

ATI社の会社概要

ATI社は、自動工具交換装置、6軸力覚センサシステム、コンプライアンス装置、ロボットコリジョンセンサ、ロボットバリ取り工具、ロボットロータリジョイントの開発で、世界をリードするメーカーです。ATI社の製品は、世界中の何千ものアプリケーションに採用され成果を上げています。

20年以上の間、技術者はメーカーの生産性の向上するための解決を目指して、コスト効果が高い最先端の製品を開発しております。

ATI社の使命は、世界中のお客様に高精度なロボット周辺装置や工具、センサを提供することです。これらの装置は、自動化アプリケーションの効率、柔軟性、

安全性、生産性を高め、お客様の収益性の向上に貢献します。

既存製品の継続的な改善、製品の個別対応品、製品開発を通じてこれらの使命を達成していきます。

ATI社の技術専門スタッフが、ロボット製品、自動化製品、センサ製品を提供し、お客様の問題解決に注力します。

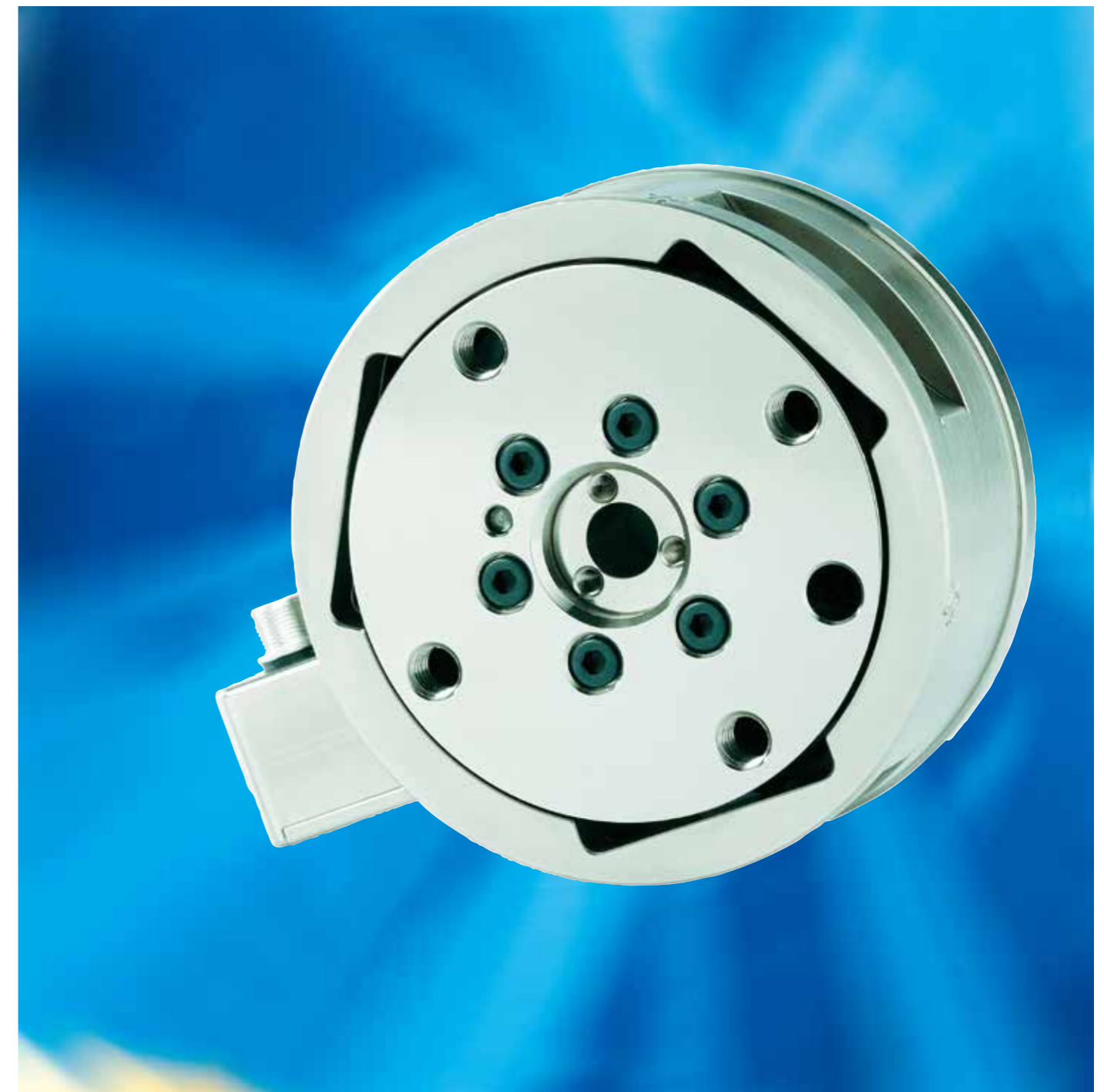
ATI社の品質方針

ATI社は、期日厳守の発送、品質・信頼性の継続的な改善、また革新と収益性を常に重視し、お客様に満足していただけるよう努めます。

BL BL AUTOTEC, LTD.



フォーストルクセンサ (6軸力覚センサ)



BANDO バンドー化学グループ

BL ビー・エル・オートテック株式会社

〒652-0883 神戸市兵庫区明和通3丁目3番17号
(FA営業グループ直通) TEL:078-682-2612
(代表) TEL:078-682-2611 FAX:078-682-2614
URL: <http://www.bl-autotec.co.jp>
(東京駐在員事務所) TEL: (03)3562-3710
(名古屋駐在員事務所) TEL: (052)857-0333

■ご用命は、下記代理店へ

2019.12

[製造元]



Pinnacle Park, 1031 Goodworth Drive, Apex, NC 27539 USA

現在の製品の仕様、2D 図面、および3D CADモデルは、www.ati-ia.comでご覧になれます。
本書は、ATI Industrial Automation 社の Multi-Axis Force/Torque Sensor (2014 CATALOG:9205-05-1001-23) を和訳したものです。

BANDO BANDO GROUP

Multi-Axis Force / Torque Sensor

BL-ATI-006

F/Tセンサ

製品説明

力/トルクセンサシステムは、一体構造の起わい体部を用いて、力とトルクの6成分 (Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, Tz) を測定します。変換器は、耐ノイズ性に優れている半導体ゲージを使用しています。半導体ゲージを使用することで、変換器の剛性、および過負荷に対する保護機能が高まっています。全モデルにおいて変換器は、Net F/T、DAQ F/Tインターフェース、またはコントローラF/Tインターフェースのいずれかを使用できます。

Net F/Tセンサには、EtherNet/IP™、Device Net およびCANバスといった通信インターフェースが準備されており、標準EtherNetと互換性があります。オプションとしてPROFINETなどの、フィールドバスインターフェースも追加が出来ます。

DAQ F/Tシステムは、アナログのDAQカードを用いて変換器とコンピュータのバスシステム(PCI,USB,PCカードなど)を接続し、ロボット・コントローラやパソコンで、センサのデータの取り込みを簡単に行えます。ATIのDAQソフトウェアで、ひずみゲージのデータを力とトルクのデータに変換し、コンピュータに取り込みます。

コントローラ F/Tシステムは、ひずみゲージ情報を処理し、シリアル形式とアナログ形式の力とトルクデータを出力します。又、同じデータを汎用I/Oへも出力します。

製品の特長

過負荷に対する保護： 変換器は、極めて頑丈で耐久性があります。変換器の安全係数は、モデル、キャリブレーション(定格)にもよりますが、40倍にもなります。

高いS/N比： 半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。

高速出力： F/Tシステムは、最高速度28.5kHzで使用できます。この速度は、ほとんどのロボットやデータ収集アプリケーションの必要条件を満足するものです。

座標変換： 座標変換ツールは、F/Tセンサの原点を、目の前にある作業の相対位置として測定するように、変換したり、回転したりできます。

豊富な出力： PCI, PCI Express,電圧出力,USB,PXI,個別I/O,EtherNet、様々な産業用フィールドバスやそれ以外にも多くの出力が用意されています。

温度補正： 各変換器には、ハードウェアでの温度補正機能があり、温度に対する影響を補正します。この補正機能は、室温(22℃)のおよそ±25℃の範囲で有効です。



6軸力覚センサの変換器

目次

各交換器の主な仕様 3

DAQ F/T システム 4

NET F/T システム 6

コントローラ F/T システム 8

変換器のサイズ選定 9

オプション 9

選定方法 10

Axia80 14

Nano17Ti(チタン Nano17) 16

Nano17 18

Nano25 20

Nano43 22

Mini40 24

Mini45 26

Mini58 28

Mini85 30

Gamma 32

Delta 34

Theta 36

Omega85 38

Omega160 40

Omega191 42

Omega250 44

Omega331 46

"When Lear Corporation partnered with KUKA Robotics to develop the OccubotVI seat testing system, we envisioned a robot that allowed for simultaneous load and position control. The critical component to achieving true load control was a sensor that could interface in real time with the robot kernel and receive commands directly while maintaining full robustness and accuracy necessary to duplicate exact human loading with sufficient repeatability. ATI Industrial Automation was the only choice, not just for the Theta transducer, which handily met all our demands, but primarily because of the excellent support from their technical and sales staff. Their partnership in the project was a key factor in its success."

Terry O'Bannon,
Sr. Engineer, Biomechanics and Robotics
Lear Technologies, LLC

「Lear CorporationがOccubotVI座席試験装置を開発するのにKUKA Roboticsとパートナーを組んだとき、我々は負荷と位置の同時制御が可能なロボットをイメージしていました。厳密な負荷制御を行うのに不可欠なコンポーネントは、ロボットのカーネルとリアルタイムでインターフェースをとり、コマンドを直接受信することができるセンサです。また、高耐久性と、十分な繰返し精度で厳密な人間の負荷を再現するのに必要な正確さも備えていなければなりません。ATI社は、我々が選んだ唯一のメーカーです。その理由の一つは、我々のすべてのニーズをよく満たしているTheta変換器でしたが、第一の理由は、技術や営業のスタッフの素晴らしいサポートでした。プロジェクトでの彼らの協力は成功の大きな要因でした。」

Lear Technologies, LLC
上級エンジニア、生物力学、ロボット工学
Terry O'Bannon

各変換器の主な仕様 各軸の最大感度範囲は、下記表の通りです。他のキャリブレーション(定格)範囲も選択可能です。

説明	Axia80	Nano17Ti	Nano17	Nano25	Nano43	Mini40	Mini45	Mini58	Mini85
力: Fx, Fy [±N]	500	32	50	250	36	80	580	2800	1900
トルク: Tx, Ty [±Nm]	20	0.5	0.5	6	0.5	4	20	120	80
重さ [kg]	0.3	0.01	0.01	0.06	0.04	0.05	0.09	0.50	0.64
直径 [mm]	82	17	17	25	43	40	45	58	85.1
高さ [mm]	25.4	14.5	14.5	21.6	11.5	12.2	15.7	30	29.8

説明	Gamma	Delta	Theta	Omega85	Omega160	Omega191	Omega250	Omega331
力: Fx, Fy [±N]	130	660	2500	1900	2500	7200	16000	40000
トルク: Tx, Ty [±Nm]	10	60	400	80	400	1400	2000	6000
重さ [kg]	0.255	0.913	4.99	0.658	2.72	9.41	31.8	47.0
直径 [mm]	75.4	94.5	155	85.1	156.5	190	295	330
高さ [mm]	33.3	33.3	61.1	33.4	55.9	64.0	94.9	107

DAQ F/Tシステム

構成

DAQ F/Tシステムは、変換器のサイズに応じて次の2種類があります。

アンプ基板内蔵の構成： アンプ基板が内蔵された変換器 (Gammaモデル以上)、変換器ケーブル、電源ボックス(PS)、電源ケーブル、DAQデバイス、(お客様のコンピュータ)

アンプ基板外付の構成： アンプ基板内蔵なしの変換器 (Nano/Miniシリーズ)、インターフェース電源ボックス(IFPS)、電源ケーブル、DAQデバイス、(お客様のコンピュータ)

構成部品

変換器： 変換器は、力とトルクの6成分 (Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, Tz) の負荷を検出します。Gammaモデル以上ではアンプ基板は変換器に内蔵されており、Nano/Miniモデルではアンプ基板はインターフェース電源ボックス(IFPS)に収容されています。ATIのソフトウェアは、変換器の電圧の出力を、計算された力とトルクの値に変換します。

変換器ケーブル： Nano/Miniモデルでは、変換器ケーブルは変換器と一体になっています。Gammaモデル以上では、変換器コネクタを介して、変換器に接続します。変換器ケーブルは、外乱ノイズからセンサ信号を保護するシールド付ロボット用ケーブル仕様となっております。このケーブルは、電界や機械的な応力から変換器の信号を保護します。

アンプ基板： アンプ基板は、変換器のゲージ信号を受信し、耐ノイズ処理をしてDAQデバイスへ伝送する信号に変換します。各アンプ基板は、変換器に合わせて校正されています。アンプ基板は、Gammaモデル以上では変換器に内蔵されており、NanoとMiniモデルでは、インターフェース電源ボックス(IFPSかIFPSMC)に収容されています。変換器の出力は力／トルクへ計算されていませんので、計算された出力を得るには、ATI社ソフトウェア(付属)を使用してください。

電源： 電源は、PCからDAQデバイスを介して得られる電力を、変換器へ供給する電力に変換します。電源は、一端が変換器ケーブルに、もう一端がDAQデバイスに接続された小型のボックスに収容されています。インターフェースボードが変換器に内蔵されていない場合、直接電源に接続されています。

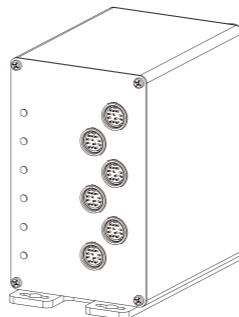
電源ケーブル： 電源ケーブルは、電力を電源ボックス／インターフェース電源ボックスに送ると同時に、変換器信号をDAQデバイスに送ります。ケーブルは、シールド付ロボット仕様ケーブルです。

データ収集 (DAQ) デバイス： DAQデバイスは、ご使用のPCに接続します。DAQデバイスは、電源ケーブルを介して変換器信号を受信し、A/D変換します。DAQデバイスには、さまざまな仕様のものがあり、F/Tシステムに電力を供給します。場合によっては、既存のDAQデバイスを使用することもできます。

