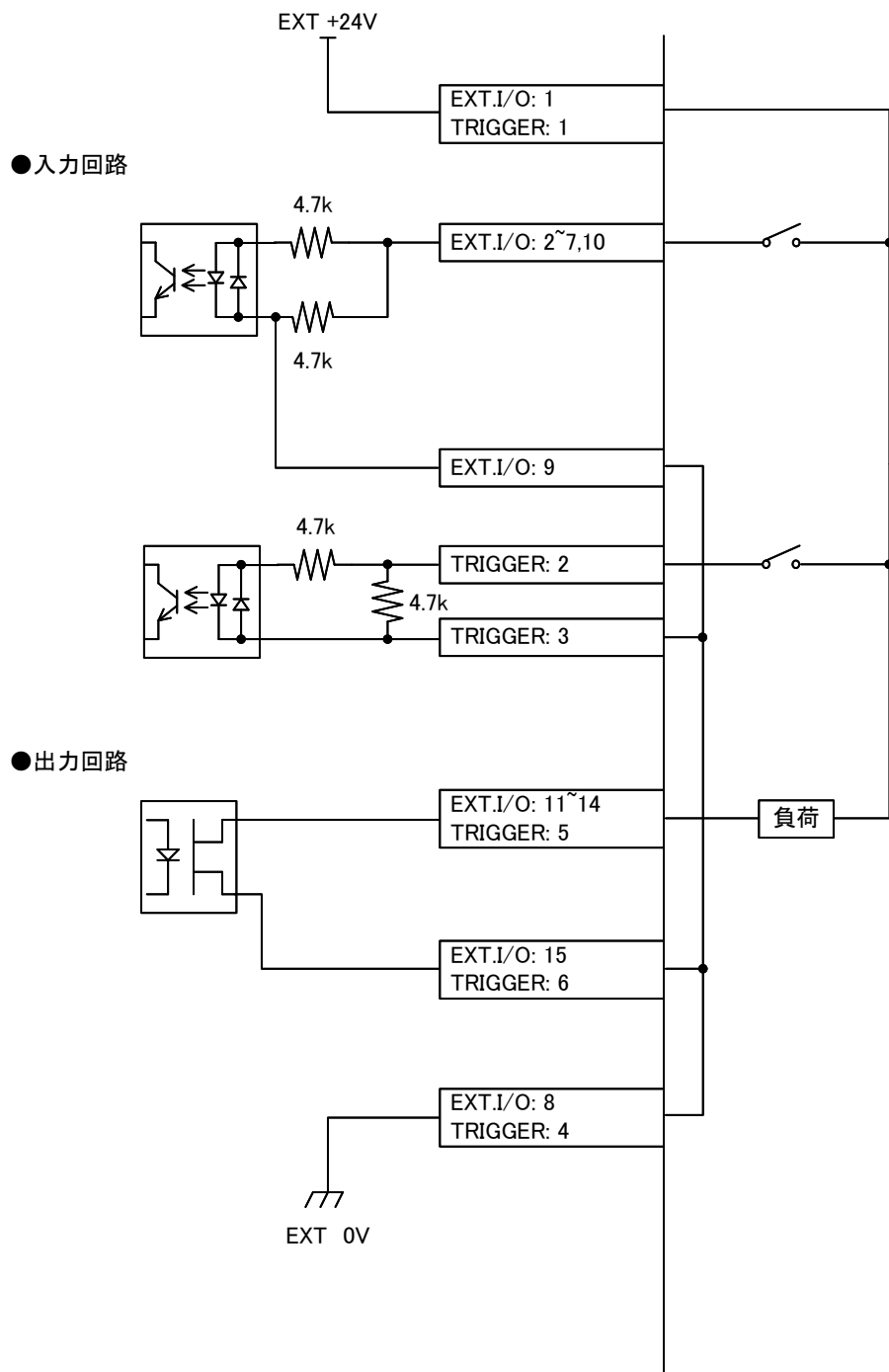
(3) 外部入出力信号の接続例

① 外部電源を使用する場合



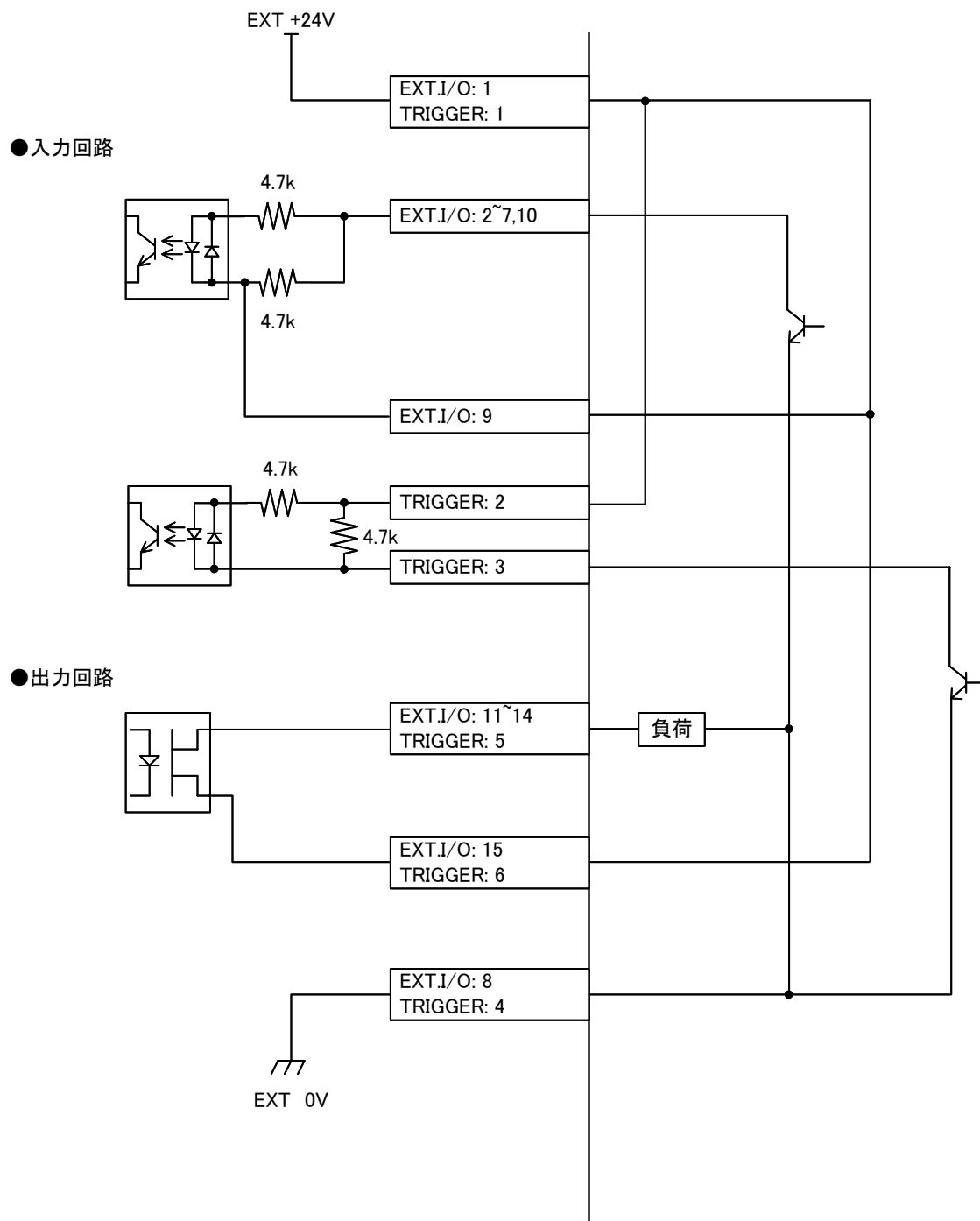
② 接点信号を使用する場合

装置内部

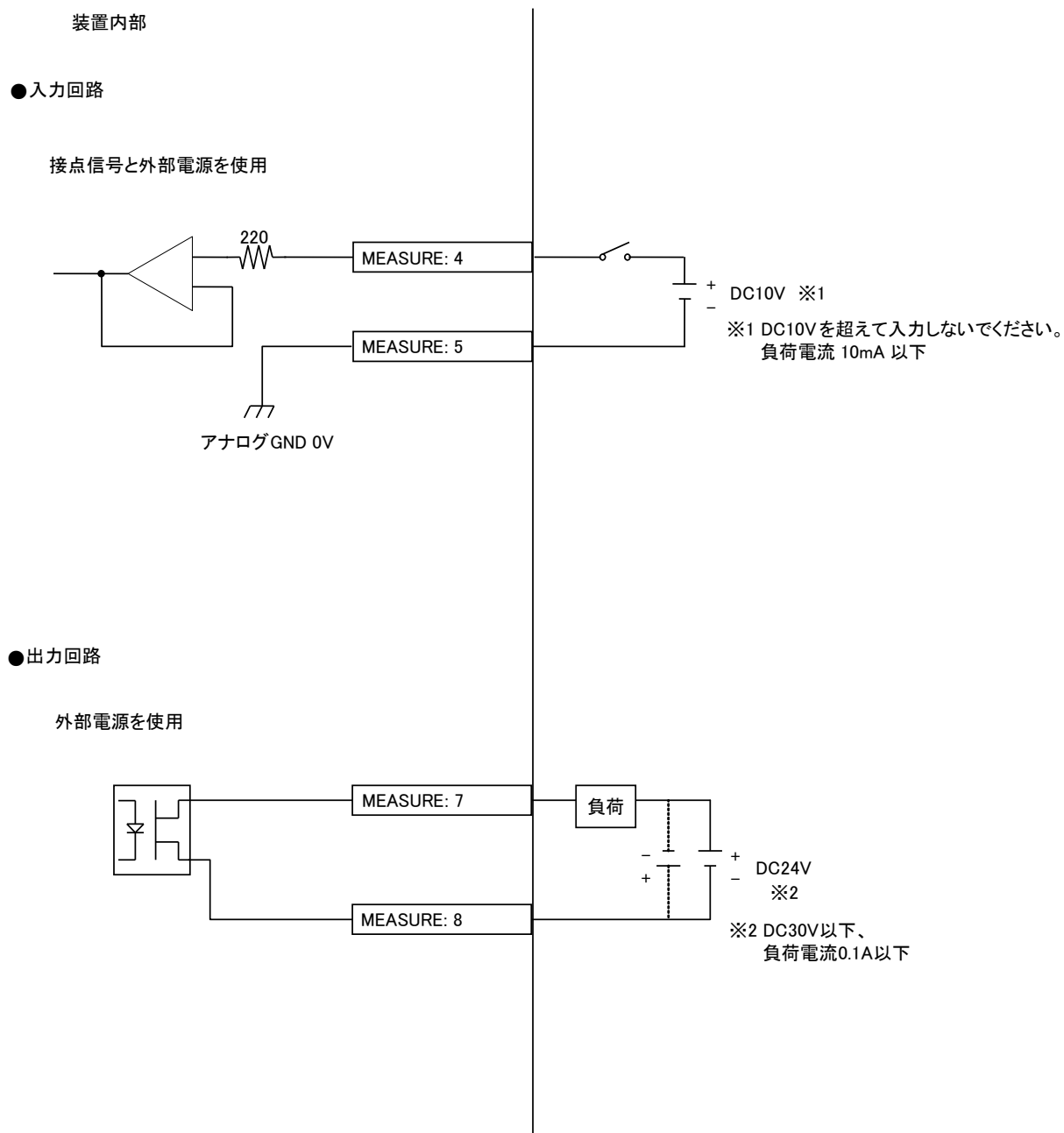


③ 内部電源を使用してオープンコレクタ信号を使用する場合

装置内部



④ 外部トリガーユニット（オプション）を使用する場合



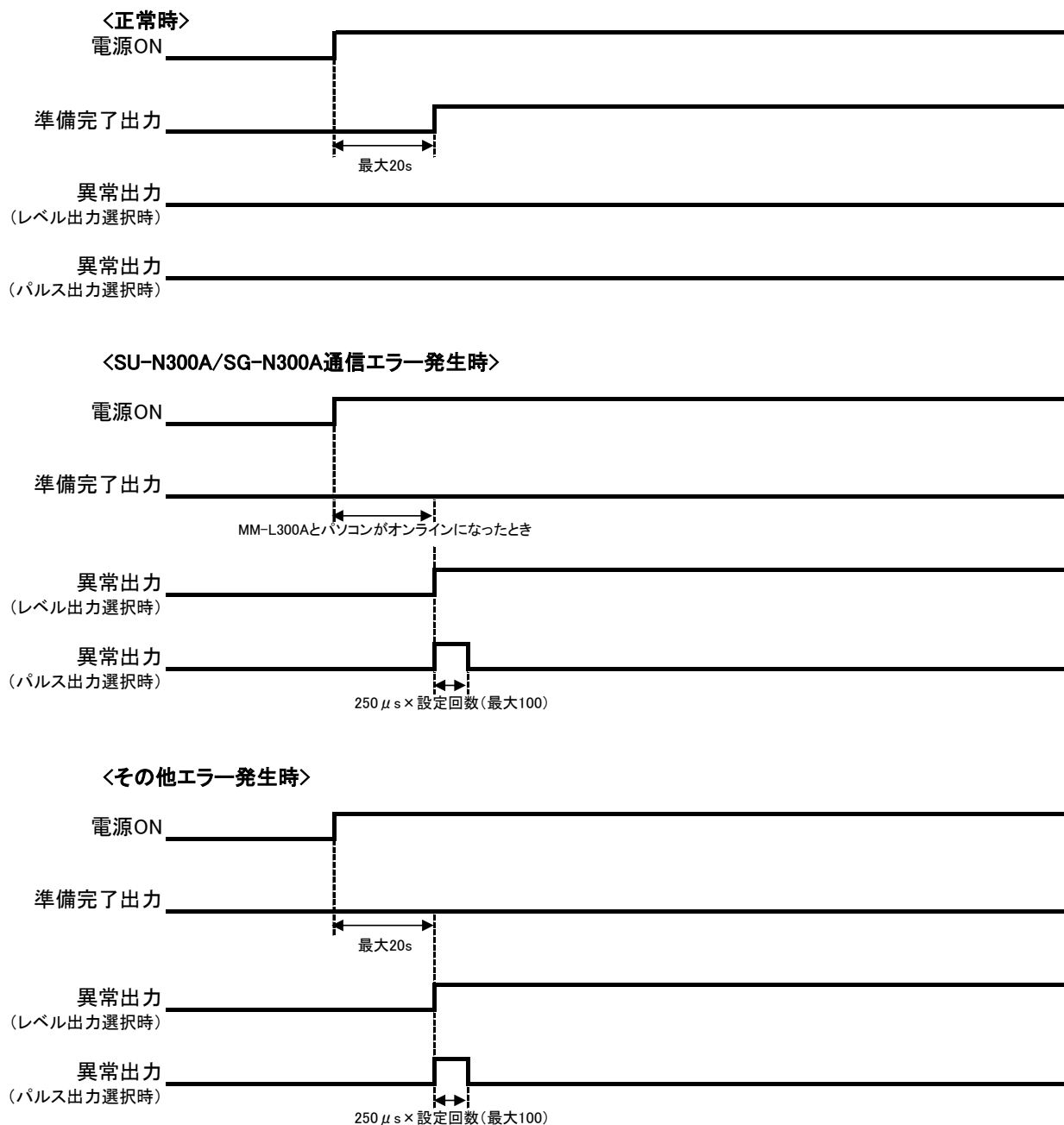
(4) タイムチャート

MM-L300A の電源を入れ、レーザ加工による測定を行い判定するまでのタイムチャートの例を示します。

それぞれ、装置の動作を縦軸に、時間の経過を横軸にして、各動作時の時間経過による変化の状態や、一定の動作に要する時間を示しています。

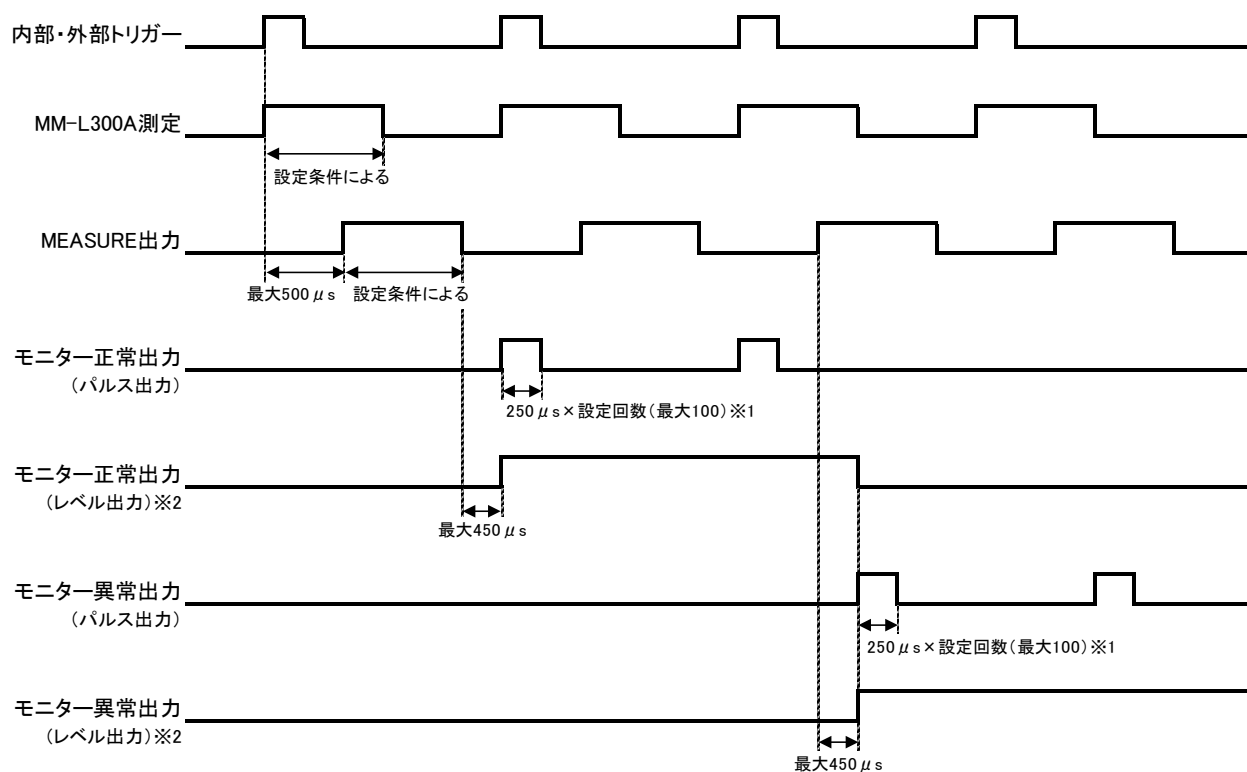
① 電源 ON から準備完了まで（共通）

MM-L300A の電源を入れてから測定準備完了までの時間経過を示します。



② トリガー入力から測定判定出力まで（共通）

MM-L300A による測定を4回行い、1～2回目の判定がOK判定、3～4回目の判定がNG判定の場合の時間経過を示します。



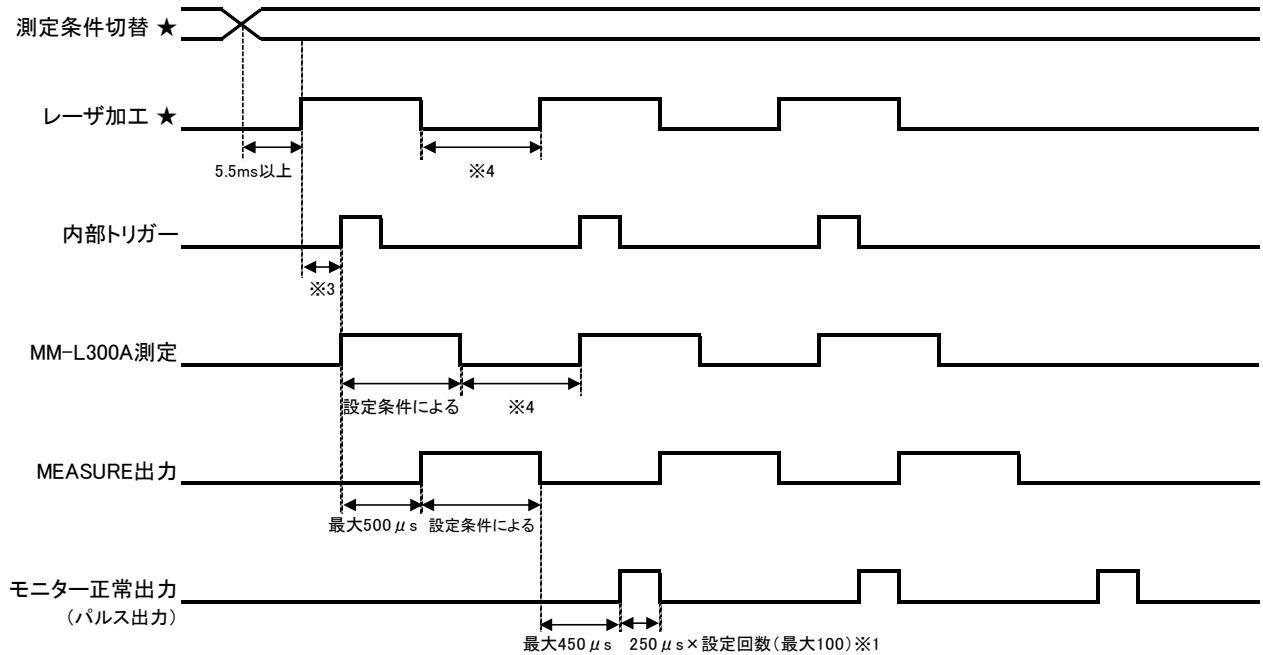
※1：250 μs × 設定回数の時間経過より前に、次のパルス信号が出力された場合、立ち下がることなく連続信号になります。

※2：レベル出力設定の場合、同じ信号が続いていると立ち下がることはありません。

③ 内部トリガーモード、ローカルモードで手動による条件切替の場合