DAQ 複合変換器IFPSMCボックス (オプション)：

標準のIFPSボックス型は、最大6台の変換器の電気と信号の増幅と調整ができます。

市販の標準ケーブルを使って、80チャンネルのDAQカードに接続します。このIFPSMCは、インターフェースが内蔵されていない変換器のみに適用できます。



DAQ FTデュアルゲイン (オプション)： 高分解能のキャリブレーション行列と、広範囲のキャリブレーション行列との2種類を切り換えて使用する事ができるようになります。広範囲の定格は、高分解能の定格のちょうど2倍になります。定格の切り換えは、他のキャリブレーション行列のロードと同様に簡単に実行できます。

注意： ATI社DAQシステムは、ATI社が供給するケーブルとDAQデバイスを使用したときに最高の性能を発揮します。アナログ信号には高精度が要求されるため、他の構成で使用すると最適な動作が得られません。シールドしていないボックス、非シールドケーブル、非ツイストペアワイヤの使用は、ノイズが増大するため推奨していません。

DAQデバイス

DAQ F/Tシステムは、ATI社が指定するDAQデバイス、またはご使用のDAQデバイス(差動入力、シングルエンド入力)で用いることができます。ただし、差動入力の方が、より高い耐ノイズ性を持っています。

注意： DAQ F/TがDAQデバイスに出力するのは、増幅されたひずみゲージ信号であり、力／トルクのデータではありません。コンピュータ上でATI社ソフトウェア(付属)を用いて、ひずみゲージデータを力／トルクデータに変換します。力やトルク成分のいずれかを計算するには、6つ全てのひずみゲージ信号を取得しなければなりません。

ATI社は次のバスの種類をサポートしています。

- PCI
- PCI Express
- PXI
- USB

その他のバスについては、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。ほとんどのバスが16ビットの分解能で利用できます。

注意： ほとんどのラップトップコンピュータとPCカード (PCMCIA) 周辺機器は、グランド接地に配線が行われておりません。ノイズを低減させるためにも、外部のグランド接地に配線を行ってください。

DAQソフトウェア

ATI社は、サンプルプログラムや、アプリケーション構築に利用できるDAQ F/Tソフトウェア要素を提供しています。ソフトウェア要素には、ActiveX Server、C library、次に説明する.NET Assembly等があります。

ソフトウェア要素の特長

「.NET Assembly ATICombinedDAQFT」はWindowsの.NET Assemblyで、以下を含むDAQ F/Tシステムの基本的な作業を行います。

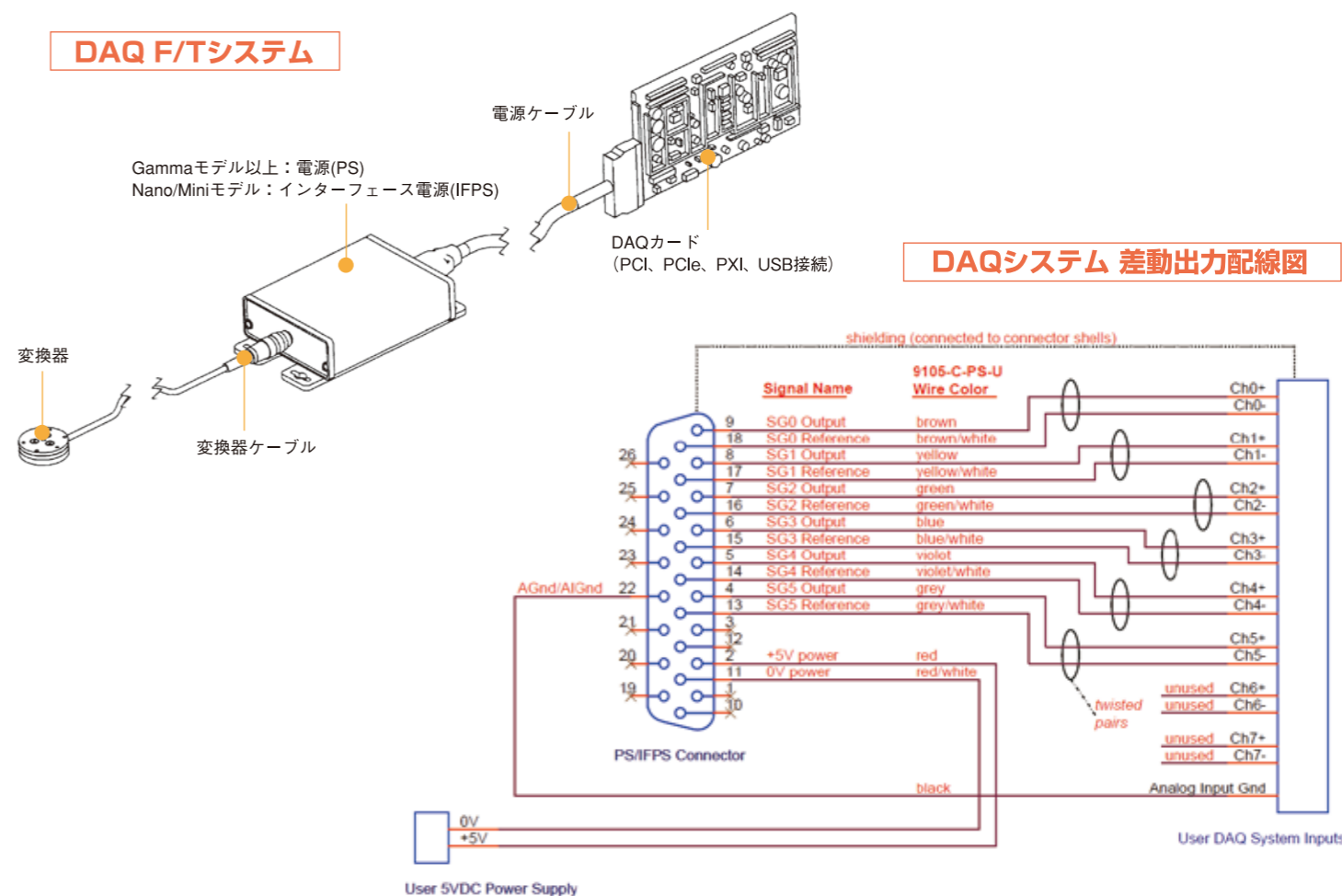
- キャリブレーション行列ファイルの読み込み
- ツール変換を含む、変換器システムの構成
- NI-DAQmx対応DAQシステムからの変換器信号の読み取りと、力／トルクへの変換

「ATICombinedDAQFT」は、.NETに対応したあらゆる開発環境で使用することができます。Windows以外のOSやNI-DAQmxに未対応のDAQデバイスを対象に、C libraryとActiveX Serverを提供しています。これらはシステムの環境設定を行ない、DAQシステムからの信号(電圧)から力／トルクを計算します。

アプリケーションプログラム

Windows DAQ F/Tアプリケーションプログラムは、Windows 2000以後のWindows™で動作し、力／トルクの出力をグラフと数値で表示します。アプリケーションプログラムの追加作成を援助するために、Visual Studio 2003ソースコードを提供しています。このプログラムは、NI-DAQmx対応ボードでのみ動作します。

DAQ F/Tシステム



NET F/T システム

EtherNet/IP™とCAN通信インターフェースの両方を備え、かつ標準のEtherNetとも互換性のある出力インターフェースの開発を進めています。詳細についてはビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。

Net F/T

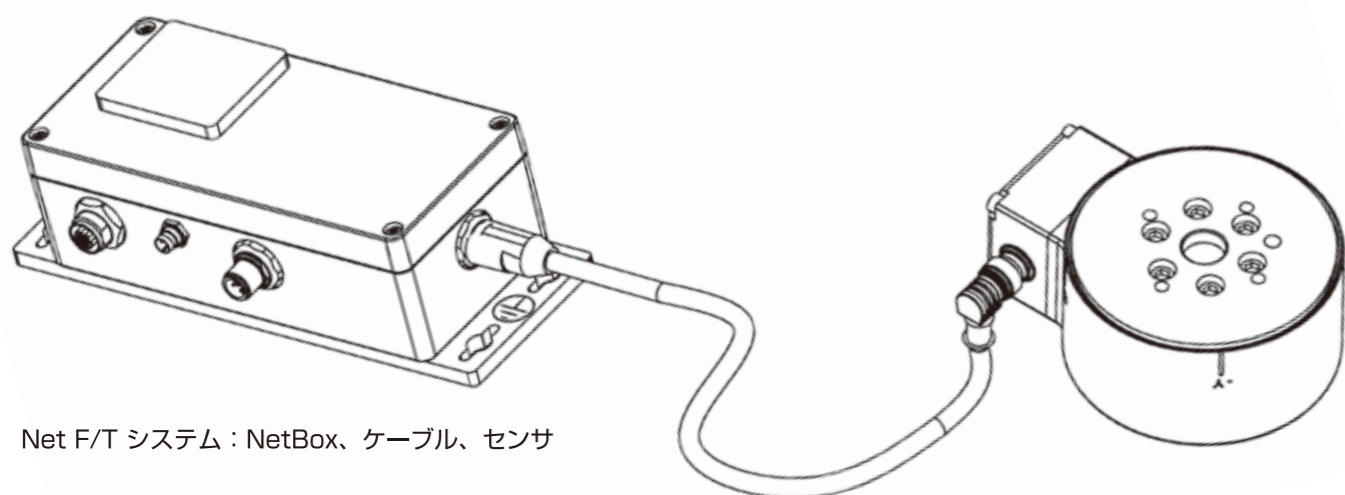
ネットワークフォース/トルク(Net F/T) センサシステムは、力とトルク(Fx, fy, Fz, Tx, Ty, Tz)の6成分を測定します。Net F/Tには、EthernetおよびCANバス通信インターフェースが用意されており、一般的なEtherNet通信規格、EtherNet/IP™及び DeviceNet™ と互換性があります。NetFTシステムは、すべての変換器が選択可能です。

製品特長

- ODVA(Open Device Net Vender Association, Inc) とEthernet/IPインターフェースに準拠しています。
- 防水の環境が必要な場面でも利用できます。Net F/Tのインターフェース(NetBox)は、IP65仕様(防滴仕様)、ほとんどのNet F/T変換器とそのケーブルは、IP68仕様(防水仕様: 淡水で最大水深4m/10m) になっています。
- PoE(Power over Ethernet)、または、外部電力による電源供給が可能です。
- 複数のキャリブレーション行列がシステム内に永久保存されており、お客様にて選択して使用することができます。

製品利点

多様なインターフェース: EtherNet、EtherNet/IP™、DeviceNet、CANバスと、広範囲の自動化、調査用途に適用が可能です。PROFINETも、オプションとして選択が可能です。他の工業用フィールドバスも、ATIで開発中です。



Net F/T システム: NetBox、ケーブル、センサ

LAN接続性: Net F/Tは、容易に遠隔操作やモニタリングできるよう、LAN(ローカル・エリア・ネットワーク)へ簡単に接続できます。

高速出力: 6軸の測定において7000HzまでのEthernet通信(UDP使用)の出力が可能。

ウェブベース設定とデモ: Net F/Tは、ウェブ通信ベースで設定が可能であり、ウェブブラウザを使用してシステム設定変更や、閲覧ができます。簡単に利用できるJava™ デモンストレーションアプリケーションでは、リアルタイムで6軸の測定値をグラフ表示します。

変更可能なしきい値: あらかじめ設定した重要な力とトルクの状態変化を、状態ビットやリレー出力として、モニタすることが可能です。

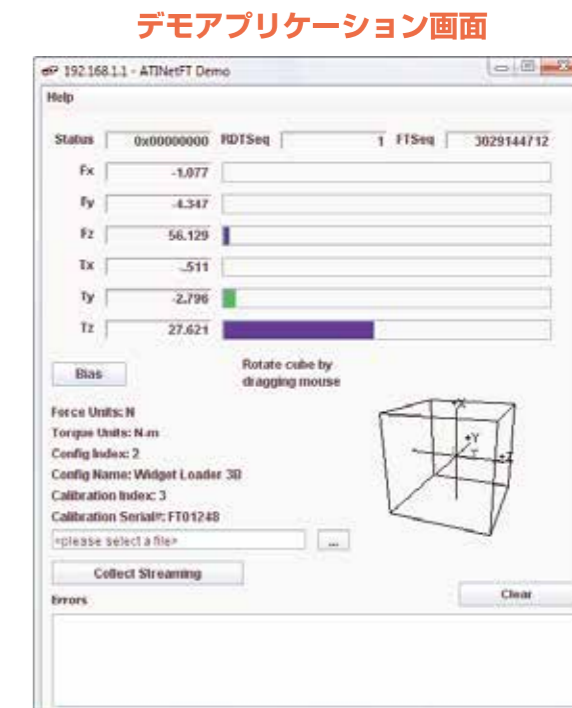
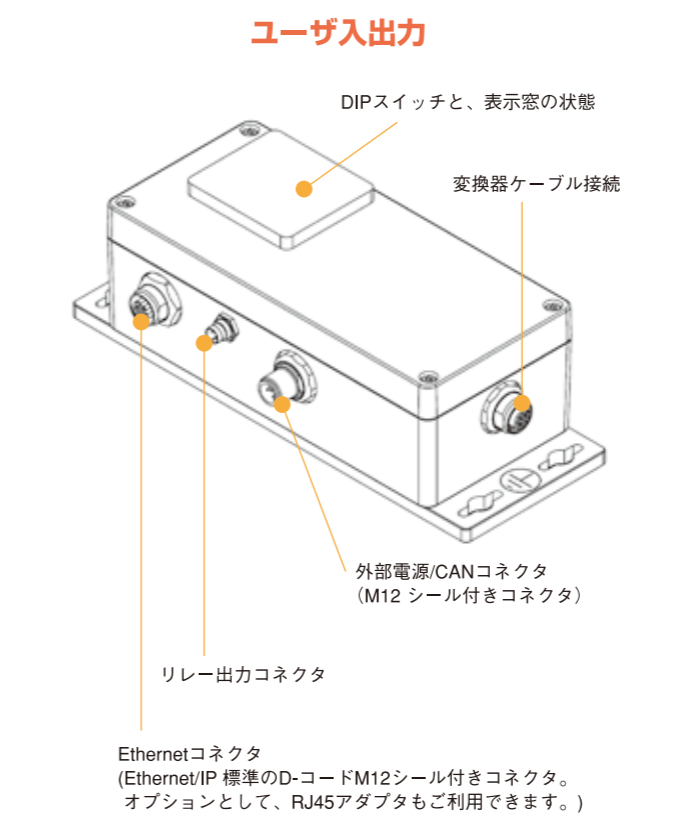
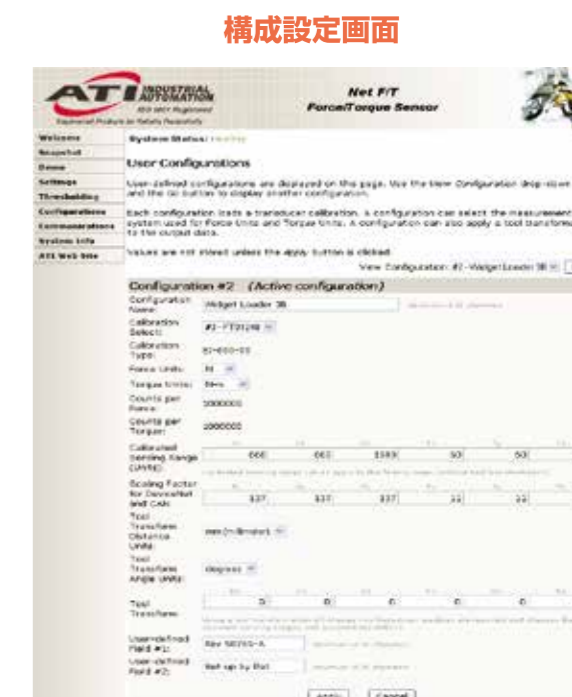
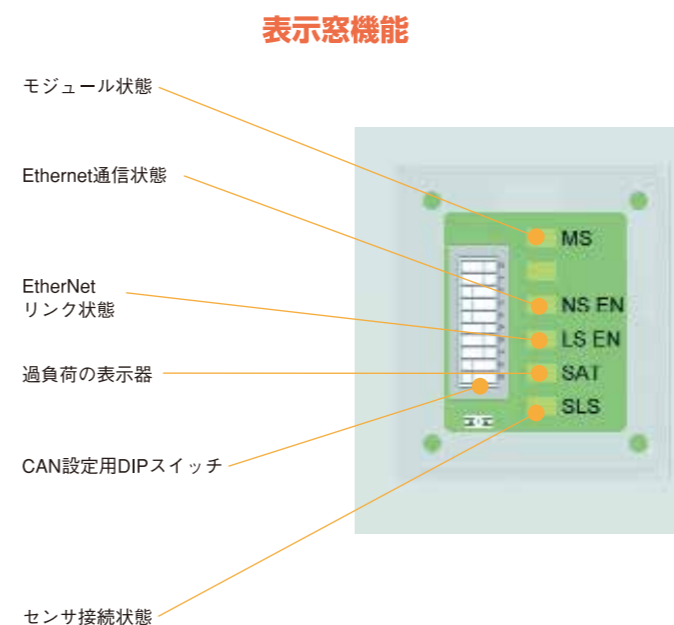
内蔵型状態表示装置: NetBoxに内蔵されたLEDによって、ユーザの接続状態や過負荷状態について警告します。

座標変換: 座標変換ツールは、F/Tセンサの原点を、目の前にある作業の相対位置として測定するように、変換したり、回転したりできます。

プログラム可能なローパスフィルタ: 変換器の出力データは、ユーザが選択した遮断周波数のローパスフィルタを通して受け取れます。

ユーザインターフェースの概要

センサのシステムの設定と状態の監視はLEDの状態とDIPのスイッチもしくは、インターネットのブラウザを経由して行えます。高度な機能とデモンストレーションアプリケーションも、ブラウザを通して利用できます。



コントローラ F/Tシステム

構成

コントローラF/Tシステムは、変換器のサイズに応じて、次の2種類があります。

アンプ基板内蔵の構成：

アンプ基板内蔵の変換器(Gammaモデル以上、ただし、Omega85は除く)、変換器ケーブル、コントローラ。

アンプ基板外付の構成：

変換器(Nano,Mini,Omega85)、アンプボックス、マルチケーブル、コントローラ。Omega85モデルは、変換器ケーブルも必要となります。

構成部品

変換器は、力とトルクの6成分(Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, Tz)の負荷を検出します。Omega85,Gamma以上のモデルではアンプ基板が内蔵されており、Nano, Mini,Omega85は、アンプボックス内に収容されています。

変換器ケーブル： Nano/Miniモデルでは、変換器ケーブルは変換器と一体になっています。Gammaモデル以上では、変換器ケーブルをコネクタで接続します。このシールド付ロボット用ケーブルは、電界から変換器信号を保護し、機械的な応力の耐性を備えています。

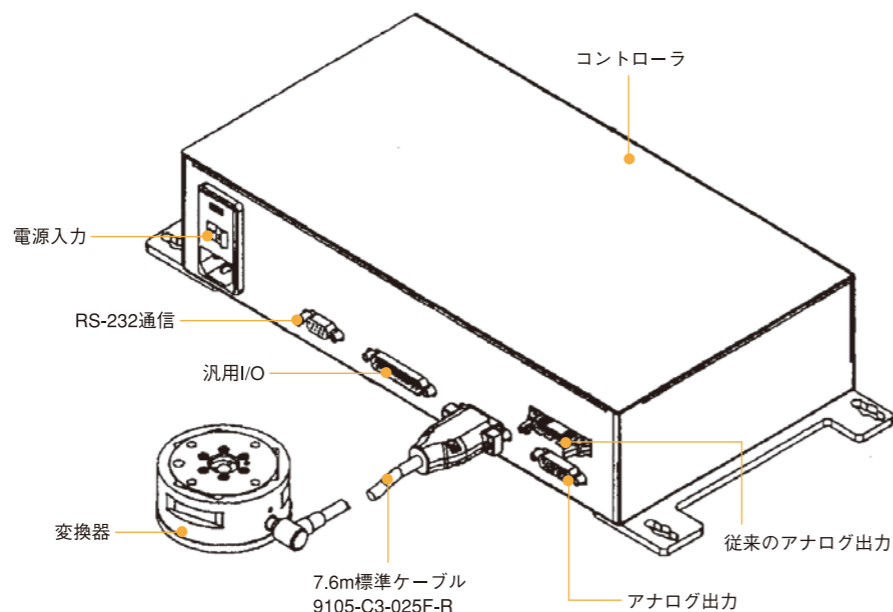
アンプ基板： アンプ基板は、変換器に直接接続されており、高レベルの出力信号を送ります。各アンプ基板は、変換器に合わせて調整されています。アンプ基板は、Gammaモデル以上では変換器に内蔵されており、Nano/Mini/Omega85モデルではアンプボックスに収容されています。

マルチケーブル： アンプボックスを備えたシステムには、マルチケーブルも必要となります。マルチケーブルは、ロボット用ケーブルです。このロボット用ケーブルは、電界や機械的な応力から変換器の信号を保護します。

コントローラ： コントローラは、変換器のデータを力／トルクへ変換するために変換器と接続されており、座標変換やしきい値検出などの高機能を備えています。コントローラは標準的なAC電源で動作します。コントローラは、RS232のシリアルポート出力と、アナログ出力を備えています。絶縁された汎用I/Oポートは、一般的な産業機器にも容易に接続することができ、お客様がプログラムしたしきい値の条件に対応します。

コントローラF/Tシステム

注意：
アンプボックスは、Nano/Miniモデルの変換器とコントローラとの間に取り付けます。



変換器のサイズ選定

変換器の選び方

1. 予測されるモーメントと力の計算

お客様のアプリケーションに最適な変換器を選ぶには、通常、最大モーメントが重要な要因となります。変換器に取り付けられたエンドエフェクタや、行う作業によって変換器に力が作用し、モーメントが生じます。モーメントとは、作用する力（動的、静的の両方）に、変換器の原点から力の作用点までの距離を乗じた値のことです。通常、変換器に作用する力やモーメントを超えた過負荷の状態を考慮に入れることも大切です。

2. 変換器の測定範囲の確認

3ページの仕様見直し表を使って、利用できる変換器モデルの測定範囲を比較します。

3. 分解能の確認

次に、必要な分解能について検討します。高分解能が要求される場合は、最大モーメントから選定した変換器は適していません。変換器の測定範囲が広がるほど分解能は粗くなります。

4. 他の変換器の仕様との比較

選定した変換器の詳細な仕様を、お客様の要求仕様に照らし合わせ、選定した変換器が適していることを確認します。

例：

予測される負荷の最大値が98N（10kg）、エンドエフェクタの長さが25cmの場合、生じるモーメントは24.5Nmになります。最適な変換器は、24.5Nmを扱えるDelta/SL-330-30（330N, 30Nm）ということになります。このモデルの単軸の最大モーメント（Txy）は280Nmです。これは過負荷の状態にも十分に耐えられる値です。

備考：

公表されているロボットの可搬重量は、一般的には、公表されているそのロボットの位置精度において扱える最大負荷になります。実際にはロボットは、より大きい負荷で対象物を扱うことができます、しかしいくらかの位置再現性のロス（低下）を伴います。衝突（ロボットをぶつけた）の時には、イナーシャと急激な減速が大きな負荷を生み出します。ロボットは、一般的にその適用に対して、より強靱に作られており、定格負荷よりも何倍もの作用力にも耐えられます。
（ロボットの定格よりも）低い負荷の変換器を選択する場合、ロボットの衝突時に変換器が壊れる可能性が高くなることを理解の上決定してください。

IP60、IP65、IP68の注文方法について

防塵、防滴、防水仕様の構成は、変換器モデルの種類によりご用意が異なりますので、詳細はビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。

オプション

ATI社の標準システムは、力とトルクの測定に必要なすべての機器を用意しています。またF/Tセンサシステムを特別な用途にご使用される場合に便利なオプションもご用意しています。

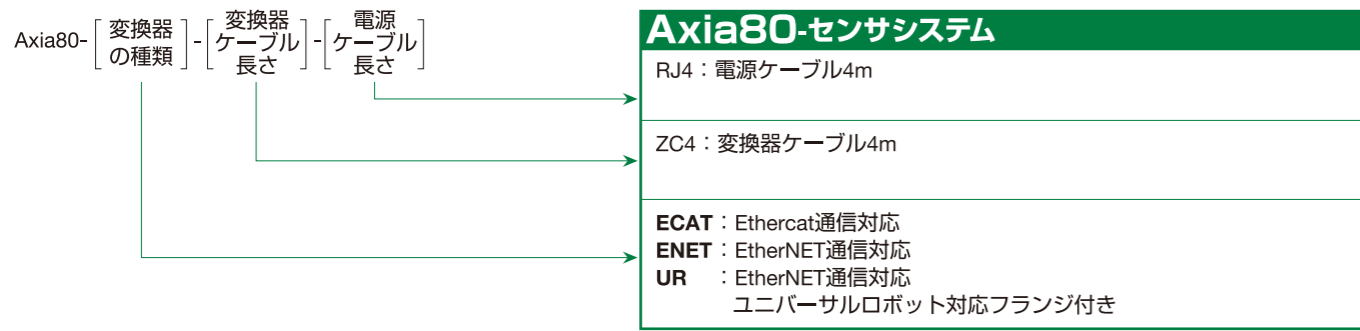
取付板： 変換器は、他の機器と接続する取付板を持っています。変換器の両面にタップ穴が加工されている場合と、固定側の面には加工がない取付板が装着されている場合があります。この取付板は、お客様の取付け要件に応じてお客様の方で加工できます。各変換器の外形寸法は、このカタログ内の製品図面をご参照ください。

オーダーメイドの取付板： ATI社は、必要な取付板の設計と加工を有料で行なっております。詳細については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。

複数校正： このオプションにより、1つの変換で2種類の校正を使用することができます。Net F/TとDAQ F/Tシステムはソフトウェアにより、選択された公正を使用することができます。コントローラF/Tシステムでは、スイッチとソフトウェアコントロールで使用できます。これにより、高分解能、低荷重の場合に一つのキャリブレーション行列を、低分解能、高荷重の場合にもう一つのキャリブレーション行列を使用することができます。

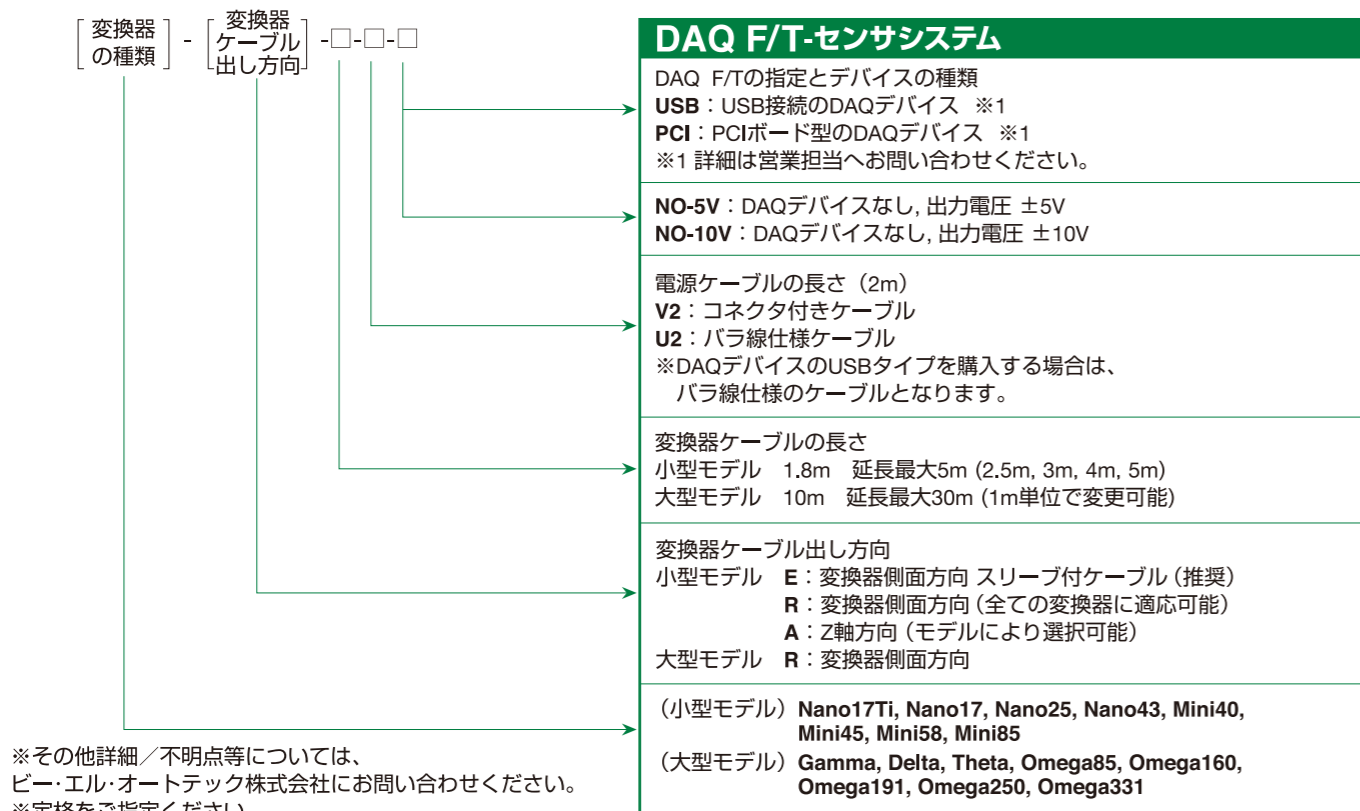
環境からの保護： IP60、IP65、およびIP68の保護性能を備えている幾つかの変換器モデルもあります。IP60は、埃のある環境下で使用できます。IP65の変換器は、水滴に対する保護性能を備えています。IP68対応タイプは、清浄な水で最大水深4mまたは10mに対応します（水深の詳細は各モデルのページを参照）。図面と詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。