手動で測定条件番号を切り替えた後、レーザ加工による測定を3回行い、3回とも正常の判定がされてパルス出力された場合の時間経過を示します。

(★：ユーザ側設定動作)



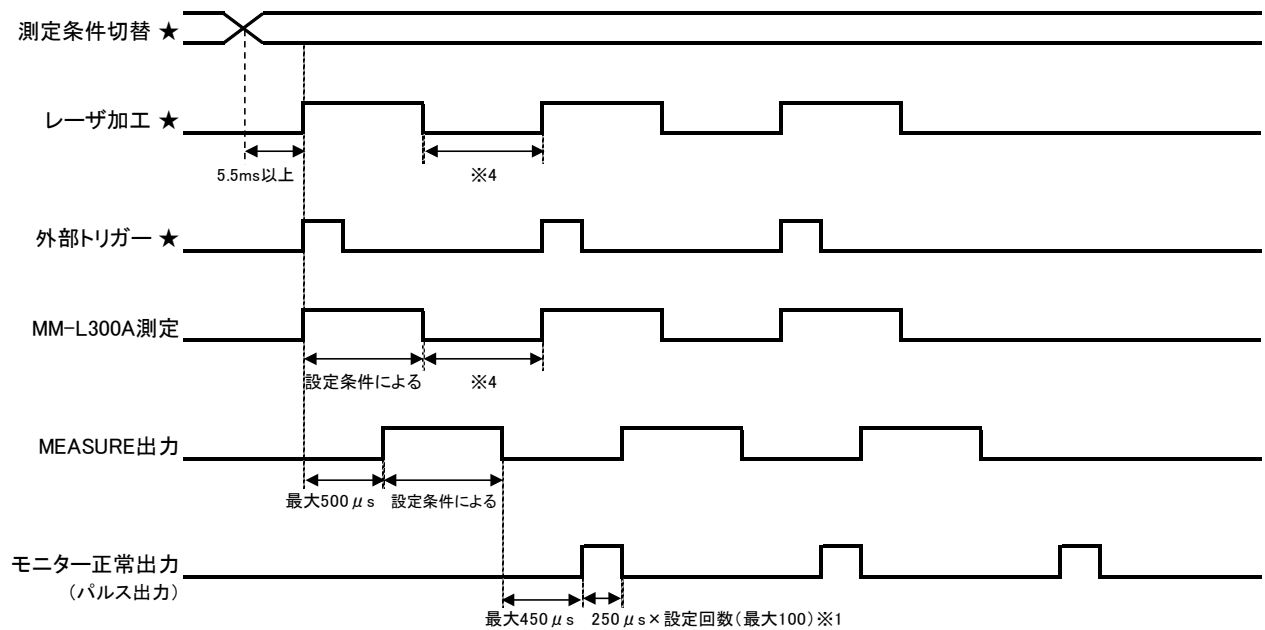
※3：内部トリガーは、加工端からの放射光によって得られた測定値が、**MM-L300A**で設定したトリガー値を超えたときにトリガーをかけます。そのため、レーザ条件やワーク材質、設定したトリガー値などによって変わってきます。また、上記仕様からレーザ加工の照射開始とタイミングを一致させることはできません。一致させる場合は、外部トリガーモードに切り替えて、レーザ発振信号と同じタイミングで外部トリガーを **MM-L300A** に入力してください。

※4：**MM-L300A**の測定終了から測定開始までの最小時間は1μsです。ただし、500μs以上時間を空けないと、正しい測定判定出力を確認することができません。(8. (2) 波形取得条件参照)
上記を考慮した上で、レーザ終了から次のレーザ照射開始までの時間を決めてください。

④ 外部トリガーモード、ローカルモードで手動による条件切替の場合

③の条件から外部トリガーモードに切り替え、レーザ発振と同じタイミングで外部トリガーを入力した場合の時間経過を示します。

(★：ユーザ側設定動作)

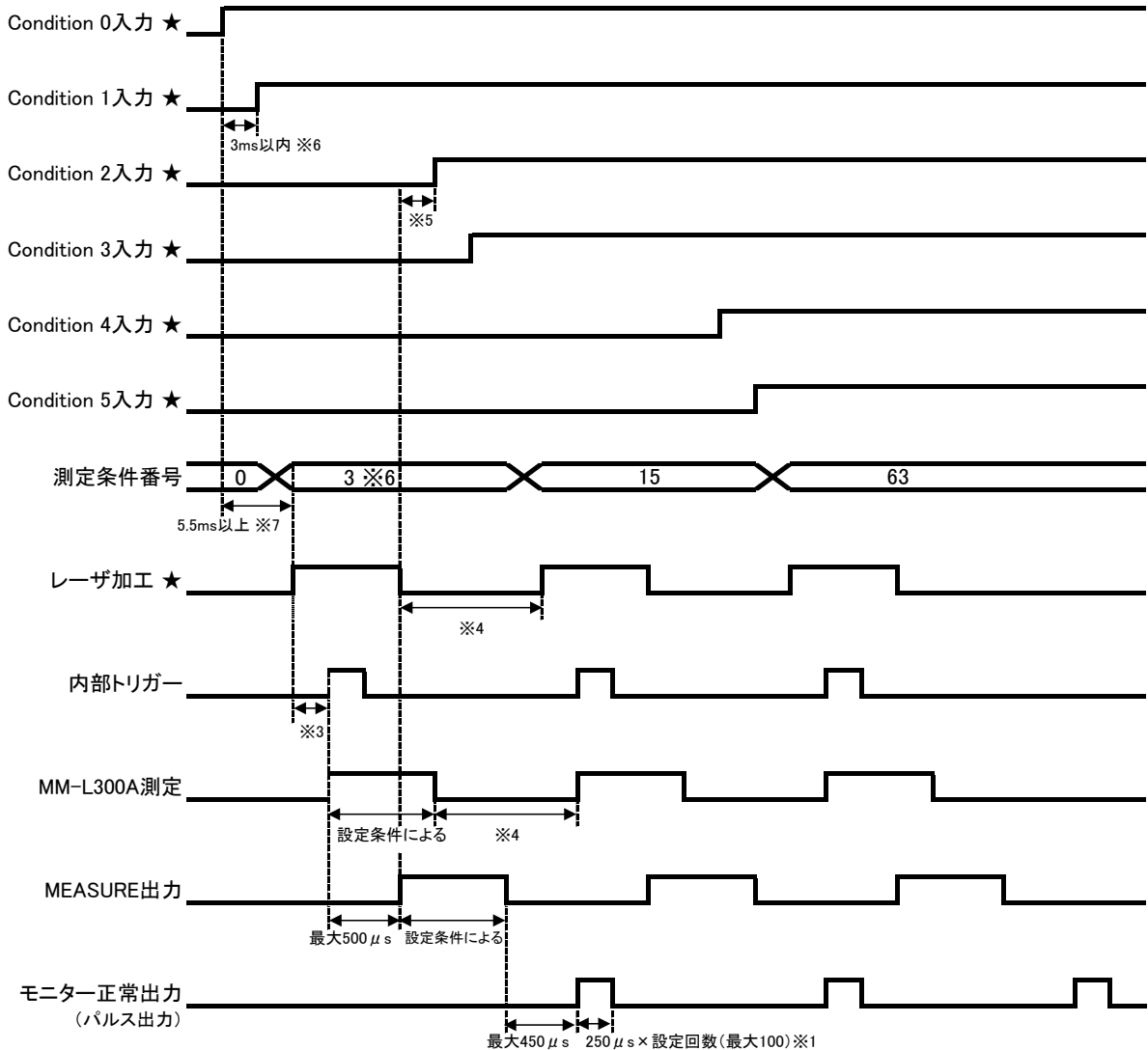


⑤ 内部トリガモード、リモートモードで外部 I/O による条件切替の場合

レーザ加工前に条件切替を外部 I/O で行い、条件番号を 0→3→15→63 と変更します。

レーザ加工による測定を 3 回行い、3 回とも正常の判定がされてパルス出力された場合の時間経過を示します。

(★：ユーザ側設定動作)



※5：測定条件切替は、MEASURE 出力後であれば **MM-L300A** 測定中でも変更することができます。

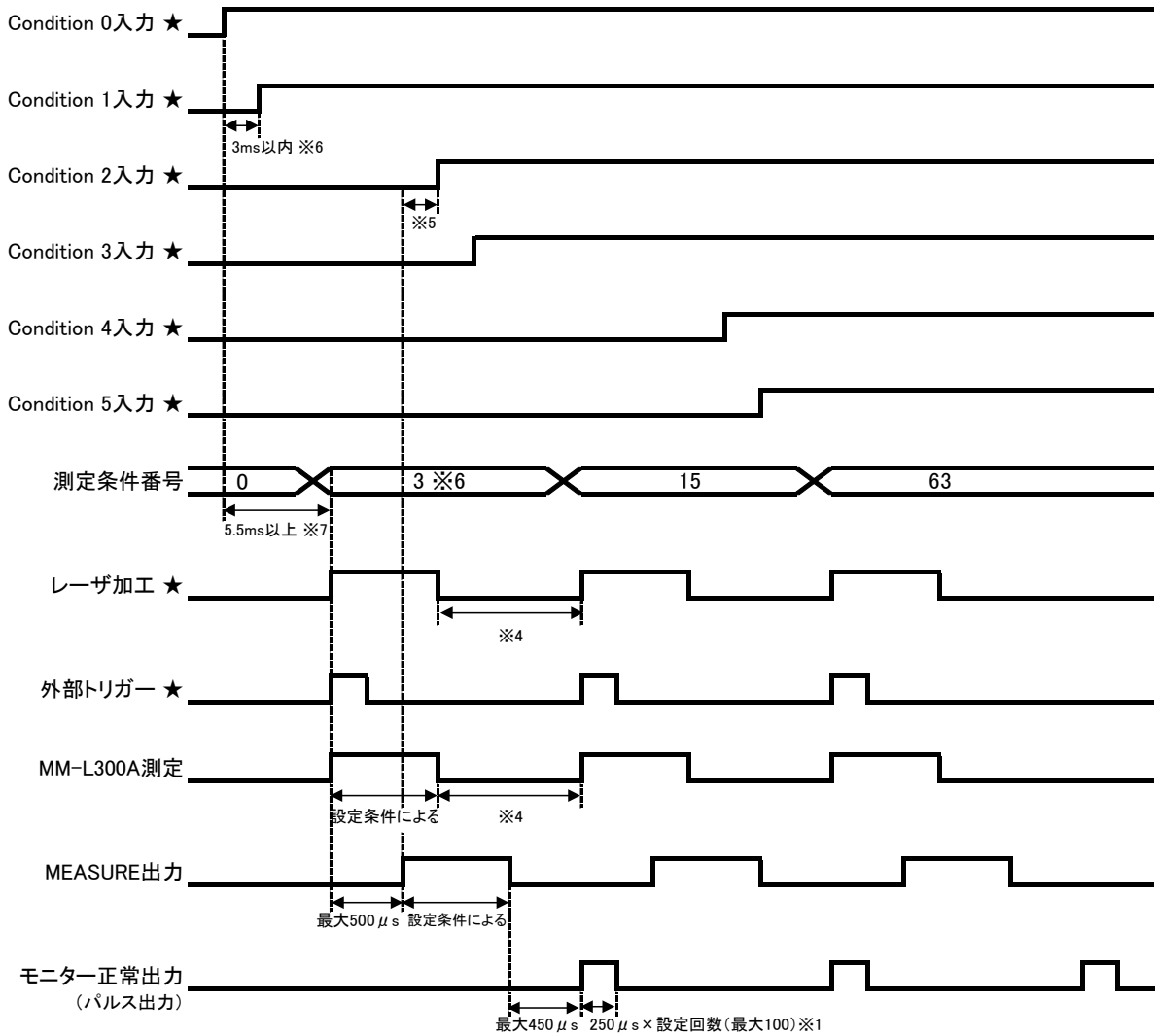
※6：Condition 0 と Condition 1 の立ち上げ間隔が 3ms より遅い場合、条件番号 0 → 1 → 3 と順番に **MM-L300A** に転送されます。
複数 Condition を立ち上げ、立ち下げを行う場合は、条件切替開始から 3ms 以内にすべての Condition 変更を行ってください。

※7：測定条件切替は、条件切替開始から 5.5ms 後に変更されます。

⑥ 外部トリガモード、リモートモードで外部 I/O による条件切替の場合

⑤の条件から外部トリガモードに切り替え、レーザ発振と同じタイミングで外部トリガを入力した場合の時間経過を示します。

(★：ユーザ側設定動作)



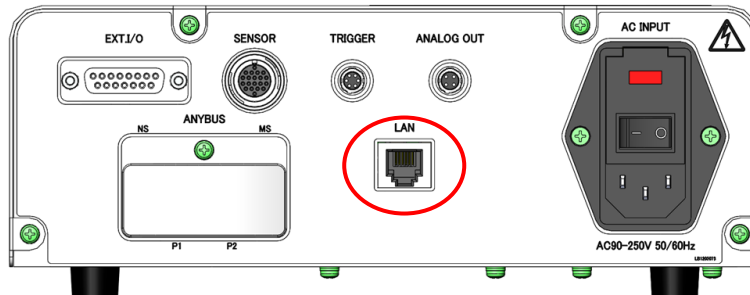
10. JSON

JSON (JavaScript Object Notation) は、直感的な方法でデータを保存、交換することができるデータ交換フォーマットの形式です。JavaScript を用いてダイナミックに Web ページを作成し、データを表示することが可能です。

MM-L300A では、JSON フォーマットで波形データを取得することができます。

(1) 接続

JSON オブジェクトは、**MM-L300A** 背面の LAN コネクタと接続した場合に使用できます。



MM-L300A の IP アドレスなどの通信設定は、付属の PC ソフトで設定します。
6. (10) メンテナンス画面を参照してください。

(2) JSON オブジェクト

① MM-L300A で保存している波形の数を返す

GET: `http://___. ___. ___. ___/api/1/waves/counts.json` を入力して送信します。

(MM-L300A の IP アドレス)

名前	データ型	注
count	数字	保存されている波形の数 (0~20000)

・JSON オブジェクトレイアウト例

```
{ "count" : 20000 }
```

② 指定した番号<num>の波形データを返す

GET: `http://___. ___. ___. ___/api/1/waves/data.json?num=<num>` を入力して送信します。

(MM-L300A の IP アドレス)

<num>に 1 指定で最後の波形、2 が最後から 2 番目、3 が 3 番目、...、n が n 番目の波形を返します。存在しない番号を指定した場合、空のリストを返します。

名前	データ型	注
wave-num	数字	波形連番 (0~255)

名前	データ型	注
status	数字	判定結果。以下のように数字で返す： 1:正常 2:上限オーバー※ 4:下限オーバー※ 6:上下限オーバー※ 0:積分判定エラー(上下限オーバーはなし。詳細は Integral-judge を参照) ※ 同時に積分判定エラー発生の場合もあり
data-points	数字	有効データ数 m (0~3056)
skip-times	数字	スキップ回数 (0~255)
average-times	数字	移動平均回数 (1~255)
sampling	数字	サンプリング周期 (0~4294967295 μ s)
date	数字	波形収録した日時 (UNIX 形式で μ s 分解能)
integration	数字	積算値 (0~4294967295)
min	数字	最小値 (0~65535)
max	数字	最大値 (0~65535)
condition	数字	測定した条件設定番号 (0~63)
wave-data	数字配列	波形データ (0~65535) 有効データ数 m 個 (最大 3056 個)
Integral-num※1	数字	部分積分値の数 l (0~4)
Integral-judge ※1	数字配列	積分判定の判定結果 以下の順で判定エラー状態 (0: エラーなし 1: エラーあり) が並んだ 16 個の配列 ・ 上限エラー (面積) ・ 下限エラー (面積) ・ 上限エラー (限界幅) ・ 下限エラー (限界幅) ・ 上限エラー (連続回数) ・ 下限エラー (連続回数) ・ 部分積分 1 上限エラー ・ 部分積分 1 下限エラー ・ ・ ・ ・ 部分積分 3 上限エラー ・ 部分積分 3 下限エラー 以降、予約 0 固定
Integral-data ※1	数字配列	部分積分の値 (0~4294967295) 部分積分値の数 l 個

※1 積分判定が有効な場合のみ返します。

・ JSON オブジェクトレイアウト例

```
{
  "wave-num" : 1,
  "status" : 1,
  "data-points" : 3000,
  "skip-times" : 0,
  "average-times" : 1,
  "sampling" : 1,
  "date" : 1498529161000000,
  "integration" : 805228545,
  "min" : 0,
  "max" : 65535,
  "condition" : 63,
  "wave-data" : [65535, 65535, ....., 65535]
                  {
                  有効データ数(data-points)m 個
                  }

  "Integral-num" : 3,
  "Integral-judge" : [0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0],
  "Integral-data" : [12345, 23153, 0]
                    {
                    部分積分の数(Integral-num)l 個
                    }
}
```

③ 起動時から取得した波形の総数を返す

GET:http://____.____.____.____/api/1/waves/total.json を入力して送信します。

(MM-L300A の IP アドレス)

本値は PC ソフトの「カウンターリセット」ではリセットされません。

名前	データ型	注
total-count	数字	MM-L300A の起動時からの波形の総数 (0~18446744073709551615)

・ JSON オブジェクトレイアウト例

```
{ "total-count" : 20000 }
```

11. EtherNet/IP

(1) 機能概要

MM-L300A では、オプションで EtherNet/IP に対応しており、Adapter (Server) として、EtherNet/IP のネットワークに参加できます。

PLC などの Scanner (Client) 機器と EtherNet/IP のネットワークと接続することで、**MM-L300A** のデータの取得、設定の変更を行うことができます。

MM-L300A へのアクセスについて

MM-L300A は EtherNet/IP のネットワーク上では、Adapter (Server) 機器として動作します。**MM-L300A** がリクエストを開始することはできません。Scanner (Client) 機器が **MM-L300A** に対してリクエストを開始します。

リクエストには、以下の 2 種類のメッセージがあります。

- Explicitメッセージ：
必要なときだけ**MM-L300A**にアクセスしてデータを転送する場合に使用
- Implicitメッセージ：
あらかじめ指定された**MM-L300A**のデータを周期的に伝送

※ EtherNet/IP の仕様の詳細については、ODVA, Inc. が発行している情報を参照してください。

※ **MM-L300A** では、EtherNet/IP は HMS Industrial Networks AB の Anybus CompactCom 40 EtherNet/IP を使用して対応しています。

商標

- EtherNet/IP™は、ODVA, Incの商標です。
- Anybus®はHMS Industrial Network ABの登録商標です。

(2) ネットワークへの接続

ANYBUS コネクタの取付

- 1) 付属のL型レンチで、ANYBUS コネクタ前面のネジ2本を取り外します。
その後、EtherNet/IP などが記載されているカバーを外します。
本カバーは、ANYBUS 取付時には使用しません。



- 2) カバーを外したところに、付属の ANYBUS 蓋を挿入します。
その後、手順1で外したネジを使用して、ある程度ネジを締めます。



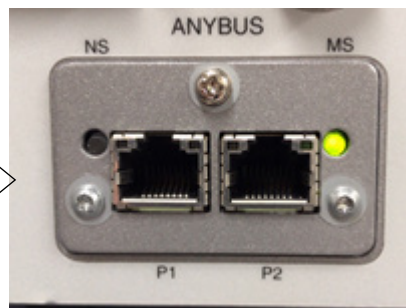
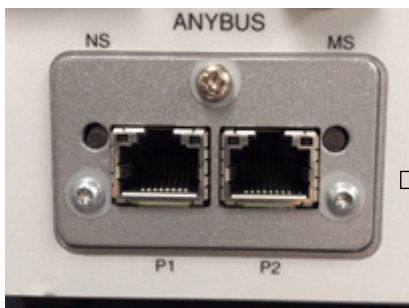
- 3) **MM-L300A** の電源を OFF にします。
電源を OFF にしないで ANYBUS コネクタを挿入すると、故障するおそれがあります。
- 4) ドライバー等を用いて、**MM-L300A** 背面の ANYBUS に付いている ANYBUS スロットカバーと M3 ネジを外します。



- 5) ANYBUS スロットカバーを外したところに ANYBUS コネクタを差し込み、付属の L 型レンチでネジ 2 本を締めて、ANYBUS コネクタをロックします。



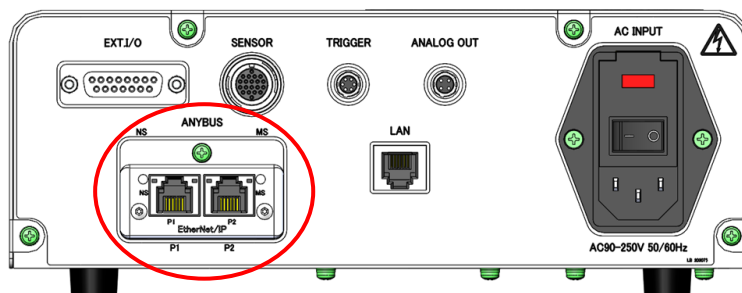
- 6) **MM-L300A** の電源を ON にします。
しばらくして、モジュールステータス (MS) LED が緑色に点滅してアイドル状態になることを確認してください。
正常に点灯しない場合は、再度手順 5 を行ってください。ANYBUS コネクタの接触不良の可能性があります。



MM-L300A とのケーブル接続

EtherNet/IP (オプション) を使用して、ネットワーク接続するためのイーサネットポートを取り付けます。イーサネットポートに LAN ケーブル (オプション) を接続します。EtherNet/IP の使用方法は弊社までお問い合わせください。

※ LAN コネクタは EtherNet/IP に対応していません。



MM-L300A の設定

MM-L300A の ANYBUS コネクタの TCP/IP 設定は、デフォルトでは DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) になっています。DHCP サーバから自動的に取得されます。

DHCP の設定は無効にすることもできます。**MM-L300A** では HMS Industrial Network AB の Anybus CompactCom 40 EtherNet/IP を使用しています。HMS のウェブサイト www.anybus.com から無償でダウンロード可能な Anybus IPconfig を使用して、IP アドレス、DHCP の有効/無効などのネットワーク設定を変更できます。

また、ネットワーク設定は、TCP/IP インタフェースオブジェクトを通して取得することもできます。

Scanner (Client) 機器の準備

ネットワークに **MM-L300A** を参加させるには、最初に **MM-L300A** のデバイスプロファイル (EDS ファイル、Electronic Data Sheet) を Scanner (Client) 機器にインストールする必要があります。Scanner (Client) 機器は EDS ファイルをもとに、**MM-L300A** と通信します。

付属する EDS ファイルを Scanner (Client) 機器にインストールしてください。インストールの方法は Scanner (Client) 機器の取扱説明書を参照してください。

EDS ファイルの入手方法

付属する **MM-L300A** アプリケーションソフト (AS1193660) の CD の中の「MM-L300A_V1_1. eds」が EtherNet/IP の EDS ファイルです。

(3) Explicit メッセージ

Explicit メッセージは、リクエスト・レスポンス型の通信です。

MM-L300A では以下のデータの読み込み (Get)、書き込み (Set) が可能です。以下の各データのパラメータは Parameter オブジェクトに割り当てられています。以下の表の番号が Parameter オブジェクトのインスタンス番号となります。