選定方法 (Axia80)



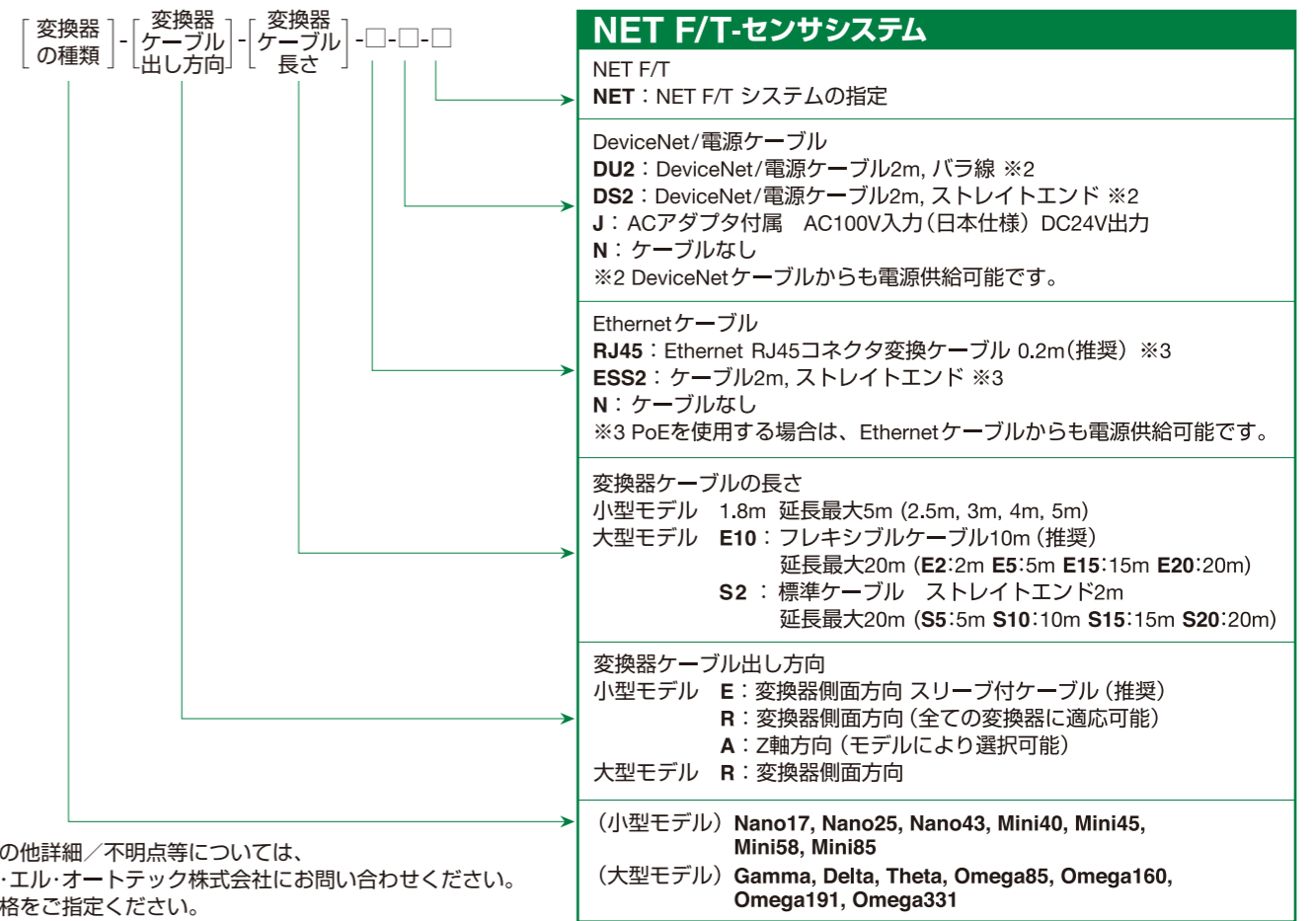
※その他詳細/不明点等については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。

選定方法 (DAQ F/T)



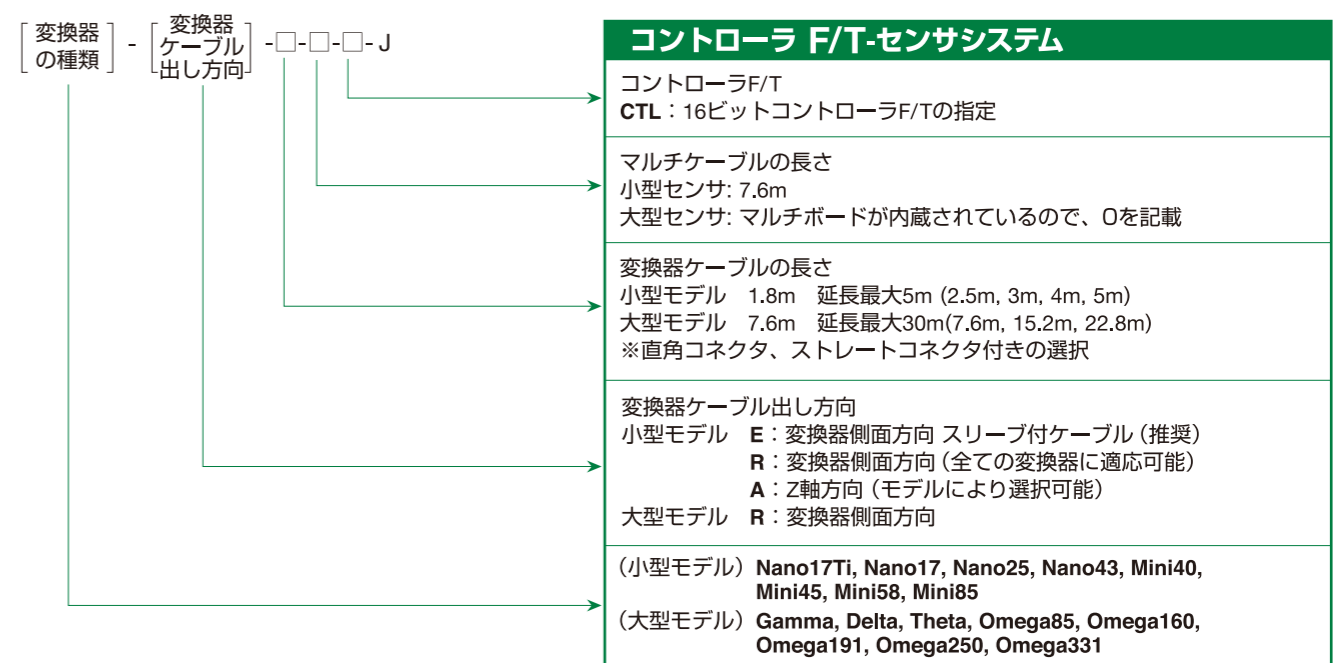
※その他詳細/不明点等については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。
※定格をご指定ください。

選定方法 (NET F/T)



※その他詳細/不明点等については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。
※定格をご指定ください。

選定方法 (コントローラ F/T)



※その他詳細/不明点等については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。
※定格をご指定ください。

変換器ケーブルの配線

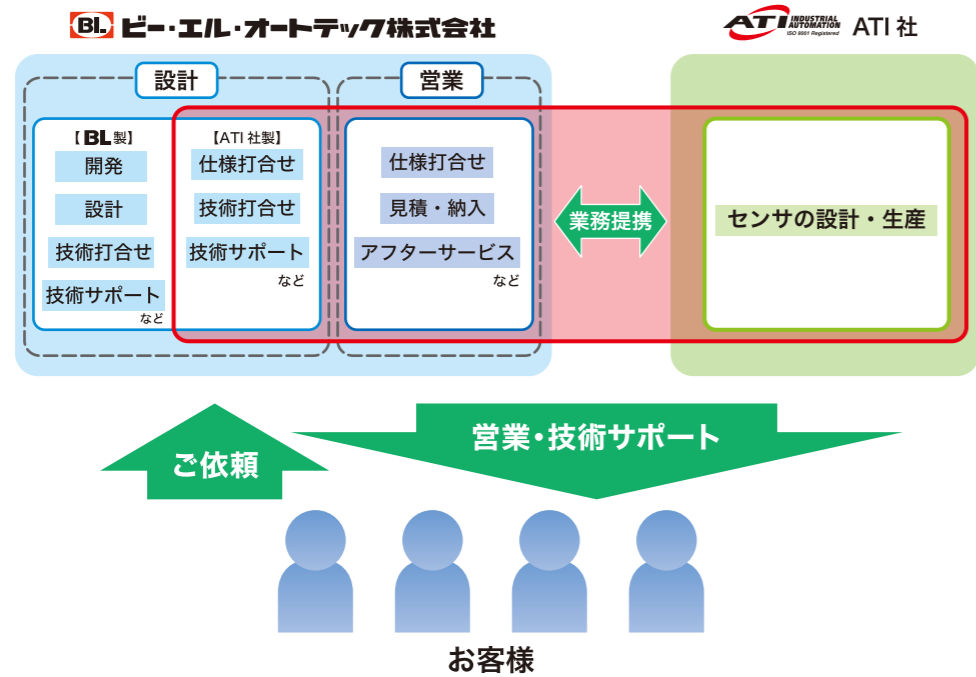
さまざまな使用環境で変換器を正しくご使用いただくために、変換器ケーブルの適切な曲げ半径を守り、最適な経路でケーブル配線をしてください。変換器とケーブルは、静止している場合もありますが、使用状況によっては、変化をともなう繰返し振動にさらされることがあります。変換器ケーブルとコネクタの破損を防ぐため、変換器のコネクタ近くでケーブルをしっかり固定し、コネクタ部を振動にさらさないことが重要です。

ケーブル・コネクタ近くの制限



MEMO

営業・技術サポート体制



Axia80 変換器

製品の特長

EtherCAT/Ethernet 出力に対応した新型センサ：

Axia80は、従来のATIフォーストルクセンサ製品と同様に高い品質と精度を保持した6軸力覚センサです。

コンパクトで低コスト：

増幅アンプが変換器に内蔵されたコンパクトな設計で低コストを実現しました。ケーブル以外の周辺機器をご用意頂く必要はありません。

デュアルキャリブレーション：

1つのセンサに2つの測定範囲を標準装備しました。使用される工程に合わせて、センサを追加購入頂くことなく任意で切替が可能です。

IP60標準搭載：

産業用ロボットの組立・検査・バリ取り・研磨などの工程で御使用いただけるよう、IP60の防塵性能を標準搭載しています。

ユニバーサルロボットに直接取り付け可能：

ユニバーサルロボットに対応したフランジ付きのモデルもご用意しております。



Axia80 変換器

主な用途

- 生物(生体)力学研究
- 高磁気環境での測定

測定範囲	定格値	
	SI-200-8	SI-500-20
力: Fx, Fy [±N]	200	500
力: Fz [±N]	360	900
トルク: Tx, Ty [±Nm]	8	20
トルク: Tz [±Nm]	8	20
分解能	共通システムタイプ	
力: Fx, Fy [N]	1/10	
力: Fz [N]	1/10	
トルク: Tx, Ty [Nm]	1/200	
トルク: Tz [Nm]	1/200	

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。

1軸当たりの最大過負荷

力: Fx, Fy	±2500N
力: Fz	±4500N
トルク: Tx, Ty	±100Nm
トルク: Tz	±100Nm

剛性 (理論値)

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	2.7x10 ⁷ N/m
Z軸の力 (Kz)	4.1x10 ⁷ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	2.4x10 ⁴ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	4.8x10 ⁴ Nm/rad

共振周波数 (測定値)