・ **MM-L300A** のデータ

#	データ名	データ型	アクセス	データの内容
1	CPU Version	SHORT_STRING	Get	CPU ソフトのバージョン
2	FPGA Version	SHORT_STRING	Get	FPGA のバージョン
3	Sensor Version	SHORT_STRING	Get	SENSOR のバージョン
10	Status	USINT	Get	MM-L300A の状態 0 : CPU Init. CPU 初期化完了待ち 1 : FPGA Init. FPGA 初期化中 2 : Idle アイドル状態 3 : Measuring 測定中 4 : NG Wave 波形異常検知 5 : Change No. 条件変更中 6 : Error エラー
11	DIO Status	BYTE の配列[2]	Get	EXT. I/O の状態 (1 = ON、0 = OFF) 各ビットが以下の信号の状態を示す。 [0] : 入力信号 bit0~5 : Condition 0~5 (Pin 2~7) bit6 : RESET (Pin 10) bit7 : (予約) [1] : 出力信号 bit0 : READY (Pin 11) bit1 : ERROR (Pin 12) bit2 : OK (Pin 13) bit3 : NG (Pin 14) bit4~bit7 : (予約)
12	Error Info	BYTE	Get	エラー状態 0 = 通常状態 0 以外 = 1 になっている bit の番号のエラーコードのエラーが発生

#	データ名	データ型	アクセス	データの内容
13	Wave Data	UINT の配列[16]	Get	最後を取得した波形データ(ヘッダ部) [0]: 波形属性 [1]: データポイント数 [2]: 移動平均回数(上位 8bit)、スキップ回数(下位 8bit) [3]: サンプリング周期 μs (下位 16bit) [4]: サンプリング周期 μs (上位 16bit) [5]: 時間 16~0bit の値(UNIX 時間形式, μs 単位) [6]: 時間 31~17bit の値 [7]: 時間 47~32bit の値 [8]: 時間 63~48bit の値 [9]: 積算値(下位 16bit) [10]: 積算値(上位 16bit) [11]: 最小値 [12]: 最大値 [13]: 測定した条件設定番号 [14]~[15]: (予約)
14	Condition	UINT の配列[16]	Get	現在の条件の設定値(ヘッダ部) [0]: 予約 [1]: データポイント数 [2]: 分解能 μs (下位 16bit) [3]: 分解能 μs (上位 16bit) [4]: サンプリング周期 μs (下位 16bit) [5]: サンプリング周期 μs (上位 16bit) [6]: センサーユニット アナログゲイン [7]: 移動平均回数(上位 8bit)、スキップ回数(下位 8bit) [8]~[15]: (予約)
50	Condition No	USINT	Get/Set	現在設定されている条件番号 (Set は Condition Cntl がローカルの場合に、設定が反映される)
51	Condition Cntl	USINT	Get/Set	条件設定の変更元 0 = リモート(外部 DI 切り替え) 1 = ローカル(外部 DI 以外)
52	Trigger Mode	BOOL	Get/Set	トリガーモード 0 = 外部 1 = 内部

#	データ名	データ型	アクセス	データの内容
53	Wave Count	UDINT の配列 [4]	Get/Set	波形のカウント [0] : TOTAL カウントの上位 32bit [1] : TOTAL カウントの下位 32bit [2] : NG カウントの上位 32bit [3] : NG カウントの下位 32bit
100	Unit ID	UINT	Get	ユニット ID
101	IP Address	USINT の配列 [4]	Get	MM-L300A (LAN コネクタ) の IP アドレス設定値
102	Subnet Mask	USINT の配列 [4]	Get	MM-L300A (LAN コネクタ) のサブネットマスク設定値
103	Gateway Address	USINT の配列 [4]	Get	MM-L300A (LAN コネクタ) のデフォルトゲートウェイ設定値
104	Use memory Area	UINT	Get	メモリ使用領域
105	Current Time	USINT の配列 [5]	Get	現在の時刻 [0] : 年 (西暦下 2 桁) [1] : 月 [2] : 日 [3] : 時 [4] : 分 [5] : 秒
150	Digital Gain	UINT	Get/Set	デジタルゲイン 小数点を省略した値で設定・取得 (PC ソフトの 1.0000 の設定が 10000)
151	Digital Offset	INT	Get/Set	オフセット
152	Trigger Value	UINT	Get/Set	トリガー設定値
153	DO Output Type	BYTE	Get/Set	EXT. I/O の出力設定 (0 = レベル、1 = パルス出力) 各ビットが以下の出力の設定を示す。 bit0 : READY (Pin 11) bit1 : ERROR (Pin 12) bit2 : OK (Pin 13) bit3 : NG (Pin 14) bit4~bit7 : (予約)
154	Guide	BOOL	Get/Set	ガイド光の ON/OFF 0 = ガイド光 OFF 1 = ガイド光 ON

(4) Implicit メッセージ

Implicit メッセージはあらかじめ指定されたデータを周期的に伝送するものです。

MM-L300A の Implicit メッセージは Assembly オブジェクトのインスタンス ID100 に対応しています。

以下の順に並んだデータを周期的に読み出すことができます。

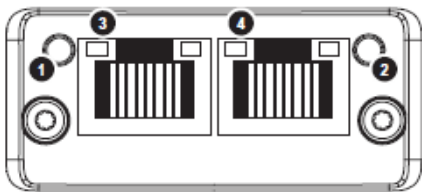
データ	サイズ (バイト)
Status	1
DIO Status	2
Error Info	1
Wave Data	32
Condition	32
Condition No	1
Condition Ctrl	1
Trigger Mode	1
(未使用)	1
Wave Count	16
	合計 88

データの詳細は、(3) Explicit メッセージの **MM-L300A** のデータを参照してください。

※ **MM-L300A** では、Implicit メッセージは読み込みのみに対応しています。書き込み可能なデータはありません。(Assembly オブジェクトのインスタンス ID150 が書き込みデータに割り当てられていますが、データのサイズは 0 です。)

(5) LED の状態表示

ANYBUS コネクタの LED は、それぞれ、以下のネットワークの接続状態を表します。

#	項目	
①	ネットワークステータス (NS) LED	
②	モジュールステータス (MS) LED	
③	リンク/アクティビティ LED (ポート 1)	
④	リンク/アクティビティ LED (ポート 2)	

① ネットワークステータス (NS) LED

LED の状態	説明
オフ	電源なし、または接続なし
緑	オンライン、1 つまたは複数のコネクションが確立 (CIP クラス 1 または 3)
緑点滅	オンライン、確立したコネクションなし
赤	重複 IP アドレス、致命的エラー
赤点滅	1 つまたは複数のコネクションがタイムアウト (CIP クラス 1, 3)

② モジュールステータス (MS) LED

LED の状態	説明
オフ	電源なし
緑	コネクタが RUN 状態になっている
緑点滅	コネクタがアイドル状態
赤	重大な障害
赤点滅	復旧可能な障害。設定されているが、保存されたパラメータが使用中のパラメータと異なる。

③ ④ リンク/アクティビティ LED

LED の状態	説明
オフ	リンクなし、動作なし
緑	リンク (100Mbit/s) 確立
緑ちらつき	動作 (100Mbit/s)
黄	リンク (10Mbit/s) 確立
黄ちらつき	動作 (10Mbit/s)

(6) 仕様

MM-L300A の EtherNet/IP サーバ機能の基本仕様を以下に示します。

MM-L300A の EtherNet/IP 以外の仕様については、**13. 仕様**を参照してください。

項目	仕様
最大接続数	6 (Explicit) + 4 (Implicit)
利用ポート	44818 (TCP), 2222 (UDP), 3250 (UDP) ※1
対応メッセージ	Explicit (Class 3) + Implicit (Class 1)
対応オブジェクト	Assembly, Parameter, Quality of Service ※2
ACD 機能 (アドレス競合検出)	対応
QuickConnect 機能	未対応
DLR 機能 (Device Level Ring)	未対応
Ethernet コネクタ 仕様	デュアルポート Ethernet (RJ-45 2 ポート)
	10/100 Mbit/s、全二重または半二重通信 (Auto-negotiate 対応)
	モジュールステータスおよびネットワークステータスの LED 表示対応
認証	ODVA より認証取得済み。File No. 11655. 01 (August 3, 2017)

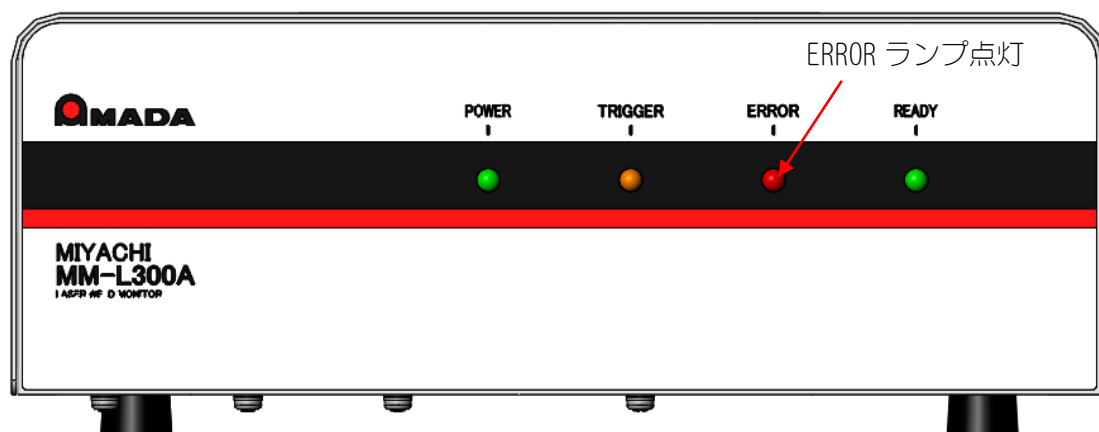
※1 主に Explicit メッセージに 44818 (TCP)、Implicit メッセージに 2222 (UDP) ポートを使用します。3250 (UDP) ポートは Anybus IPconfig でネットワーク設定を行う場合に使用します。

※2 EtherNet/IP の必須オブジェクトの記載は割愛してあります。

12. メンテナンス

(1) トラブルシューティング

MM-L300A で異常が発生した場合は、表示パネルの ERROR ランプが赤灯します。



エラーの内容については、エラー情報画面（メンテナンス画面の「エラー情報」ボタンをクリック）に表示されます。

エラーコード一覧を下表に示します。

エラーコード	異常表示	異常内容・処置
0001	バックアップ電池の出力低下	メモリバックアップ用のリチウム電池の電圧が下がっています。電池を交換してください。（12. (3) 電池交換について参照）
0002	センサーユニット接続異常	パソコン接続時のみ有効な機能で、起動時と波形取得開始時に、 SU-N300A/SG-N300A との接続を確認します。 SU-N300A/SG-N300A を接続していてもこのエラーが出力された場合は、弊社までお問い合わせください。
0003	ペルチェ温度異常	SU-N300A/SG-N300A 高温異常です。使用環境条件で使用されているか確認してください。
0004	メモリーカード接続異常	メモリーカードが認識できません。弊社までお問い合わせください。

メッセージ画面を閉じ、上記の表を参考に、適切な処置を行ってください。処置を行っても解決しない場合は、弊社までお問い合わせください。

オンラインまでに起こる事象について

事象	確認項目	対処方法
電源が入らない	AC ケーブルは接続されていますか？	AC ケーブルを接続してください。
	配電盤（電源）は通電していますか？	配電盤のブレーカを ON にしてください。
	電源電圧は正常ですか？	AC90-250V の電圧で使用してください。
	各種ケーブルは正常ですか？（断線等）	正常なケーブルを使用してください。
	ヒューズは断線していませんか？	ヒューズを交換してください。 （12. (4) ヒューズ交換について参照）
オンラインにならない	パソコンの IP アドレスは、 MM-L300A に設定されている IP と異なるものが設定されていますか？	MM-L300A と異なる IP を設定してください。（6. (1) ② IP アドレスの設定参照）
	購入後初めて接続する場合、 MM-L300A の IP アドレスは「192. 168. 1. 10」と設定されていますか？	メンテナンス画面より変更してください。（6. (10) メンテナンス画面参照）
	LAN ケーブルは接続されていますか？	LAN ケーブルを接続してください。
	MM-L300A の電源は入っていますか？	電源を入れてください。
インストールできない	自動でインストーラが立ち上がらないですか？	手動で起動してください。（6. (1) セットアップ参照）
	. NET Framework がインストールされていますか？	Microsoft よりインストールしてください。なお、インストールの際にはネットワーク接続が必要です。
MM-L300A が READY にならない	MM-L300A の前面の ERROR ランプが点灯していますか？	ERROR ランプが点灯している場合、エラー情報を確認してください。 （12. (1) トラブルシューティング参照） ERROR ランプが点灯していない場合、弊社までお問い合わせください。
パソコンへの転送が開始できない	センサーユニット接続ケーブルが抜けていませんか？	センサーユニット接続ケーブルを MM-L300A と SU-N300A/SG-N300A に確実に接続してください。
	センサーユニット接続ケーブルが破損していませんか？	正常なセンサーユニット接続ケーブルを使用してください。

波形取得までに起こる事象について

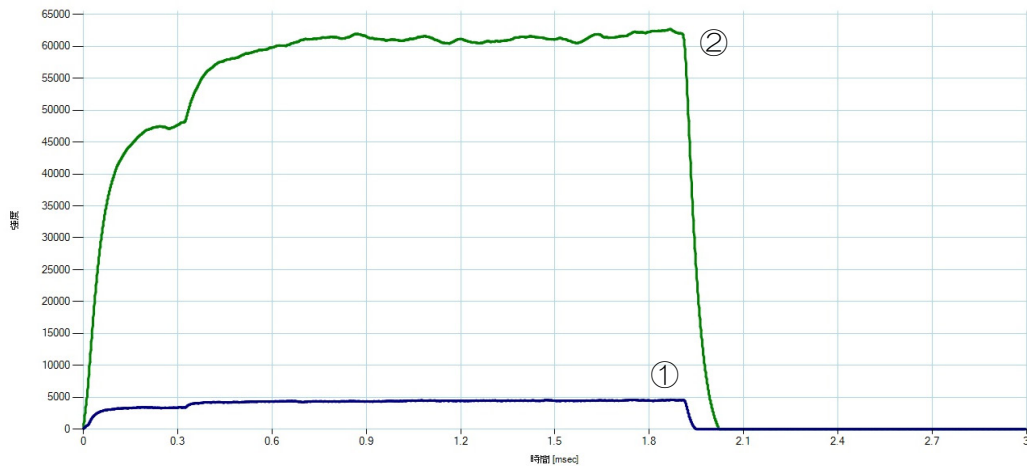
事象	確認項目	対処方法
ガイド光が点灯できない	メンテナンス画面で「ガイド光 ON」ボタンをクリックしていますか？	「ガイド光 ON」ボタンをクリックしてください。 (SG-N300A の場合、ガイド光は点灯しません。)
波形が取得できない ／波形の強度が低い または高い	MM-L300A の観測点を加工点に合わせていますか？	MM-L300A の観測点を加工点に合わせてください。
	アナログゲイン、デジタルゲインの調整は適正ですか？	波形が取得できるアナログゲイン、デジタルゲインに調整してください。
	外部トリガー・内部トリガーの設定は適切ですか？	メンテナンス画面より変更してください。
	トリガーの設定が高すぎではありませんか？	トリガーの設定値を下げてください。
	外部トリガーが入力できていますか？	TRIGGER を確認してください。 (9. インタフェース 参照)
	センサーは、適切な仕様のものを使用していますか？	適切な仕様のセンサーを使用してください。※1
	SU-N300A/SG-N300A 用フィルタは、適切な仕様のものを使用していますか？	適切な仕様の SU-N300A/SG-N300A 用フィルタを使用してください。※2
	受光ユニットの測定できる範囲内で、レーザ溶接を行っていますか？	受光ユニットの測定範囲内でレーザ溶接を行ってください。
外部トリガーユニットから外部トリガーがかけられない (反射光の場合)	各種ケーブルは正常ですか？ (断線等)	正常なケーブルを使用してください。
	MM-L300A ソフトメンテナンス画面のトリガーモードが「外部」になっていますか？	トリガーモードを「外部」に設定してください。
	レーザ条件は適切ですか？ (レーザ出力、ワーク材質、レーザ照射角度等)	適切なレーザ条件でレーザ溶接を行ってください。
外部トリガーユニットから外部トリガーがかけられない (10V 入力の場合)	10V 入力はパルス入力ですか？	パルス信号で 10V を入力してください。(立ち上がり時にトリガーがかかります。)

波形取得後に起こる事象について

事象	確認項目	対処方法
良否判定ができない	上下限判定値の設定は適正ですか？	設定を変更してください。
	閾値の設定は適正ですか？	設定を確認してください。
	スキップ回数の設定は適正ですか？	設定を確認してください。
	積分設定は適切ですか？	設定を確認してください。
	面積、限界幅、連続回数の設定は適切ですか？	設定を確認してください。
波形が乱れる ※設置が適切な場合は平均機能（移動平均）を使用すると、波形の乱れを抑えられる場合があります	SU-N300A、SG-N300A 受光ユニットやセンサーファイバの設置方法は適切ですか？	振動等を受けないように設置してください。
	高ノイズ環境ですか？	適切なノイズ対策を行ってください。
EXT. I/O 信号および TRIGGER 信号が正常に入出力できない	配線が適切ですか？	コネクタの接続、断線の確認をしてください。
	タイムチャートは適切ですか？	取扱説明書のタイムチャートを再度確認し、適切な設定になっているか確認してください。

※1 **SU-N300A** には、標準仕様と高感度仕様があります(3. (2) ③必須選択オプション参照)。同じ設定条件で測定を行った際、以下のように測定強度は異なります。(この傾向は目安で、測定内容や個体差により多少変化します。)

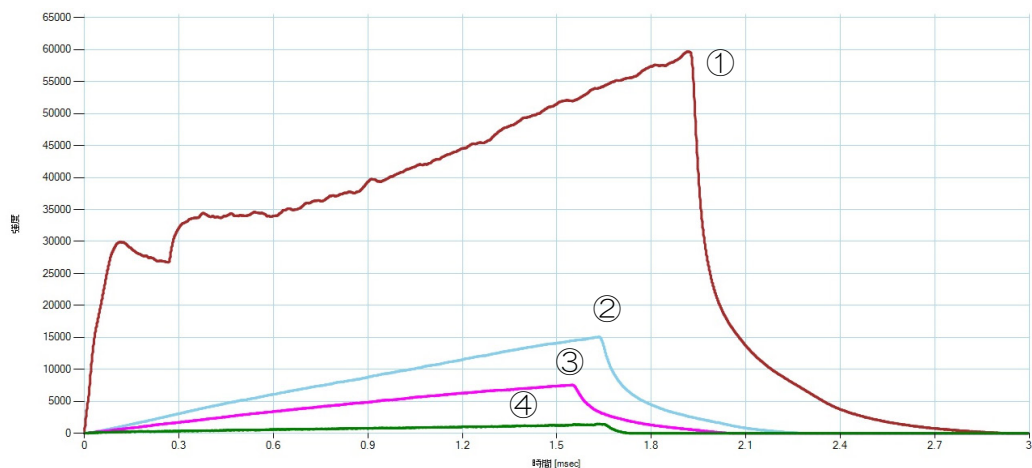
番号	線色	製品仕様
①	青色	標準仕様
②	緑色	高感度仕様



※2 SU-N300A/SG-N300A 用フィルタのラインナップは、3. (2) ④オプションを参照してください。同じ設定条件で測定を行った際、以下例のように測定強度が変わります

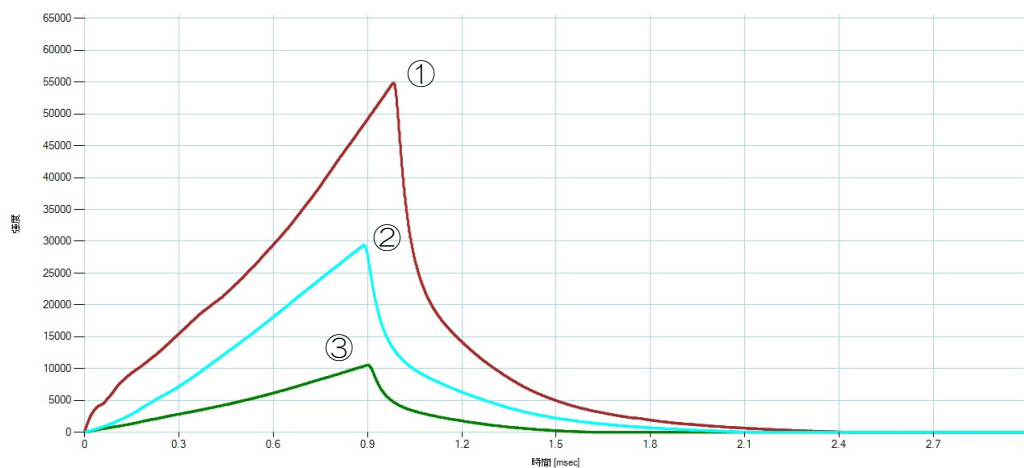
条件 1

番号	線色	SU-N300A 用フィルタ	
①	茶色	SU-N300A 用フィルタなし	
②	水色	SU-N300A 用フィルタ	35% 1 枚
③	ピンク色		35% 2 枚
④	緑色		5% 1 枚



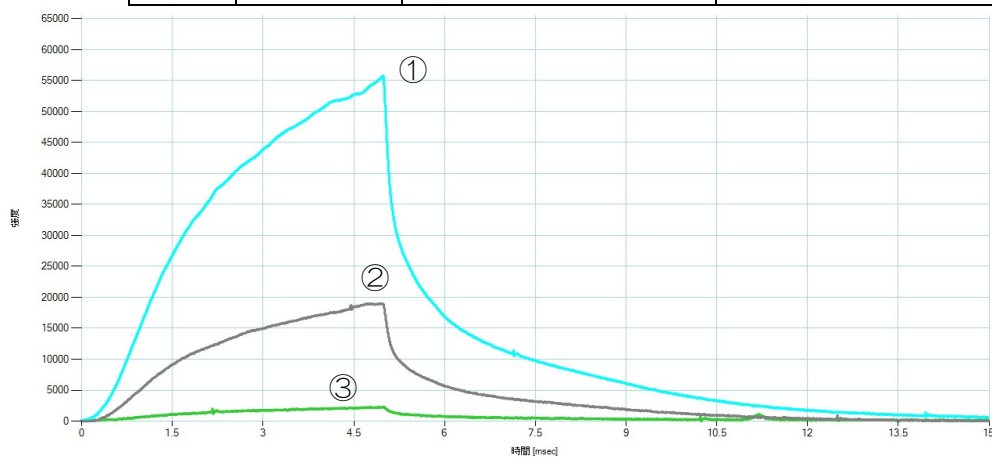
条件 2

番号	線色	SU-N300A 用フィルタ	
①	茶色	SU-N300A 用フィルタ	5% 1 枚
②	水色		5% 1 枚、35% 1 枚
③	緑色		5% 2 枚



条件 3

番号	線色	SG-N300A 用フィルタ	
①	水色	SG-N300A 用フィルタなし	
②	灰色	SG-N300A 用フィルタ	35% 1 枚
③	緑色		5% 1 枚



(2) 保護ガラスの清掃・交換について

保護ガラスは、大気中のゴミやワークからのスパッタなどによってレンズが汚れるのを防ぎます。

保護ガラスが汚れると、波形を正しく取得できなくなります。そのため、定期的に清掃や交換が必要です。

注意

- きちんと保護ガラスホルダ、SU-N300A 用フィルタを締め切らないと、**SU-N300A/SG-N300A** 内に塵・ごみが侵入するおそれがあります。
- 保護ガラス、光学フィルタの表面には触れないでください。
- O リングを介して、保護ガラスが保護ガラスホルダに貼り付いてしまうことがあります。貼り付いた際は、レンズクリーニングペーパーの上から保護ガラスを指で静かに押して取り外してください。

① 準備するもの

- レンズクリーニングペーパー
- エタノール
- エアブロー
- 手袋（クリーンルーム用のラテックス製）

② 保守品

品名	型式
保護ガラス※1	P01192677
O リング（保護ガラスホルダ用）※1	SS-185 1 種 A
O リング（本体用）※1	SS-200 1 種 A
O リング（保護ガラス用）※2	OR VMQ-50 AS568-017 ハットウメイ

※1 **SU-N300A** の場合、交換する場合はセットで交換してください。

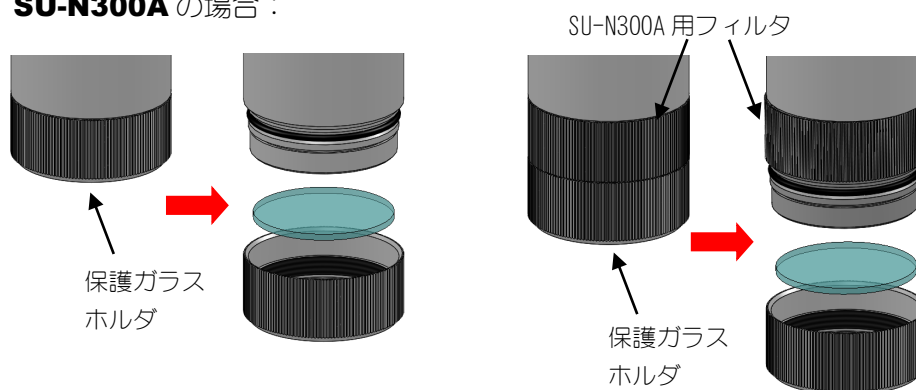
※2 **SG-N300A** の場合、O リングが傷ついている場合は交換してください。

③ 清掃・交換手順

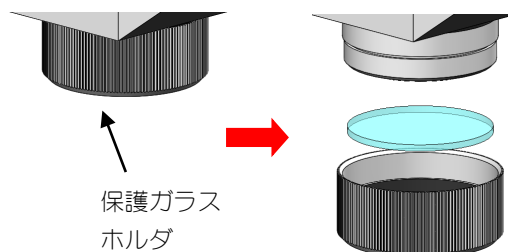
- 1) レーザ装置の電源を OFF にします。

- 2) **SU-N300A/SG-N300A** 先端の保護ガラスホルダを回して、**SU-N300A/SG-N300A** から取り外します。SU-N300A 用フィルタが取り付けられている場合は、SU-N300A 用フィルタを外す必要はありません（右下図参照）。保護ガラスホルダ内に入っている保護ガラスを取り出します。

SU-N300A の場合：



SG-N300A の場合：



- 3) レンズクリーニングペーパーにエタノールを数滴付け、濡れている部分を保護ガラスに載せ、写真のように、左から右にゆっくりと引いて清掃します。エタノールで拭いても汚れが落ちない場合は、保護ガラスを新品と交換してください。



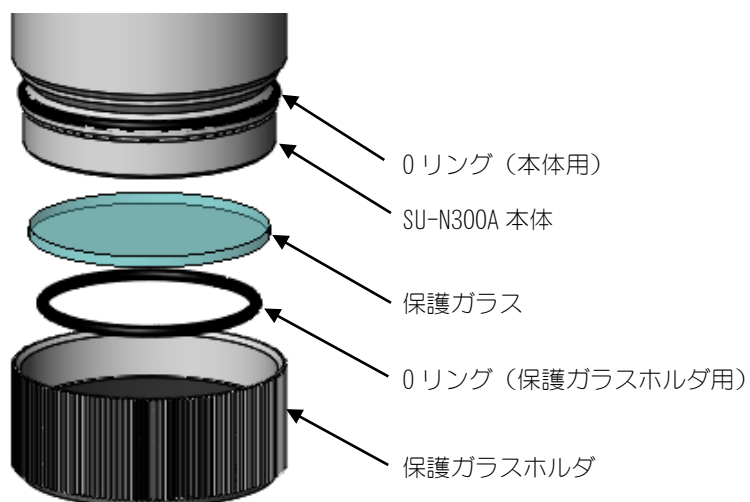
- 4) 保護ガラスが動かなくなるまで、保護ガラスホルダを回して固定してください。固定方法はユニットによって異なりますため、下記を参照してください。保護ガラスの向きは関係ありません。

SU-N300A の場合：

保護ガラスホルダ内の溝に O リングを入れ、その上に清掃済み（または新しい）保護ガラスを入れます。

SU-N300A に本体用の O リングが付いていることを確認してから、保護ガラスホルダを回して取り付けてください。

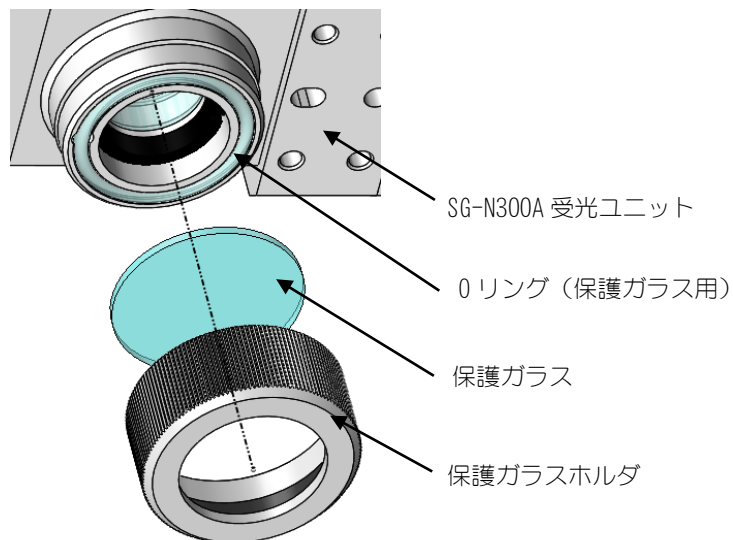
このとき、誤った O リングを取り付けてしまうと防塵機能が損なわれてしまうため、必ず同じ O リングを取り付けてください。（保護ガラスホルダ内に、内径が小さい O リングを使用します）