力: Fx, Fy トルク: Tz	2200Hz
力: Fz トルク: Tx, Ty	2600Hz

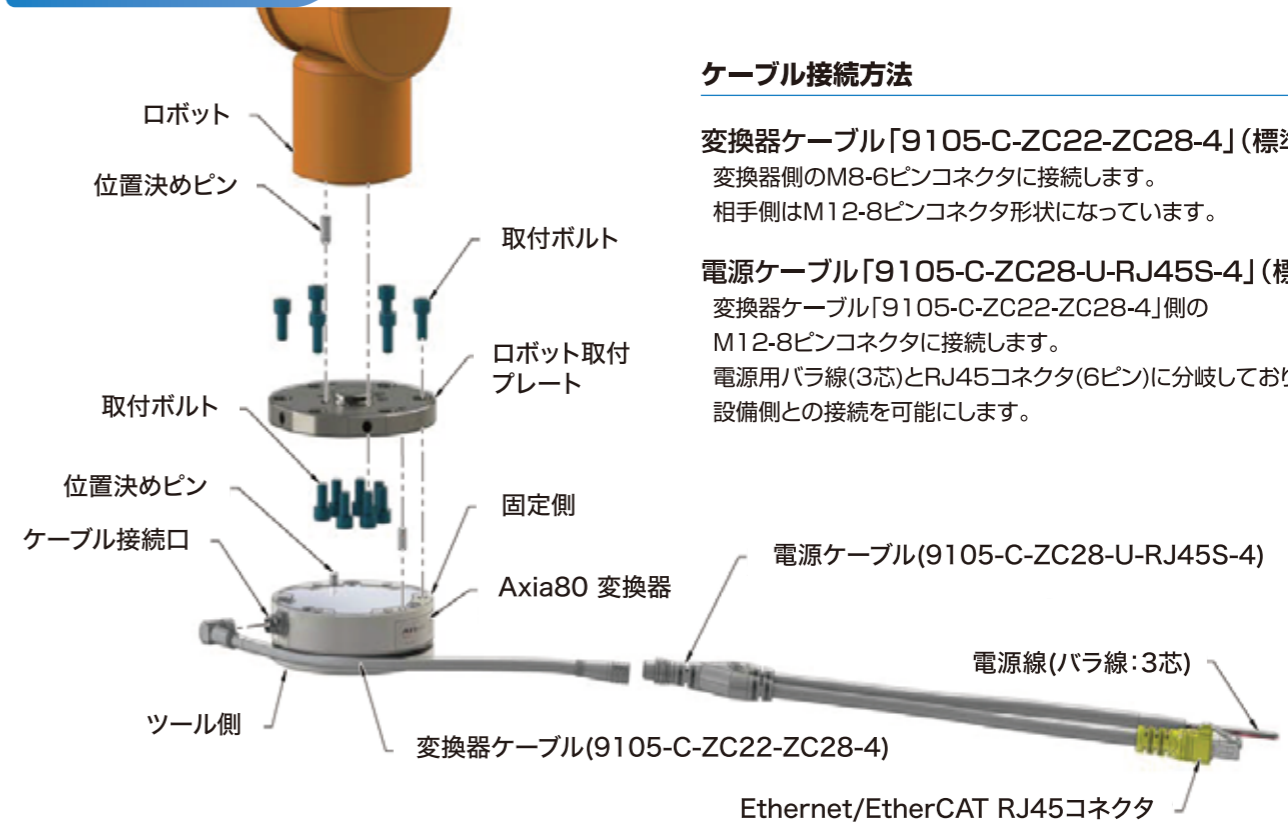
形状

重量	300 g
外径	82 mm
高さ	25.4 mm

*仕様は標準タイプです。直径にはコネクタやケーブルの外観は含まれておりません。

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷(複合荷重ではありません)。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。

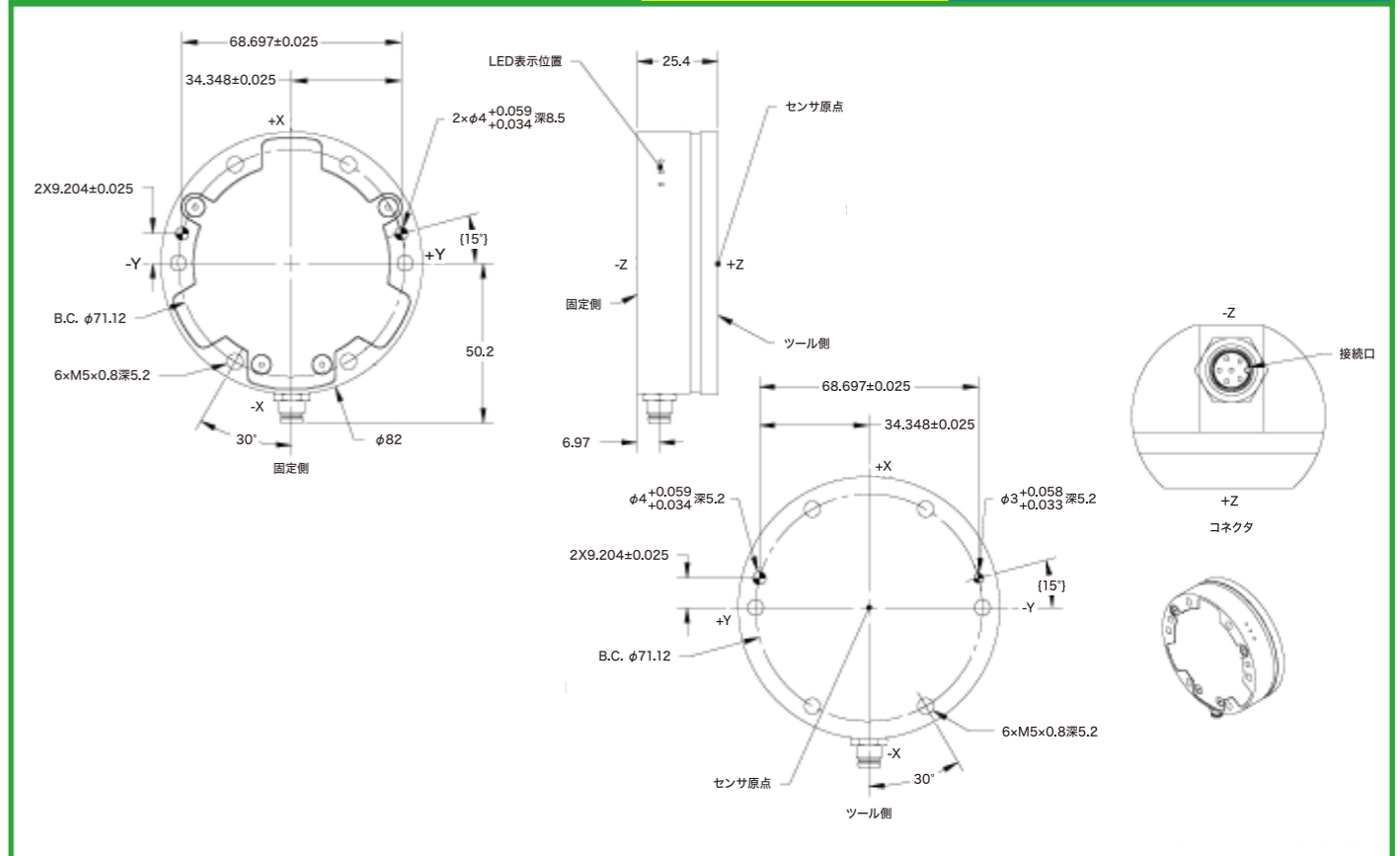
取り付け方法



ケーブル接続方法

変換器ケーブル「9105-C-ZC22-ZC28-4」(標準4m)
変換器側のM8-6ピンコネクタに接続します。相手側はM12-8ピンコネクタ形状になっています。

電源ケーブル「9105-C-ZC28-U-RJ45S-4」(標準4m)
変換器ケーブル「9105-C-ZC22-ZC28-4」側のM12-8ピンコネクタに接続します。電源用バラ線(3芯)とRJ45コネクタ(6ピン)に分岐しており、設備側との接続を可能にします。



製品の特長

世界最小級の6軸力覚センサ：

Nano17Tiは、研究用途などの省スペースで使用できる、非鉄金属フレームのセンサです。

非常に高い強度：

- グレード5のチタンで、EDMワイヤカットで加工されています。
- 単軸の最大過負荷値は、定格値の大きいモデルで約4.9倍、小さいモデルで約1.9倍です。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。増幅信号された信号は、箔ゲージの信号に比べて、ノイズ影響がゼロに近い状態となります。



Nano17 変換器(チタン合金製)
変換器の材質はグレード5のチタンです。

主な用途

- 生物(生体)力学研究
- 高磁気環境での測定

測定範囲	定格値					
	SI-8-0.05		SI-16-0.1		SI-32-0.2	
力：Fx, Fy [±N]	8		16		32	
力：Fz [±N]	14.1		28.2		56.4	
トルク：Tx, Ty [±Nmm]	50		100		200	
トルク：Tz [±Nmm]	50		100		200	
分解能	システムタイプ*					
	CTL	Net/DAQ	CTL	Net/DAQ	CTL	Net/DAQ
力：Fx, Fy [N]	1/341	1/682	2/341	1/341	2/171	1/171
力：Fz [N]	1/341	1/682	2/341	1/341	2/171	1/171
トルク：Tx, Ty [Nmm]	3/182	3/364	3/91	3/182	3/46	3/92
トルク：Tz [Nmm]	5/364	5/728	5/182	5/364	5/92	5/184

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。(詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。)

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/T システム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±160N
力：Fz	±310N
トルク：Tx, Ty	±1Nm
トルク：Tz	±1.2Nm

剛性(理論値)

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	4.8x10 ⁶ N/m
Z軸の力 (Kz)	6.6x10 ⁷ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	1.4x10 ² Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	2.2x10 ² Nm/rad

共振周波数(測定値)

力：Fx, Fy トルク：Tz	3000Hz
力：Fz トルク：Tx, Ty	3000Hz

形状

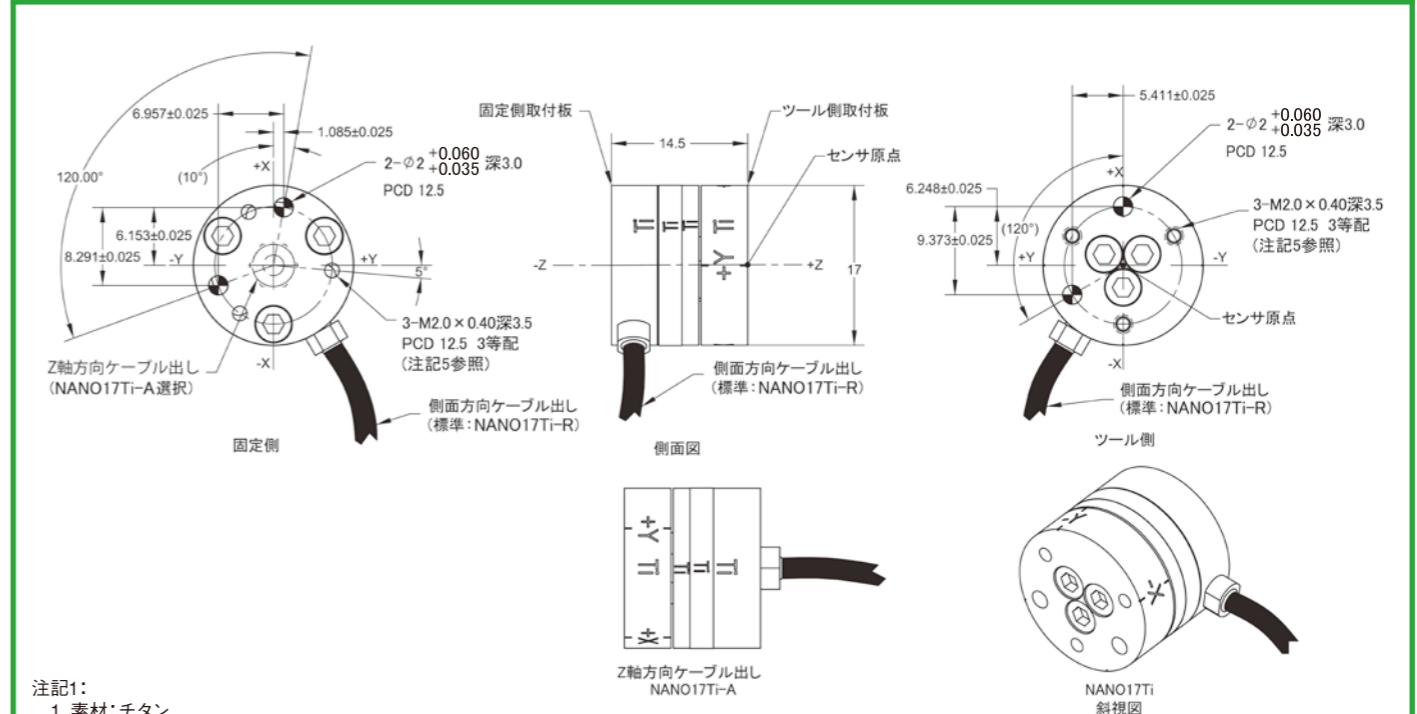
重量	10.1 g
外径	17 mm
高さ	14.5 mm

“ATI社センサは、Open Robot Control Architectureと互換性を持つシンプルなActiveXコントロールを用いております。多くの(われわれの)ロボットを使用する顧客がATI社のセンサを使用する理由は、統合がしやすい構成、頑丈なデザインと優れた性能にあります。現在では、弊社のパソコンベースのSeikoRCS ロボットコントローラで、より簡単に使用することができます。”

Seiko Robotics
統括マネージャー
Everette Phillips

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷(複合荷重ではありません)。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。

*仕様は標準タイプです。直径にはコネクタやケーブルの外観は含まれておりません。



- 注記1:
1. 素材: チタン
2. 変換器ケーブルは、組立て時に側面方向もしくはZ軸方向に取り付けられます。
3. 変換器ケーブル(図面記載なし)は、17×67.5mmです。
4. 警告: 取付板を緩めたり、取り外したりしないでください。破損することがあります。
5. 損傷を与えないために、図面に指示された深さ以上に差し込まないでください。
- 注記2:
この図面は、ATI社図面(9230-05-1336-01)を和訳したものです。

Nano17 変換器

製品の特長

世界最小級の6軸力覚センサ：

Nano17は、研究用途等の限られたスペースで使用できます。

非常に高い強度：

- 降伏強度の高いステンレススチールからEDMワイヤカットで加工されています。
- 単軸の最大許容過負荷値は、定格値の大きいモデルで約3.1倍、定格値の小さいモデルで約13倍以上です。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。

IP65とIP68(4m)仕様も対応可能：

IP65仕様の変換器は、防滴、防水の必要な環境で使用できます。IP68は、最大深さ4mの淡水環境で使用できます。図面とより詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。



Nano17 変換器
変換器は硬質ステンレススチール製で、高強度な航空機用アルミニウム製の一体型の取付け板が付いています。

主な用途

- 歯科研究 ● ロボット手術 ● ロボットハンド研究 ● 指先力研究

測定範囲	定格値					
	SI-12-0.12		SI-25-0.25		SI-50-0.5	
力：Fx, Fy [±N]	12		25		50	
力：Fz [±N]	17		35		70	
トルク：Tx, Ty [±Nmm]	120		250		500	
トルク：Tz [±Nmm]	120		250		500	
分解能	システムタイプ*					
	CTL	Net/DAQ	CTL	Net/DAQ	CTL	Net/DAQ
力：Fx, Fy [N]	1/160	1/320	1/80	1/160	1/40	1/80
力：Fz [N]	1/160	1/320	1/80	1/160	1/40	1/80
トルク：Tx, Ty [Nmm]	1/32	1/64	1/16	1/32	1/8	1/16
トルク：Tz [Nmm]	1/32	1/64	1/16	1/32	1/8	1/16

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とす後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とす後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。(詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。)

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/T システム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±250N
力：Fz	±480N
トルク：Tx, Ty	±1.6Nm
トルク：Tz	±1.8Nm