SG-N300A の場合（製造版数 20 以前の場合）：

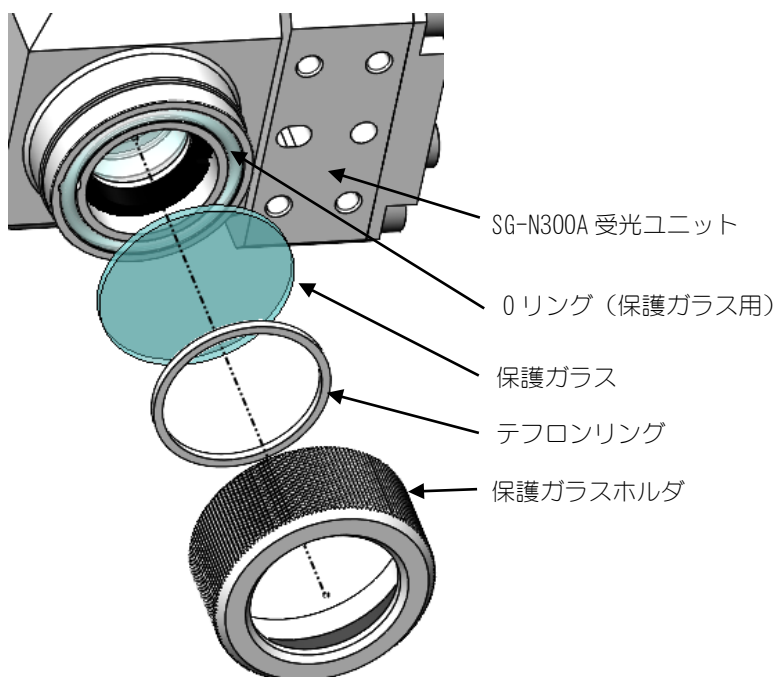
保護ガラスホルダ内には、清掃済み（または新しい）保護ガラスのみ入れます。

SG-N300A 受光ユニットの O リングが傷ついていないことを確認してから、保護ガラスホルダを回して取り付けてください。
傷ついた O リングを使用してしまうと防塵機能が損なわれてしまいます。傷ついている場合は、O リングを交換してください。

**SG-N300A** の場合（製造版数 20 以降の場合）：

保護ガラスホルダ内の溝にテフロンリングを入れ、その上に清掃済み（または新しい）保護ガラスを入れます。

SG-N300A 受光ユニットの O リングが傷ついていないことを確認してから、保護ガラスホルダを回して取り付けてください。
傷ついた O リングを使用してしまうと防塵機能が損なわれてしまいます。傷ついている場合は、O リングを交換してください。



(3) 電池交換について

MM-L300A には、本体メモリのバックアップ用にリチウム電池が内蔵されています。リチウム電池の電圧が下がってエラーメッセージが表示された場合は、次の手順で電池を交換してください。

お原真しい

リチウム電池には危険物質が含まれています。廃棄する際は、地域の条例に沿って処理してください。

① 準備するもの

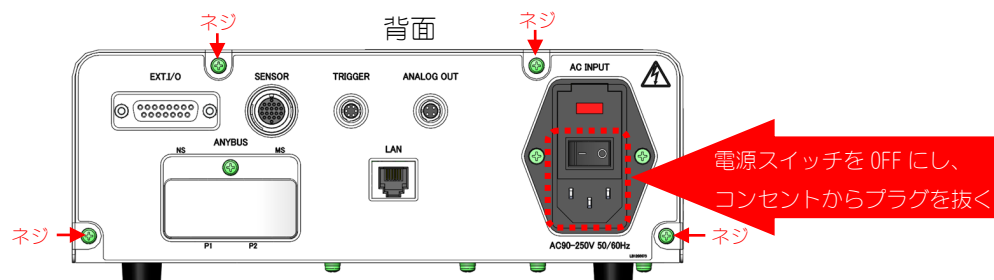
- +ドライバー
- 非導電性手袋（ラテックス製など）

② 保守品

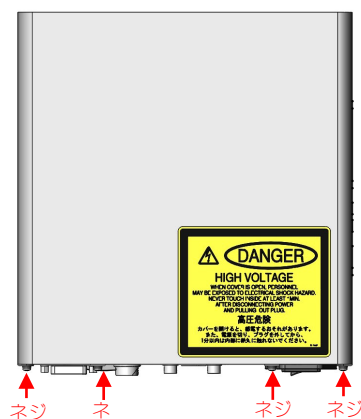
品名	型式
マンガンリチウム電池	CR2032 3V

③ 交換手順

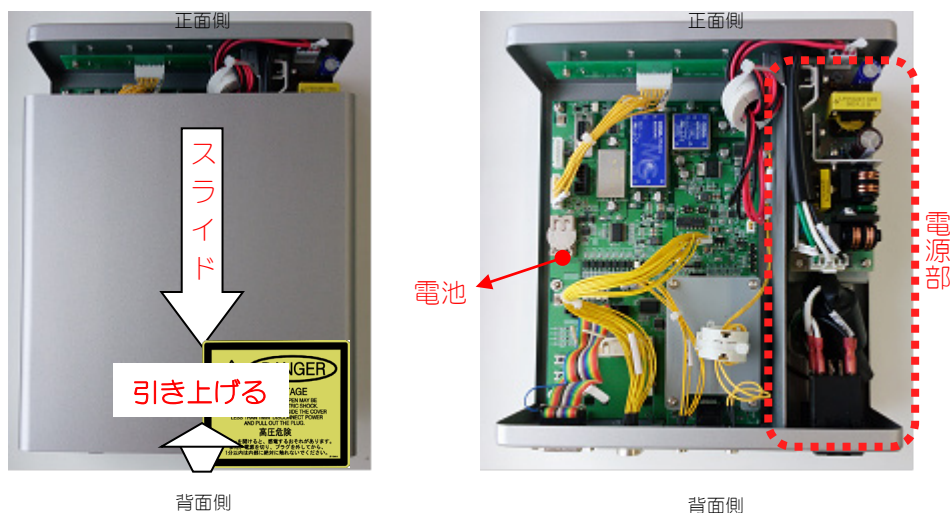
- 1) 非導電性手袋を両手に装着します。
- 2) 電源スイッチを OFF にし、必ずコンセントからプラグを抜いてください。



- 3) 電源スイッチを OFF にし、コンセントからプラグを抜いて1分経過後、+ドライバーで、**MM-L300A** の本体背面のネジ 4 か所を外します。



- 4) 板金カバーを正面側から背面側にスライドしながら、引き上げて外します。



- 5) 電源部に触らないように、古い電池を外して新しい電池と交換します。



- 6) カバーを背面側から差し込み、正面側をスライドさせて取り付けます。
 7) ネジ 4 か所を一般トルク 0.63N・m で締めます。
 8) 電源を入れます。
 9) 装置を立ち上げて、バッテリーエラーが消えていることを確認します。
 10) 現時刻設定を行ってください。(6. (10) メンテナンス画面参照)

(4) ヒューズ交換について

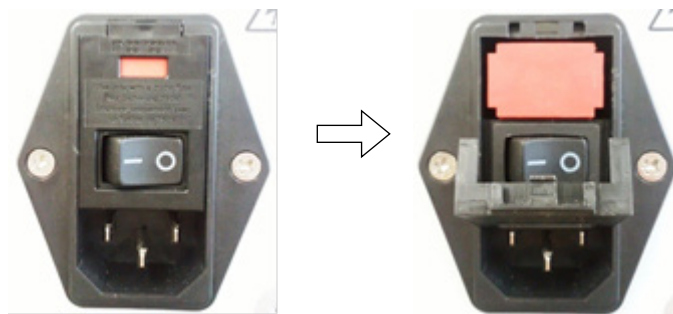
定格電圧を超えた（過電圧が加わった）場合などには、ヒューズが切れるようになっていきます。切れた場合は、次の手順で交換してください。

① 保守品

品名	型式
ヒューズ	02153. 15MXP

② 交換手順

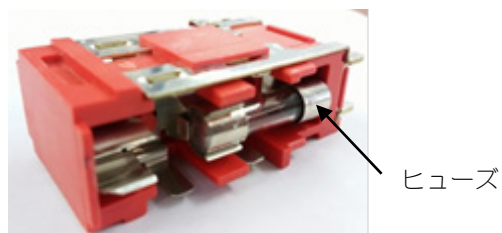
1) AC インレットのカバーを開けます。



2) 赤いヒューズボックスを引っ張り出します。

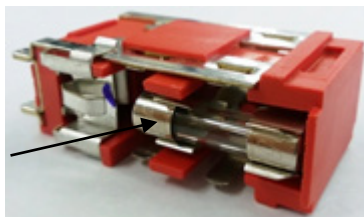


3) 右側のヒューズを取り外します



- 4) 左側に予備のヒューズが入っています。
それを取り外し、手順 3 に示す右側の位置にヒューズを取り付けます

予備のヒューズ



(5) SU-N300A/SG-N300A について

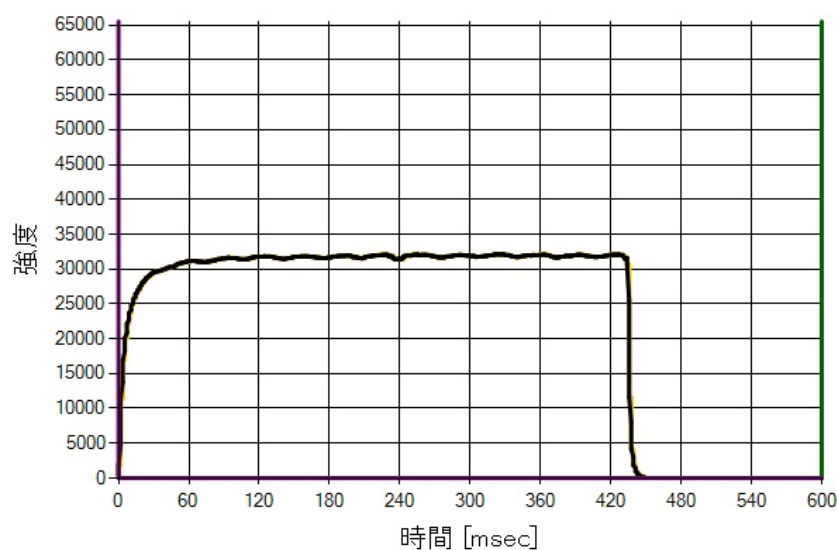
SU-N300A/SG-N300A は、絶対値の保証はしていません。

SU-N300A/SG-N300A 出力強度は、相対値比較としてご使用いただけます。

定められた条件（レーザ出力、プロファイル、ワークおよび表面状態が同じ）であれば、常に同じ強度で波形データが取得できることを前提としています。

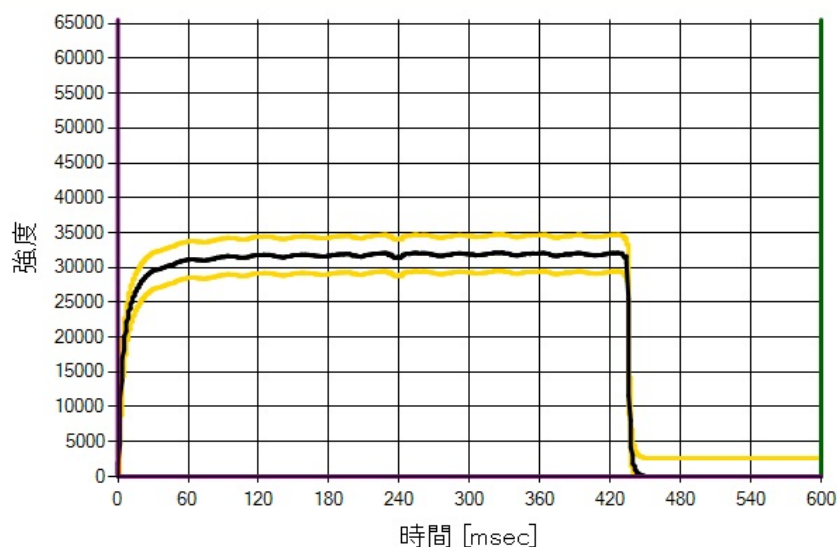
セッティング状態が変われば検出強度も変化しますので、**SU-N300A/SG-N300A** が正常であることを確認するために、図 a に示すように、定められた任意の条件にて基準のワークに溶接、もしくは基準光源を **SU-N300A/SG-N300A** に入射して波形を取得してください。基準光源については、弊社までお問い合わせください。

図 a



得られた波形に対して図 b に示すように、限りなく狭い範囲で上下限設定を行います。この条件を基準に、常に範囲に入るようにメンテナンス画面のデジタルゲインまたはオフセットで調整してください。

図 b



13. 仕様

MM-L300A	寸法	230 (W) × 243 (D) × 89 (H) mm (コネクタ除く) 230 (W) × 391 (D) × 129 (H) mm (外部トリガーユニット接続時)
	入力電源電圧	単相 AC90V-250V 50/60Hz
	消費電力	18W 以下
	外部制御インタフェース	入出力 : 15pin D-Sub メス
	入力チャンネル	1 チャンネル
	測定時間最小分解能	1 μ s
	測定時間設定範囲	1 μ s ~ 999sec
	判定機能	エンベロープ (上下限設定)
	最大波形データ保存数	20000 波形
	動作周囲温度	0~40°C (結露なきこと)
	動作周囲湿度	85%RH 以下 (結露なきこと)
	質量	約 3.0kg
	接地種別	D 種接地
	外部ネットワーク	オプション対応可 (11. EtherNet/IP 参照)
外部 トリガー ユニット ^{※1} (オプション)	寸法	230 (W) × 391 (D) × 49 (H) mm
	供給電源電圧	MM-L300A 本体から供給
	検出波長	900~1,700nm
	動作周囲温度	0~40°C (結露なきこと)
	動作周囲湿度	85%RH 以下 (結露なきこと)
	質量	約 1.4kg
SU-N300A	寸法	50 (W) × 35 (D) × 96 (H) mm (コネクタ除く) 50 (W) × 35 (D) × 106 (H) mm (フィルタ搭載時、コネクタ除く)
	測定スポット径	W. D. = 200mm 時、約 ϕ 2mm
	照準	グリーン LED (λ = 約 525nm)
	検出波長	1,300~2,500nm
	動作周囲温度 ^{※2}	5~50°C (結露なきこと)
	動作周囲湿度	85%RH 以下 (結露なきこと)
	保護等級	IP64 (コネクタとケーブル嵌合時)
	質量	約 0.2kg
	冷却方式	空冷 ^{※3}

SG-N300A	センサー部寸法	50 (W) × 261 (D) × 50 (H) mm (コネクタ除く) 101.5 (W) × 345 (D) × 50 (H) mm (外部トリガー入力ユニット接続時)
	受光ユニット寸法	55 (W) × 35 (D) × 44 (H) mm (センサーファイバ除く)
	取付方式	固定式 (ロボット、可動ステージなどへの取付を除く)
	測定スポット径	外観図参照
	レーザ溶接 レイアウト条件	反射光による破損リスクを避けた条件で行うこと※4
	センサーファイバ 許容曲げ半径	短期：R30mm 長期：R60mm
	照準	未搭載
	検出波長	1,300～2,500nm
	動作周囲温度※2 ※5	5～50℃ (結露なきこと)
	動作周囲湿度	85%RH 以下 (結露なきこと)
	推奨周囲温度	5～35℃ (結露なきこと)
	保護等級	IP64 (コネクタとケーブル嵌合時)
	質量	約 1.0kg 約 1.3kg (外部トリガー入力ユニット組込時)
	冷却方式	空冷※3
共通	使用時振動	連続振動試験 (試験レベル：Class S) 周波数： 5～14Hz 振幅制御 (1.25mm-p) 14～100Hz 加速度制御 (0.5G) 以下 短時間振動試験 (試験レベル：Class S) 周波数： 1～7Hz 振幅制御 (10mm-p) 7～100Hz 加速度制御 (1.0G) 以下
	粉塵、オイルミスト	JEITA Class S: 8mg/m ³ 以下、0.1mg/m ³ 以下
	輸送・保管温度	-10～60℃ (結露なきこと)
	輸送・保管湿度	85%RH 以下
	輸送時振動	ASTM D 4728 Level 2
	輸送時衝撃	ASTM D 4169-05 Level 2
	過電圧カテゴリ	II コンセント使用のみ
	高度	2000m 以下
	CE マーキング	MM-L300A、SU-N300A 対応