剛性 (理論値)

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	8.2×10 ⁶ N/m
Z軸の力 (Kz)	1.1×10 ⁷ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	2.4×10 ² Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	3.8×10 ² Nm/rad

共振周波数 (測定値)

力：Fx, Fy トルク：Tz	7200Hz
力：Fz トルク：Tx, Ty	7200Hz

形状

重量	9.07 g
外径	17 mm
高さ	14.5 mm

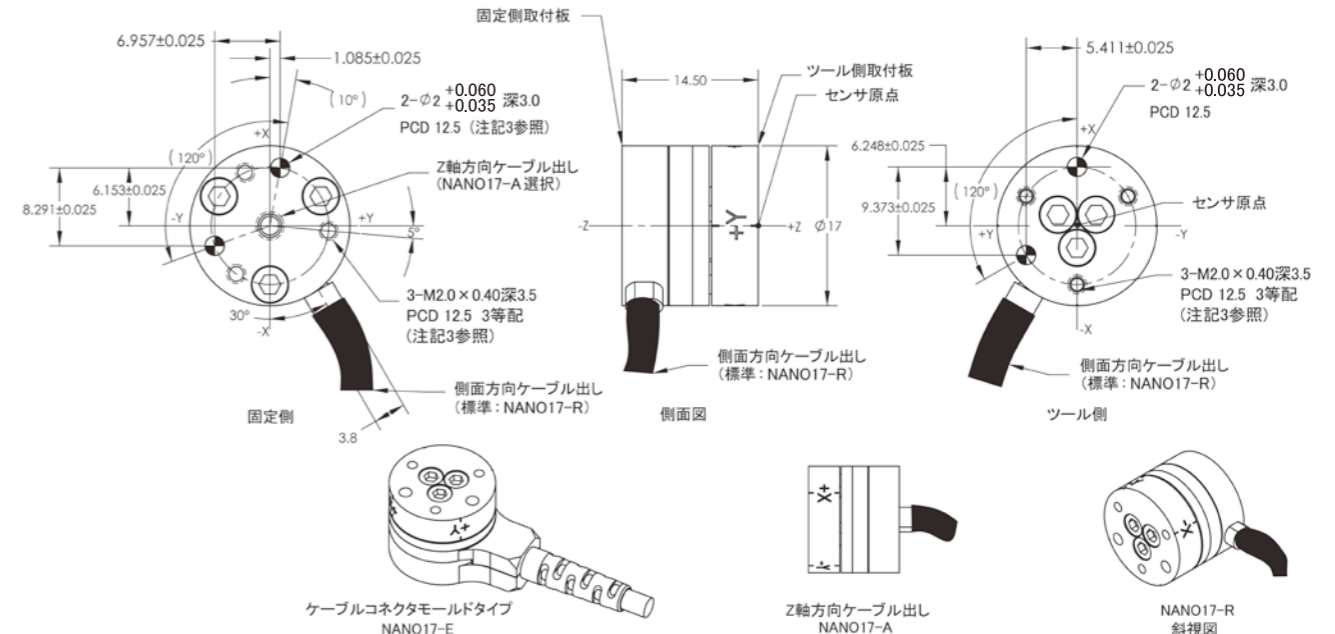
*仕様は標準タイプです。直径にはコネクタやケーブルの外観は含まれておりません。

「最近の設計用途にNano17を使用しました。私の特殊なアプリケーションのためのATI社のサポートは素晴らしいものでした。資料は分かり易く記載されており、取付けやセットアップも簡単でした。センサも丈夫で、私のアプリケーションに高精度で応えてくれました」

Ergonomic Research and Consulting, Inc.
社長 Peter W. Johnson博士

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷(複合荷重ではありません)。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。

ATI INDUSTRIAL AUTOMATION www.ati-ia.com Nano17



- 注記1:
1. 固定板と受感板はアルミニウム製、変換器は硬質ステンレス製です。
 2. 警告：取付け板を緩めたり、取り外したりしないでください。破損することがあります。
 3. 損傷を与えないために、図面に指示された深さ以上に差し込まないでください。
 4. 変換器ケーブルのコネクタ(図面記載なし)は、17×67.5mmです。
- 注記2:
この図面は、ATI社図面(9230-05-1073-13)を和訳したものです。

製品の特長

世界最小級の6軸力覚センサ：

Nano25は、研究用途等の限られたスペースで使用できます。

非常に高い強度：

- 降伏強度の高いステンレススチールからEDMワイヤカットで加工されています。
- 単軸の最大許容過負荷値は、定格値の大きいモデルで約7.1倍、定格値の小さいモデルで約15倍以上です。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。

IP65とIP68(4m)仕様も対応可能：

IP65仕様の変換器は、防滴、防水の必要な環境で使用できます。IP68は、最大深さ4mの淡水環境で使用できます。図面とより詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。



Nano25 変換器
変換器は硬質ステンレススチール製で、高強度なステンレススチール製の一体型の取付け板が付いています。

主な用途

- テレロボティクス (遠隔ロボット工学)
- ロボット手術
- ロボットハンド研究
- 指先力研究

測定範囲	定格値			
	SI-125-3		SI-250-6	
力：Fx, Fy [±N]	125		250	
力：Fz [±N]	500		1000	
トルク：Tx, Ty [±Nm]	3		6	
トルク：Tz [±Nm]	3		3.4	
分解能	システムタイプ*			
	CTL	Net/DAQ	CTL	Net/DAQ
力：Fx, Fy [N]	1/24	1/48	1/12	1/24
力：Fz [N]	1/8	1/16	1/4	1/8
トルク：Tx, Ty [Nm]	1/660	1/1320	1/330	1/660
トルク：Tz [Nm]	1/1320	1/2640	1/660	1/1320

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。(詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。)

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±2300N
力：Fz	±7300N
トルク：Tx, Ty	±43Nm
トルク：Tz	±63Nm

剛性 (理論値)

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	5.3×10 ⁷ N/m
Z軸の力 (Kz)	1.1×10 ⁸ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	6.5×10 ³ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	9.2×10 ³ Nm/rad

共振周波数 (測定値)

力：Fx, Fy トルク：Tz	3600Hz
力：Fz トルク：Tx, Ty	3800Hz

形状

重量	63.4 g
外径	25 mm
高さ	21.6 mm

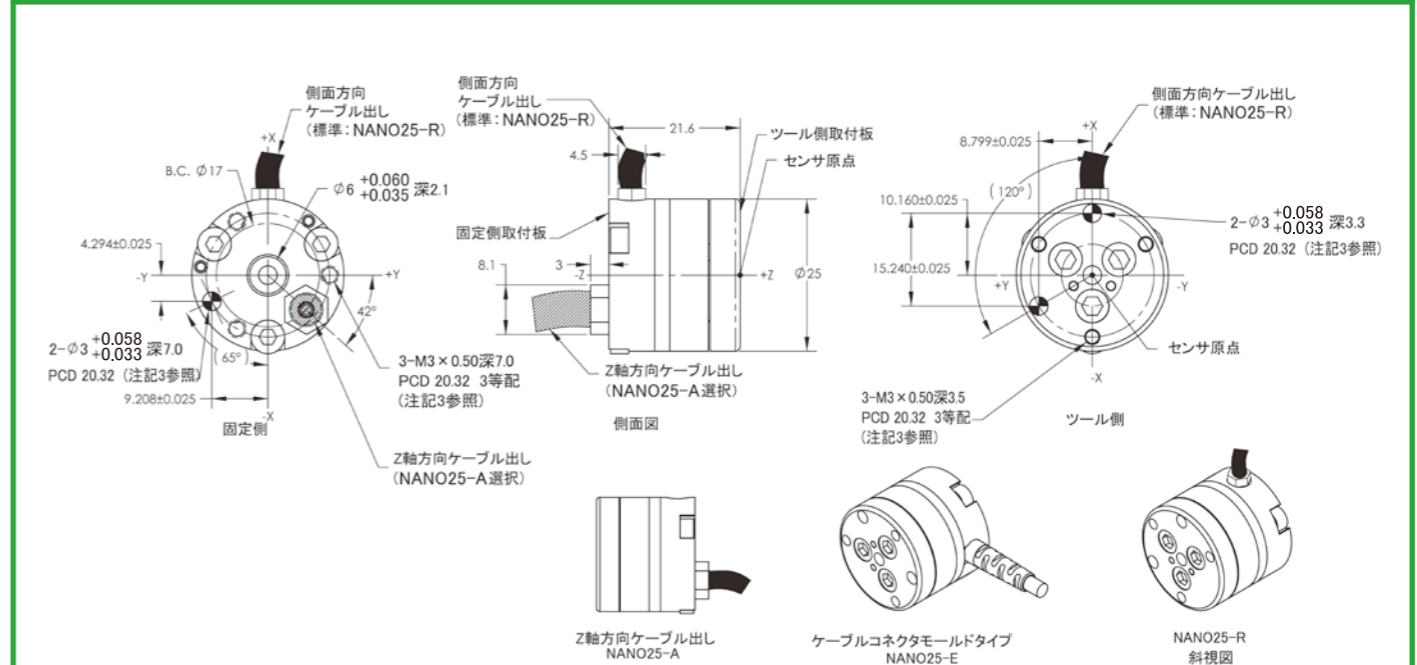
*仕様は標準タイプです。直径にはコネクタやケーブルの外観は含まれておりません。

「ATI社の力/トルクセンサシステムは、人間の把持力の連係と生成に関する我々の研究に最適で、我々がこれまでに出会ったターンキーシステム (直ぐに稼働できる状態のシステム) に近いものです」

アリゾナ州立大学
体育科学/体育学部
Jay L. Alberts教授

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷 (複合荷重ではありません)。
他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。

注意：
Tzに、±3.4Nmを超えるモーメントがかかると、ヒステリシスが生じたり、Nano25に永久的なゼロ点変化が生じたりします。



- 注記1:
1. 固定板と受感板はアルミニウム製、変換器は硬質ステンレス製です。
 2. 警告: 取付け板を緩めたり、取り外したりしないでください。破損することがあります。
 3. 損傷を与えないために、図面に指示された深さ以上に差し込まないでください。
 4. 変換器ケーブルのコネクタ (図面記載なし) は、17×67.5mmです。
- 注記2:
この図面は、ATI社図面 (9230-05-1083-13) を和訳したものです。

Nano43 変換器

製品の特長

世界最小級の6軸力覚センサ：

Nano43は、研究用途等の限られたスペースで使用でき、リンク機構やケーブルを中央の穴に通すことができます。

非常に高い強度：

- 降伏強度の高いステンレススチールからEDMワイヤカットで加工されています。
- 単軸の最大許容過負荷値は、定格値の大きいモデルで約6.4倍、定格値の小さいモデルで約28倍以上です。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。



Nano43 変換器
変換器は硬質ステンレススチール製で、高強度な航空機用アルミニウム製の一体型の取付け板が付いています。

主な用途

- テレロボティクス（遠隔ロボット工学）
- ロボット手術
- ロボットハンド研究
- 指先力研究

測定範囲	定格値					
	SI-9-0.125		SI-18-0.25		SI-36-0.5	
力：Fx, Fy [±N]	9	18	18	36	36	36
力：Fz [±N]	9	18	18	36	36	36
トルク：Tx, Ty [±Nmm]	125	250	250	500	500	500
トルク：Tz [±Nmm]	125	250	250	500	500	500
分解能	システムタイプ*					
	CTL		Net/DAQ		CTL	
力：Fx, Fy [N]	1/256	1/512	1/128	1/256	1/64	1/128
力：Fz [N]	1/256	1/512	1/128	1/256	1/64	1/128
トルク：Tx, Ty [Nmm]	1/20	1/40	1/10	1/20	1/5	1/10
トルク：Tz [Nmm]	1/20	1/40	1/10	1/20	1/5	1/10

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。（詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。）

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/T システム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±300N
力：Fz	±380N
トルク：Tx, Ty	±3.2Nm
トルク：Tz	±4.6Nm

剛性（理論値）

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	5.2×10 ⁶ N/m
Z軸の力 (Kz)	5.2×10 ⁶ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	7.7×10 ² Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	1.1×10 ³ Nm/rad

共振周波数（測定値）

Fx, Fy, Tz	2800Hz
Fz, Tx, Ty	2300Hz

形状

重量	38.7 g
外径	43 mm
高さ	11.53 mm

「高分解能で小型の6軸力センサでは、市場に出ているものなかでATI社の製品が最高だと思います」

ジョーンズホプキンス大学
コンピュータ統合手術システム・技術センター
Peter Berkelman博士

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷（複合荷重ではありません）。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。

*仕様は標準タイプです。直径にはコネクタやケーブルの外観は含まれておりません。

ATI INDUSTRIAL AUTOMATION www.ati-ia.com Nano43

固定側 側面図 ツール側

注記1:
1. 固定側取付板とツールアダプタはアルミニウム製、変換器は硬質ステンレス製です。
2. 警告：損傷しますので、取付板を緩めたり、取り外したりしないでください。
3. 損傷を与えないために、図面の指示深さ以上に差し込まないでください。
4. 変換器ケーブルのコネクタ（図面記載なし）は、φ17×67.5mmです。
5. 固定側と受感板の中心穴に接触することなく物を通せば、精度は保障されます。

注記2:
この図面は、ATI社図面(9230-05-1110-06)を和訳したものです。

Mini40 変換器

製品の特長

世界最小級の6軸力覚センサ：

Mini40は薄型設計された6軸力覚センサです。

非常に高い強度：

- 降伏強度の高いステンレススチールからEDMワイヤカットで加工されています。
- 単軸の最大許容過負荷値は、定格値の大きいモデルで約4.2倍、定格値の小さいモデルで約18倍以上です。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。

IP65およびIP68(4m)バージョンが選択可能：

IP65は、濡れる環境で使用が出来ます。
IP68は、清浄な水で水深4mまで使用することができます。
図面とより詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。



Mini40 変換器
変換器は硬質ステンレススチール製で、高強度な航空機用アルミニウム製の一体型の取付け板が付いています。

主な用途

- テレロボティクス (遠隔ロボット工学)
- ロボット手術
- ロボットハンド研究
- 指先力研究

測定範囲	定格値					
	SI-20-1		SI-40-2		SI-80-4	
力：Fx, Fy [±N]	20		40		80	
力：Fz [±N]	60		120		240	
トルク：Tx, Ty [±Nm]	1		2		4	
トルク：Tz [±Nm]	1		2		4	
分解能	システムタイプ*					
	CTL		Net/DAQ		CTL	
力：Fx, Fy [N]	1/100	1/200	1/50	1/100	1/25	1/50
力：Fz [N]	1/50	1/100	1/25	1/50	2/25	1/25
トルク：Tx, Ty [Nm]	1/4000	1/8000	1/2000	1/4000	1/1000	1/2000
トルク：Tz [Nm]	1/4000	1/8000	1/2000	1/4000	1/1000	1/2000