※1：本製品は導電性のほこりがない環境で使用してください。導電性のほこりが製品内に入ると、故障、感電、発火の原因となります。このような環境で使用される場合は、弊社にご相談ください。

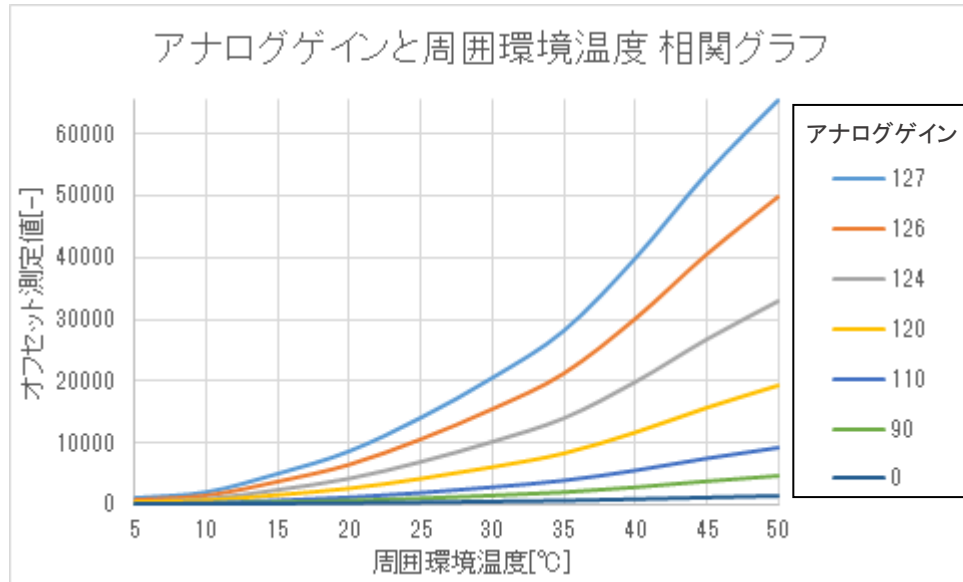
※2：温度変化が小さい環境で使用することを推奨いたします。

※3：ワークからの拡散反射光で **SU-N300A** などが蓄熱する場合、お客様にて水冷ジャケット等の冷却対策や反射光対策などを取る必要があります。詳細は、5. (5) ～ (7) を参照してください。

※4：レーザ反射光によって、蓄熱破損や部品焼損のおそれがあります。詳細は、5. (8) SG-N300A 反射光対策についてを参照してください。

※5：環境温度依存性について

本製品は環境温度依存性があり、環境温度によってオフセット値（未受光時の測定値）が変動します。その変動量は以下のグラフのように、アナログゲインの設定値に依存されます。環境温度の影響を小さくするため、アナログゲインの設定を小さい値で使用することを推奨いたします。

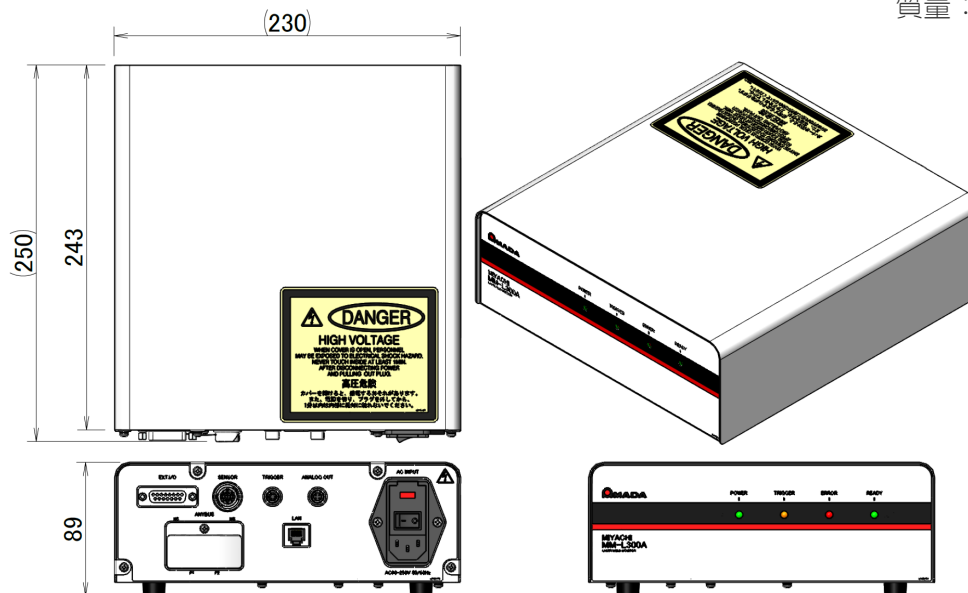


14. 外観図

単位は mm です。

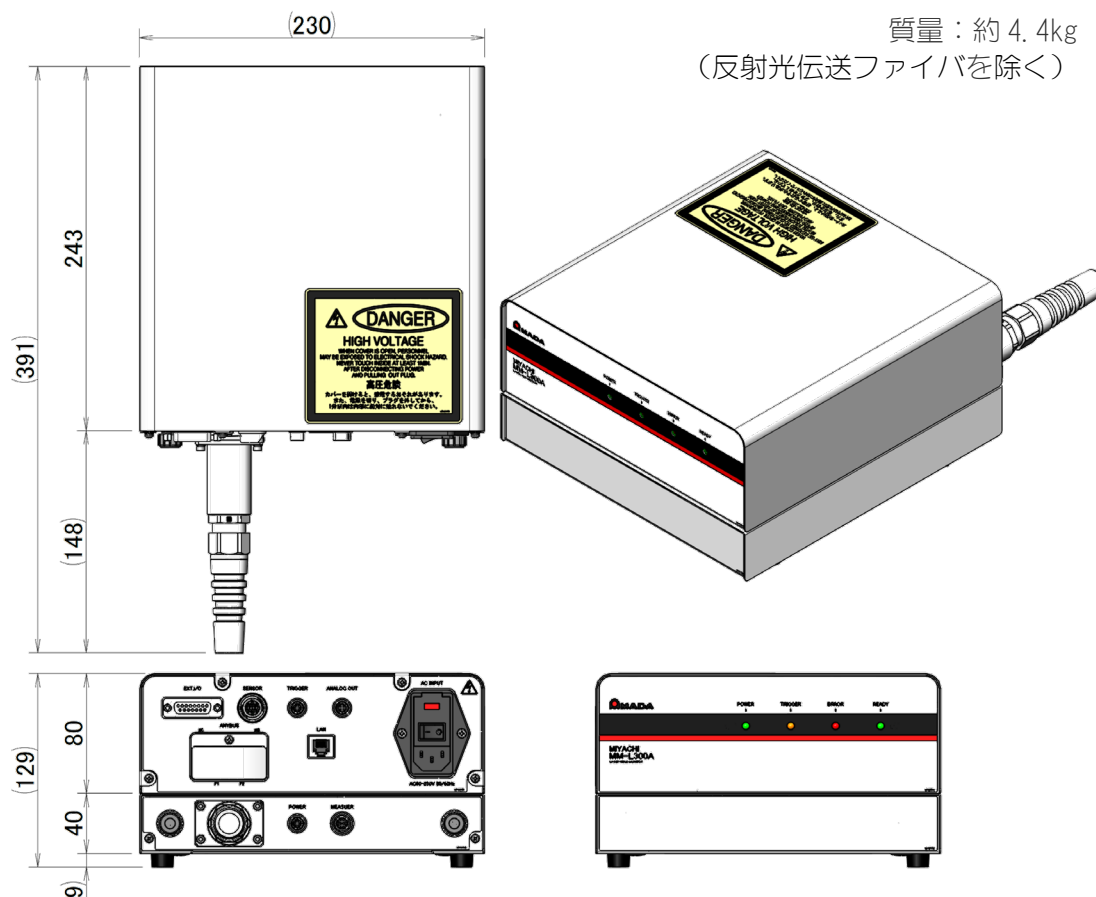
(1) MM-L300A

質量：約 3.0kg



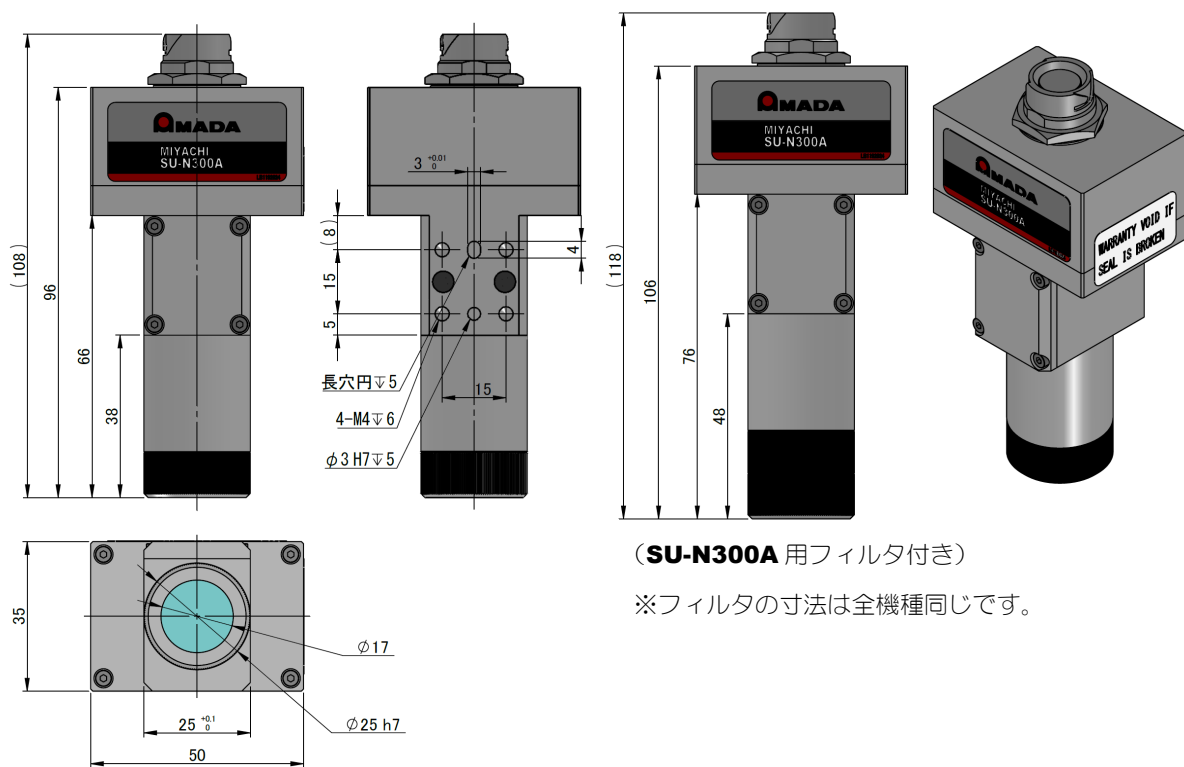
外部トリガーユニット組込時

質量：約 4.4kg
(反射光伝送ファイバを除く)



(2) SU-N300A

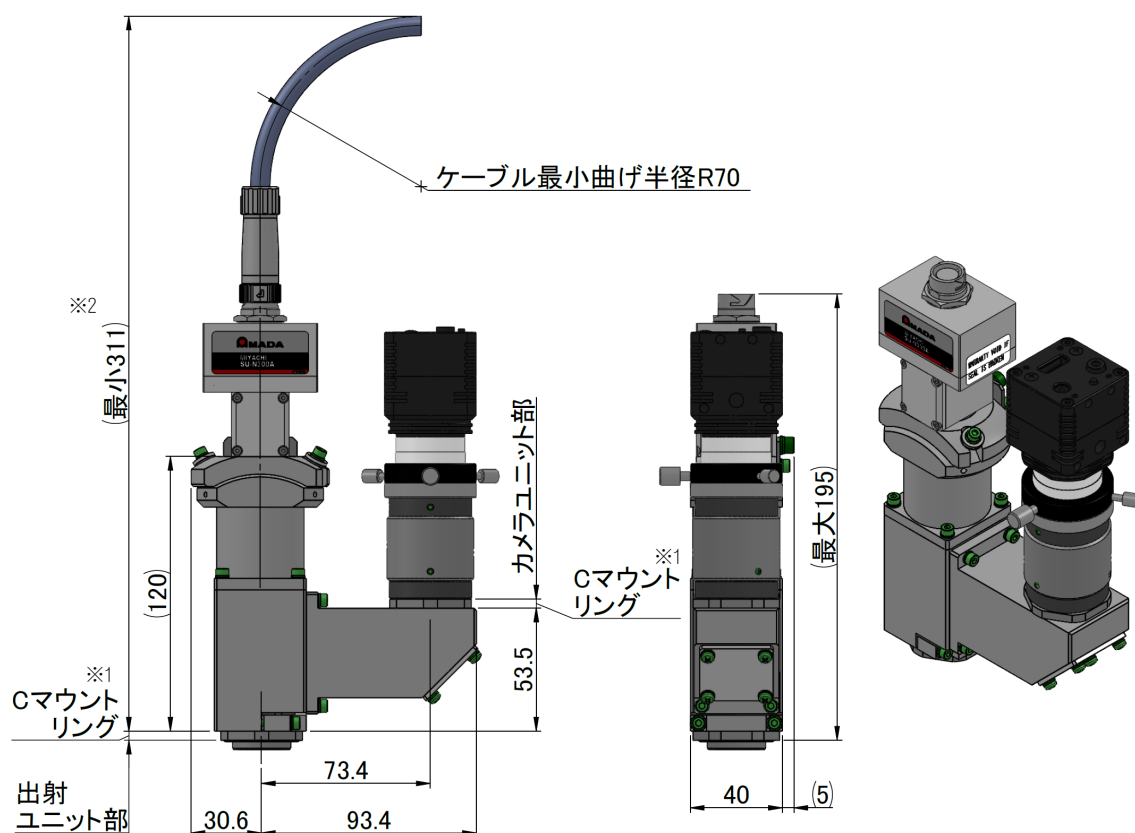
質量：約 0.2kg



(3) SU-N300A 組込同軸用取付アダプタ (オプション)

質量：約 0.5kg

(SU-N300A およびカメラユニットを除く、取り付ける付属品を含む)