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。(詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。)

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/T システム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±810N
力：Fz	±2400N
トルク：Tx, Ty	±19Nm
トルク：Tz	±20Nm

剛性 (理論値)

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	1.1×10 ⁷ N/m
Z軸の力 (Kz)	2.0×10 ⁷ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	2.8×10 ³ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	4.0×10 ³ Nm/rad

共振周波数 (測定値)

力：Fx, Fy トルク：Tz	3200Hz
力：Fz トルク：Tx, Ty	4900Hz

形状

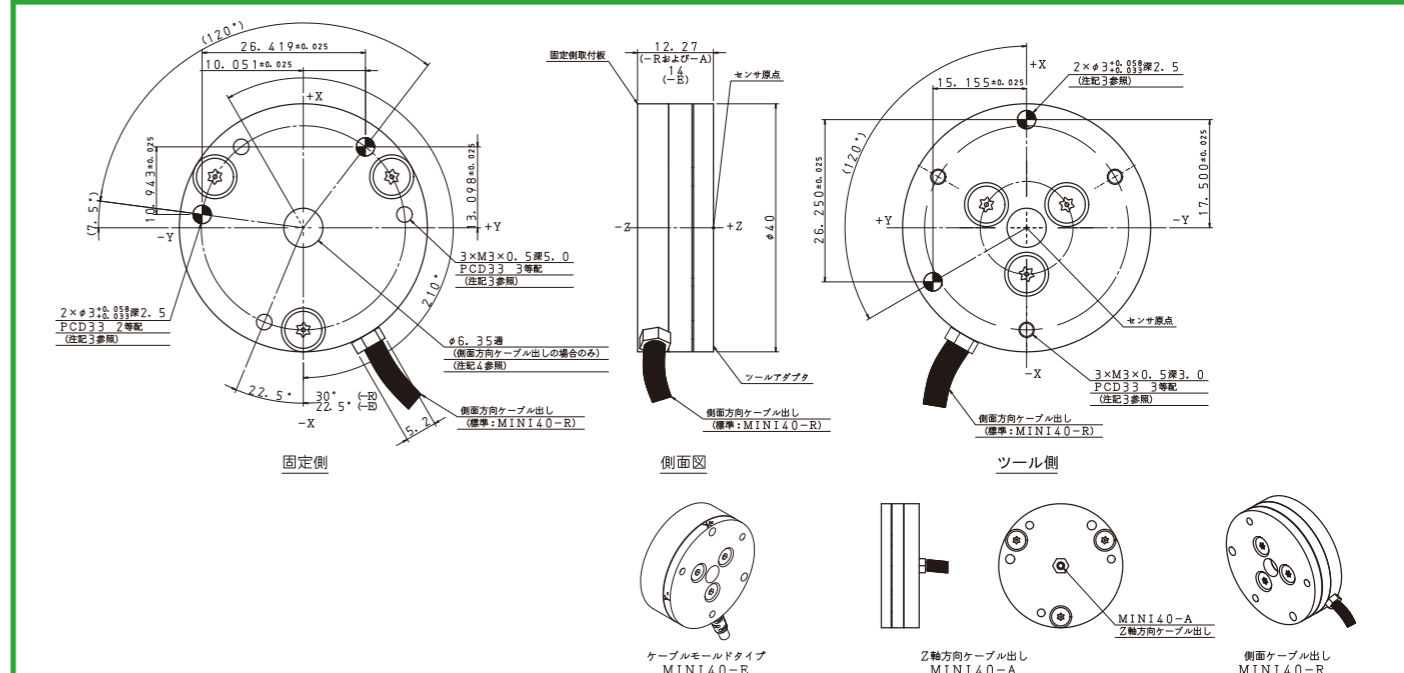
重量	49.9 g
外径	40 mm
高さ	12.25 mm

「ATI社力覚センサは、我々の研究ニーズを統合した、高精度が得られる使い易いツールでした」

レジス大学
理学療法学部
Douglas Weeks博士

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷(複合荷重ではありません)。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。

*仕様は標準タイプです。直径にはコネクタやケーブルの外観は含まれておりません。



- 注記1:
1. 固定側取付板とツールアダプタは、アルミニウムまたは(お客様の要望により)ステンレスで作られます。変換器は硬質ステンレス製です。
 2. 警告: 破損しますので、取付板を緩めたり、取り外したりしないでください。
 3. 損傷を与えないために、図面の指示深さ以上に差し込まないでください。
 4. 側面方向ケーブル出しの場合: 変換器の中心穴に物を通す場合、精度に影響を与えますので変換器に接触させないでください。
 5. 変換器ケーブルのコネクタ(図面記載無し)は、φ17×67.5mmです。
- 注記2:
この図面は、ATI社図面(9230-05-1278-08)を和訳したものです。

Mini45 変換器

製品の特長

世界最小級の6軸力覚センサ：

Mini45はコンパクトな薄型設計です。リンク機構、またはケーブルを通す穴が設けられています。

非常に高い強度：

- 降伏強度の高いステンレススチールからEDMワイヤカットで加工されています。
- 単軸の最大許容過負荷値は、定格値の大きいモデルで約5.7倍、定格値の小さいモデルで約25倍以上です。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。

IP65およびIP68(4m)バージョンが選択可能：

IP65は、濡れる環境で使用が出来ます。
IP68は、清浄な水で水深4mまで使用することができます。
図面とより詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。



Mini45 変換器
変換器は硬質ステンレススチール製で、高強度な航空機用アルミニウム製の一体型の取付け板が付いています。

主な用途

- テレロボティクス (遠隔ロボット工学)
- ロボット手術
- ロボットハンド研究
- 指先力研究

測定範囲	定格値					
	SI-145-5		SI-290-10		SI-580-20	
力: Fx, Fy [±N]	145	290	580			
力: Fz [±N]	290	580	1160			
トルク: Tx, Ty [±Nm]	5	10	20			
トルク: Tz [±Nm]	5	10	20			
分解能	システムタイプ*					
	CTL	Net/DAQ	CTL	Net/DAQ	CTL	Net/DAQ
力: Fx, Fy [N]	1/8	1/16	1/4	1/8	1/2	1/4
力: Fz [N]	1/8	1/16	1/4	1/8	1/2	1/4
トルク: Tx, Ty [Nm]	1/376	1/752	1/188	1/376	1/94	1/188
トルク: Tz [Nm]	1/752	1/1504	1/376	1/752	1/188	1/376

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。(詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。)

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/T システム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力: Fx, Fy	±5100N
力: Fz	±10000N
トルク: Tx, Ty	±110Nm
トルク: Tz	±140Nm

剛性 (理論値)

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	7.4×10 ⁷ N/m
Z軸の力 (Kz)	9.8×10 ⁷ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	1.7×10 ⁴ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	3.5×10 ⁴ Nm/rad

共振周波数 (測定値)

Fx, Fy, Tz	5600Hz
Fz, Tx, Ty	5400Hz

形状

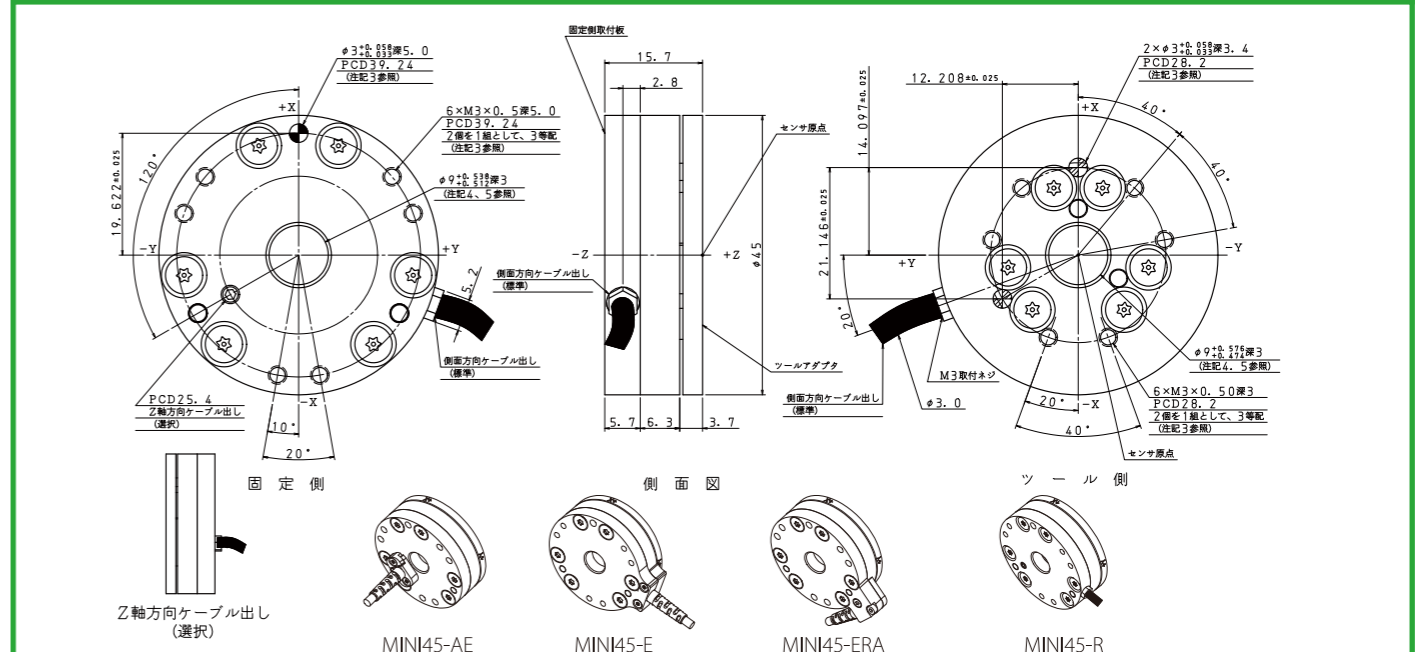
重量	91.7 g
外径	45 mm
高さ	15.7 mm

*仕様は標準タイプです。
直径にはコネクタやケーブルの外観は含まれておりません。

「ATI社の営業スタッフのサポートは貴重なもので、適切なセンサの選定を手伝ってくれ、詳細な技術上の問題を説明してくれました。我々が選んだATI社力覚センサに非常に満足しています。それは、医療処置のときに医師が加える力の測定を可能にしました。以前は絶対に測定できないものでした」

カリフォルニア大学 (サンディエゴ校)
機械工学設計センター、ディレクター
機械・航空宇宙工学部
Nathan Delson博士

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷(複合荷重ではありません)。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。



- 注記1:
1. 固定側板と受感板はアルミニウム、変換器は硬質ステンレス製です。お客様要望によりステンレス製に変更できます。
 2. 警告: 取付板及びケーブル取付部を締めたり、取外さないでください。破損することがあります。
 3. 損傷を与えないために、図面に指示された深さ以上に差し込まないでください。
 4. 通し穴はφ9.4mmです。インローの取付公差は、図に記載の通りです。
 5. 固定板と受感板の中心穴に接触することなく物を通せば、精度は保障されます。
 6. 変換器ケーブルのコネクタ(記載なし)は、φ17×67.5mmです。
- 注記2:
この図面は、ATI社図面(9230-05-1094-20)を和訳したものです。

Mini58 変換器

製品の特長

非常に高い強度：

- 降伏強度の高いステンレスをEDMワイヤカットで加工しています。
- 単軸の最大許容負荷値は、定格値の大きいモデルで約4.9倍、定格値の小さいモデルで約21倍です。
- 通し穴は、連結やケーブルの通路として使用できます。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。増幅信号された信号は、箔ゲージの信号に比べて、ノイズ影響がゼロに近い状態となります。

IP65およびIP68(4m)バージョンが選択可能：

IP65は、濡れる環境で使用が出来ます。
IP68は、清浄な水で水深4mまで使用することができます。
図面とより詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。



Mini58 変換器
変換器は硬質ステンレス製です。

主な用途

- 遠隔ロボット工学 ●ロボット手術 ●風洞テスト

測定範囲	定格値					
	SI-700-30		SI-1400-60		SI-2800-120	
力：Fx, Fy [±N]	700		1400		2800	
力：Fz [±N]	1700		3400		6800	
トルク：Tx, Ty [±Nm]	30		60		120	
トルク：Tz [±Nm]	30		60		120	
分解能	システムタイプ*					
	CTL		Net/DAQ		CTL	
力：Fx, Fy [N]	1/3	1/6	2/3	1/3	1 1/2	3/4
力：Fz [N]	1/2	1/4	1	1/2	2	1
トルク：Tx, Ty [Nm]	1/100	1/200	1/50	1/100	1/25	1/50
トルク：Tz [Nm]	1/160	1/320	1/80	1/160	1/40	1/80

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。(詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。)

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/T システム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±21000N
力：Fz	±48000N
トルク：Tx, Ty	±590Nm
トルク：Tz	±800Nm

剛性 (理論値)

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	2.5x10 ⁸ N/m
Z軸の力 (Kz)	3.7x10 ⁸ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	1.1x10 ⁵ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	2.0x10 ⁵ Nm/rad

共振周波数 (測定値)

力：Fx, Fy トルク：Tz	3000Hz
力：Fz トルク：Tx, Ty	5700Hz

形状

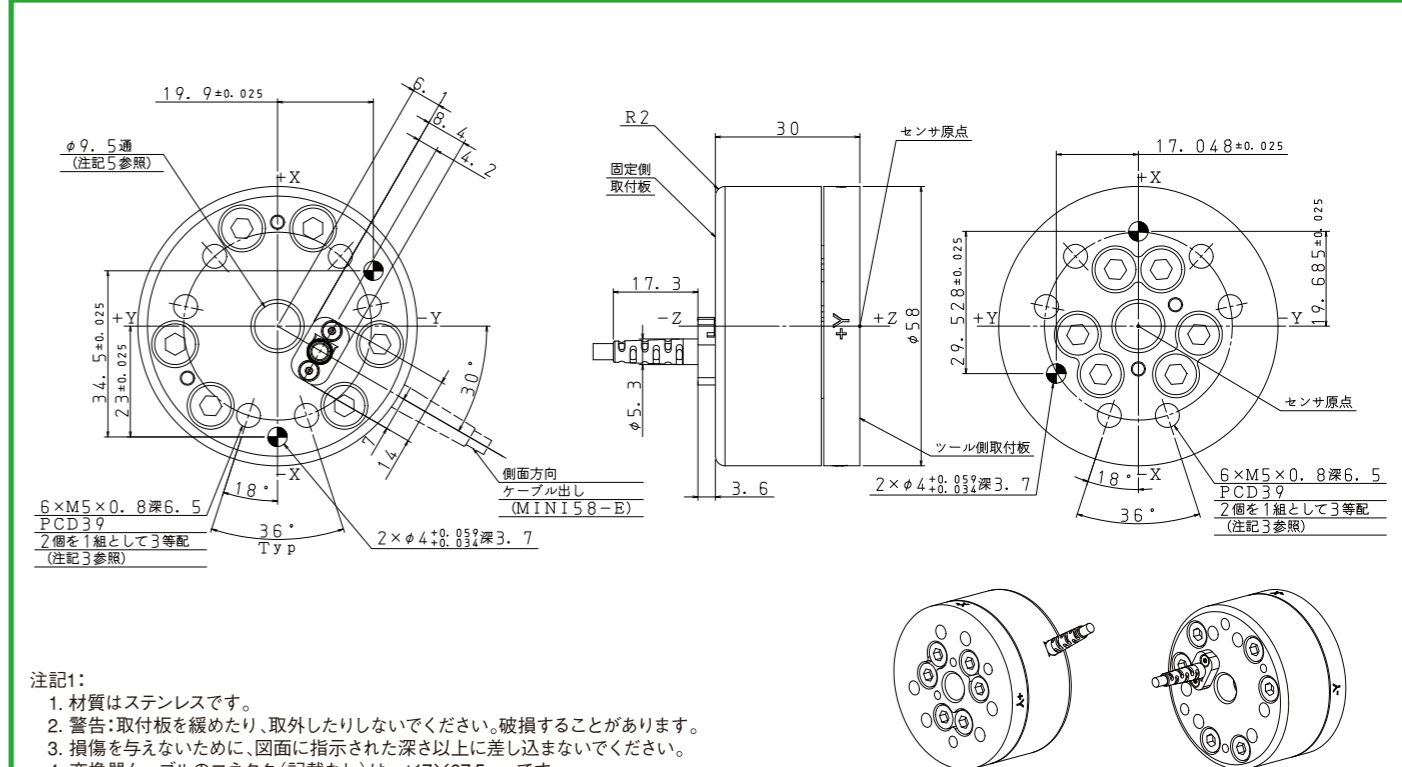
重量	499 g
外径	58 mm
高さ	30 mm

*仕様は標準タイプです。
直径にはコネクタやケーブルの外観は含まれておりません。

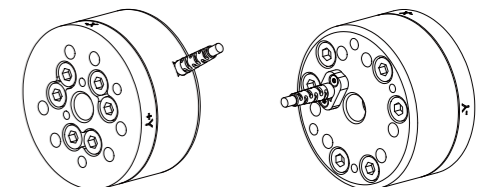
「ATI社力覚センサは、我々の研究ニーズを統合した、高精度が得られる使い易いツールでした」

レジス大学
理学療法学部
Douglas Weeks博士

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷(複合荷重ではありません)。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。



- 注記1:
1. 材質はステンレスです。
 2. 警告：取付板を緩めたり、取外したりしないでください。破損することがあります。
 3. 損傷を与えないために、図面に指示された深さ以上に差し込まないでください。
 4. 変換器ケーブルのコネクタ(記載なし)は、φ17×67.5mmです。
 5. 固定板と受感板の中心穴に接触することなく物を通せば、精度は保障されます。
- 注記2:
この図面は、ATI社図面(9230-05-1383-04)を和訳したものです。



ケーブルコネクタモールドタイプ
MINI58-B

Mini85 変換器

製品の特長

非常に高い強度:

- 降伏強度の高いステンレスをEDMワイヤカットで加工しています。
- 単軸の最大許容負荷値は、定格値の大きいモデルで約5.9倍、定格値の小さいモデルで約25倍です。
- 通し穴は、オプションとして特別に注文ができます。

高いS/N比:

半導体ひずみゲージは、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。増幅信号された信号は、箔ゲージの信号に比べて、ノイズ影響がゼロに近い状態となります。



Mini85 変換器
変換器は硬化ステンレス製で、インターフェースプレートは、高強度航空機用アルミ製です。

主な用途

- テレロボティクス (遠隔ロボット工学)
- ロボット手術
- ロボットハンド研究
- 指先力研究

測定範囲	定格値					
	SI-475-20		SI-950-40		SI-1900-80	
力: Fx, Fy [±N]	475	950	1900			
力: Fz [±N]	950	1900	3800			
トルク: Tx, Ty [±Nm]	20	40	80			
トルク: Tz [±Nm]	20	40	80			
分解能	システムタイプ*					
	CTL		Net/DAQ		CTL	
力: Fx, Fy [N]	9/56	9/112	9/28	9/56	9/14	9/28
力: Fz [N]	3/14	3/28	3/7	3/14	6/7	3/7
トルク: Tx, Ty [Nm]	5/748	5/1496	5/374	5/748	5/187	5/374
トルク: Tz [Nm]	7/1496	7/2992	7/748	7/1496	7/374	7/748

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。(詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。)

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/T システム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力: Fx, Fy	±13000N
力: Fz	±27000N
トルク: Tx, Ty	±500Nm
トルク: Tz	±610Nm

剛性 (理論値)

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	7.7x10 ⁷ N/m
Z軸の力 (Kz)	1.2x10 ⁸ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	8.1x10 ⁴ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	1.3x10 ⁵ Nm/rad

共振周波数 (測定値)

力: Fx, Fy トルク: Tz	2400Hz
力: Fz トルク: Tx, Ty	3100Hz

形状

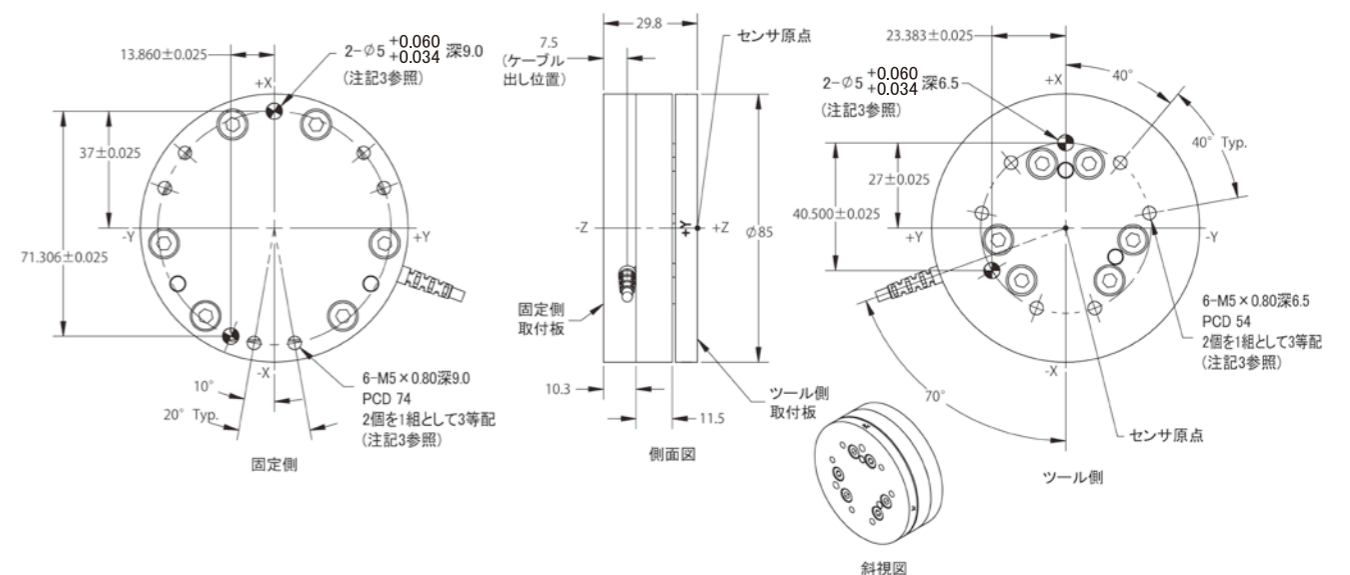
重量	635 g
外径	85 mm
高さ	29.8 mm

*仕様には標準の取り付け板が含まれています。直径いずれのコネクタブロックも含まれておりません。

“ATIセンサと技術員の豊富な知識は、われわれの最新の手術用ロボットの基盤を迅速に試作することができて、助かりました。小型のセンサを用いて、既成の解決法により、数年かかる試作品のコンセプトから実用化まで、数ヶ月で完成しました。”

ジョンスホプキンス大学
眼科助教授
パトリック ジェンセン博士

注記: 1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷(複合荷重ではありません)。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。



- 注記1:
1. 固定板と受感板はアルミニウム製、変換器は硬質ステンレス製です。
 2. 警告: 取付け板を緩めたり、取り外したりしないでください。破損することがあります。
 3. 損傷を与えないために、図面に指示された深さ以上に差し込まないでください。
 4. 変換器ケーブルのコネクタ(図面の記載なし)は、17x67.5mmです。
 5. センサの十分な精度を得るために、変換器は外力によって変形しないしっかりとした平面に取り付けてください。
- 注記2:
この図面は、ATI社図面(9230-05-1394-02)を和訳したものです。

Gamma 変換器

製品の特長

非常に高い強度：

- 高強度な航空機用アルミニウムから精密加工されています。
- 単軸の最大許容過負荷値は、定格値の大きいモデルで約6.9倍、定格値の小さいモデルで約31倍以上です。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。

IP60、IP65、IP68(4m)仕様も対応可能：

IP60は、埃のある環境下で使用できます。IP65仕様の変換器は、防滴、防水の必要な環境で使用できます。IP68は、最大深さ4mの淡水環境で使用できます。図面とより詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。



Gamma 変換器
変換器と標準の固定側アダプタは高強度の航空機用アルミニウム製です。

主な用途

- リアルタイムでの力制御
- ロボットの組立
- 触覚のフィードバック
- 自動車部品試験
- 人工補装具の試験

測定範囲	定格値					
	SI-32-2.5		SI-65-5		SI-130-10	
力：Fx, Fy [±N]	32		65		130	
力：Fz [±N]	100		200		400	
トルク：Tx, Ty [±Nm]	2.5		5		10	
トルク：Tz [±Nm]	2.5		5		10	
分解能	システムタイプ*					
	CTL		Net/DAQ		CTL	
力：Fx, Fy [N]	1/80	1/160	1/40	1/80	1/20	1/40
力：Fz [N]	1/40	1/80	1/20	1/40	1/10	1/20
トルク：Tx, Ty [Nm]	1/1000	1/2000	5/3333	10/13333	1/400	1/800
トルク：Tz [Nm]	1/1000	1/2000	5/3333	10/13333	1/400	1/800

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。(詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。)

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/Tシステム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±1200N
力：Fz	±4100N
トルク：Tx, Ty	±79Nm
トルク：Tz	±82Nm

剛性 (理論値)

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	9.1x10 ⁶ N/m
Z軸の力 (Kz)	1.8x10 ⁷ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	1.1x10 ⁴ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	1.6x10 ⁴ Nm/rad

共振周波数 (測定値)

力：Fx, Fy トルク：Tz	1400Hz
力：Fz トルク：Tx, Ty	2000Hz

形状

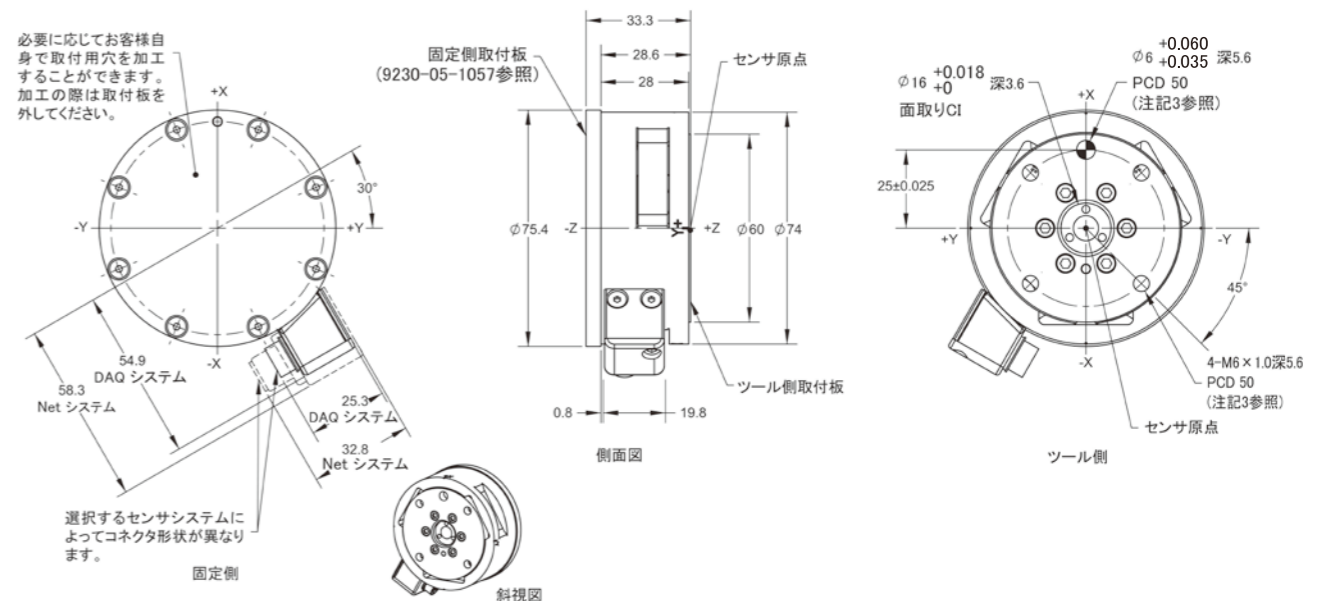
重量	0.255 kg
外径	75.4 mm
高さ	33.3 mm

*仕様には標準の取付板が含まれています。
直径には、いずれのコネクタブロックも含まれていません。

「信頼性があり、既に校正されていて、容易にプログラムできるセンサを必要としている人に、ATI社の力