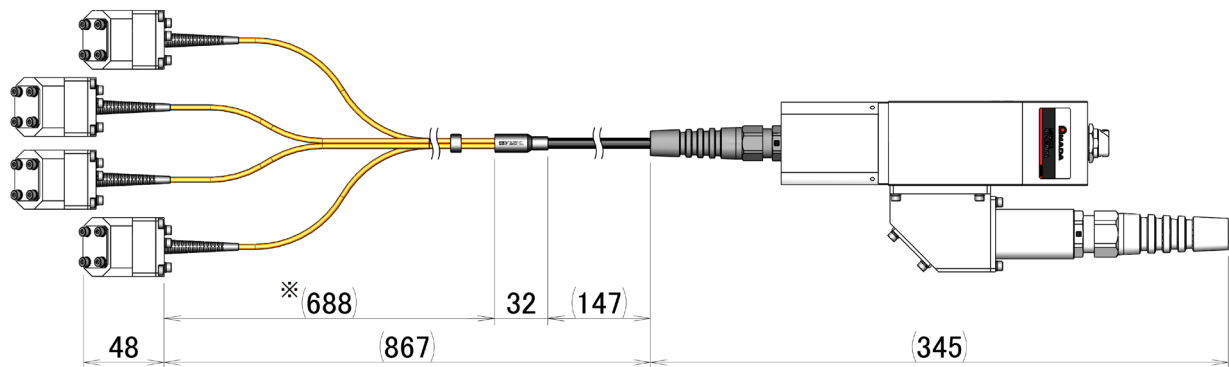


※1 Cマウントリング（高さ4mm）は、2か所のうちどちらか1か所に使用します。

※2 出射ユニット取付時に必要なスペースは、この寸法内に収まります。

(4) SG-N300A

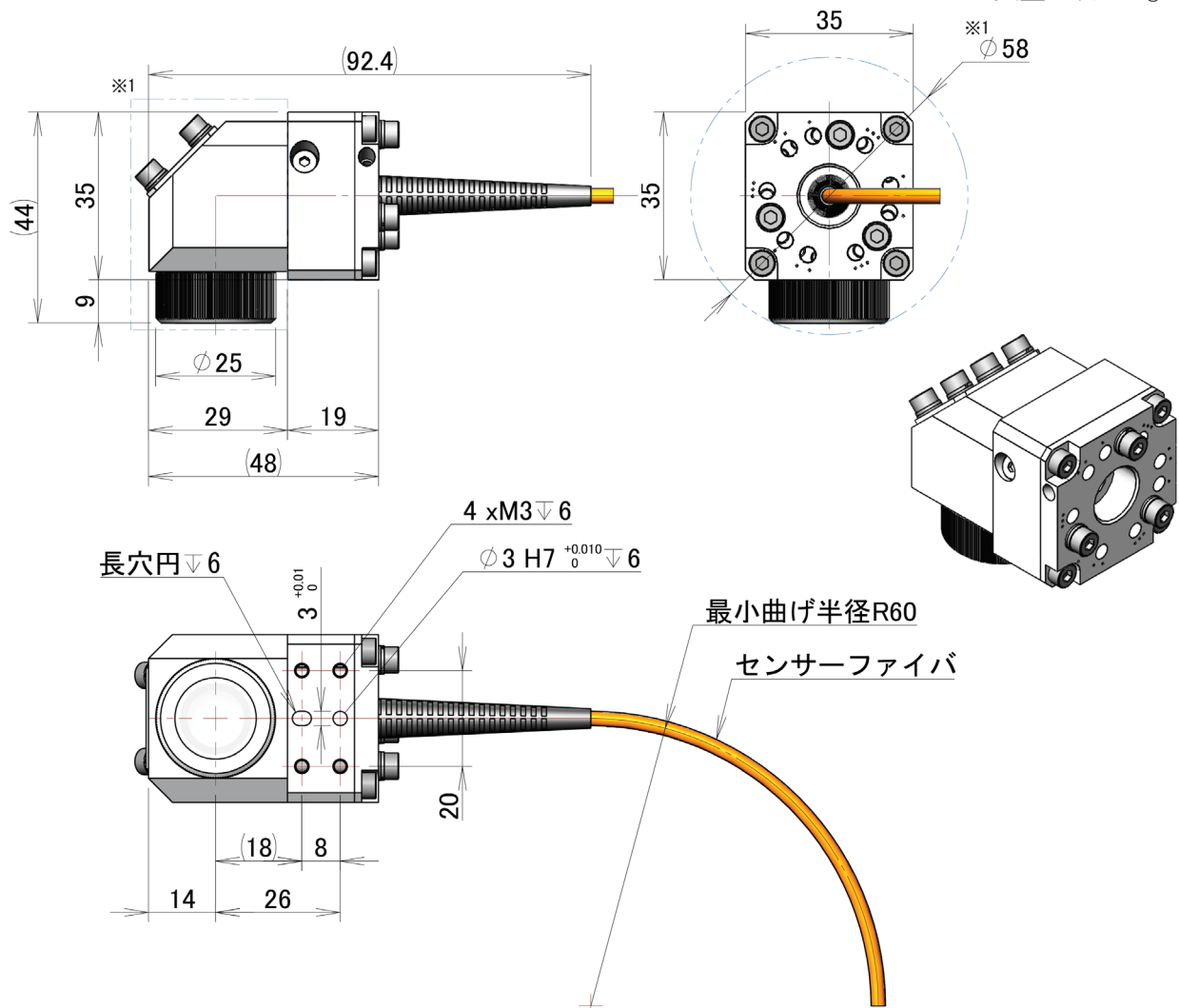
質量：約 1.6kg



※ 4本すべて同じ長さになります。

受光ユニット部

質量：約 130g



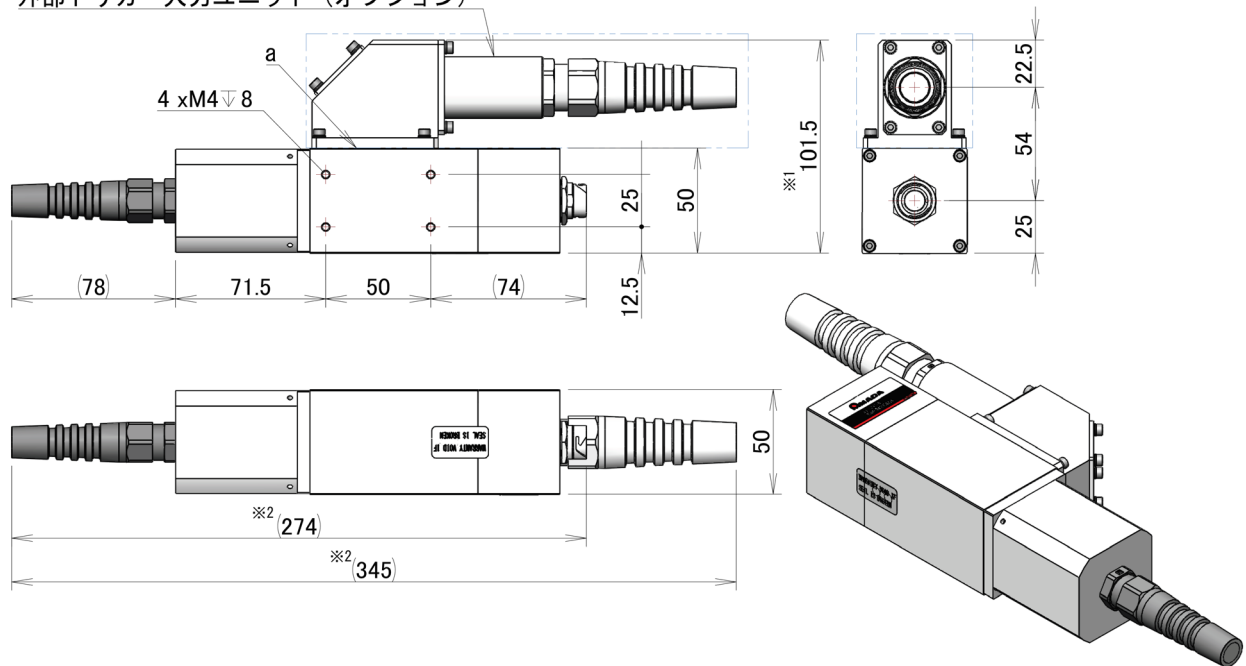
※ 受光ユニットの角度調整により、四角部の範囲がφ58mm稼働します。

センサー部

質量：約 1.0kg

(外部トリガー入力ユニットを含む)

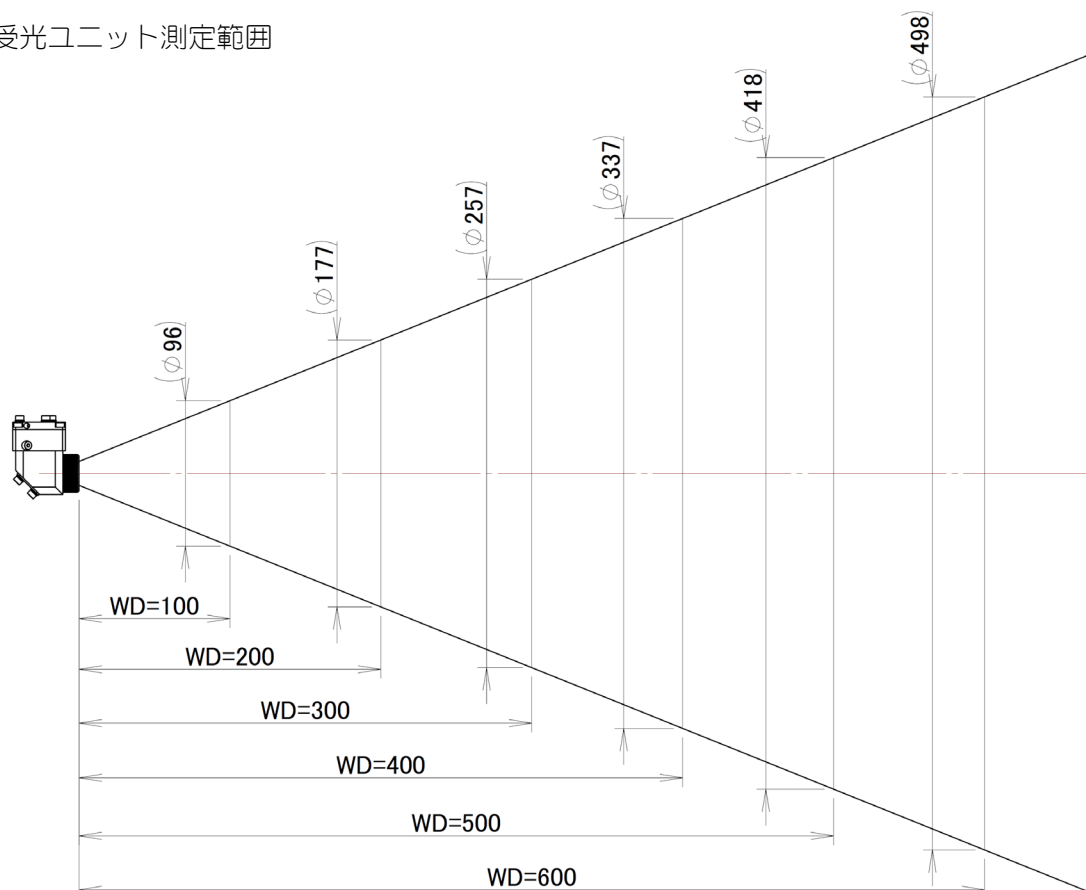
外部トリガー入力ユニット (オプション)



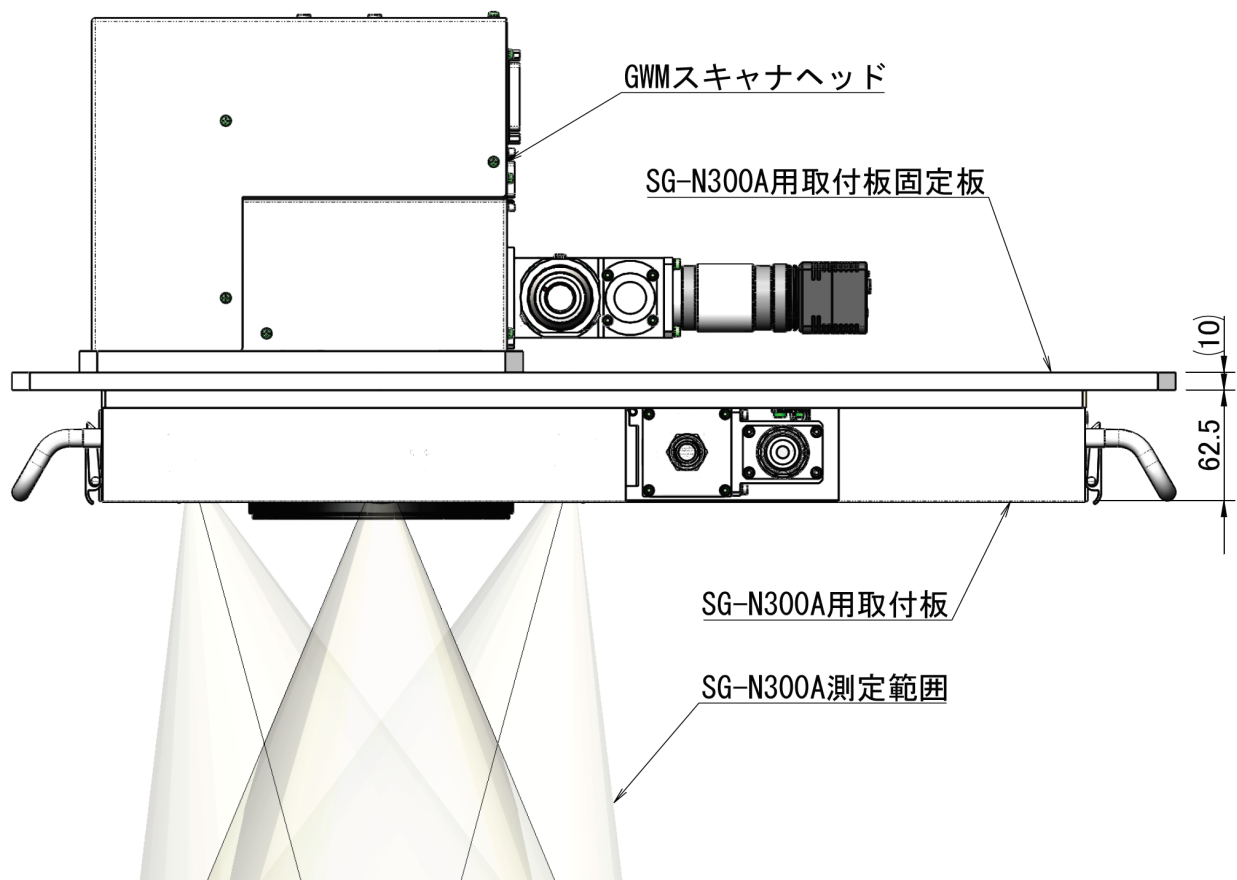
※1 外部トリガー入力ユニット (オプション) なしの場合、a の位置に蓋が付き、101.5mm が 56.2mm になります。

※2 外部トリガー入力ユニット (オプション) なしの場合、全長が 345mm から 274mm になります。

受光ユニット測定範囲



14. 外観図

GWM スキャナヘッド組立例（f θ レンズ f163mm）f θ レンズごとの測定範囲（設計値）

f θ レンズ f (mm)	加工エリア (mm)	SG-N300A 測定範囲 (mm)
f80	$\phi 35$	$\phi 35$
f150	$\phi 60$	$\phi 60$
f165	$\phi 100$	$\phi 72$
f82	$\square 20 \times 20$	$\phi 20$
f163	$\square 78 \times 78$	$\phi 78$
f306	$\square 150 \times 150$	$\phi 150$
f420	$\square 220 \times 220$	$\phi 171$

※1 SG-N300A 用取付板固定板の厚さは、10mm にて測定範囲の設計を行っています。
固定板の板厚が変更した場合、測定範囲変化により測定値に影響します。

(6) SUS 管固定ユニット (オプション)

質量：約 0.5kg

(SUS 保護管、センサーファイバを除く)

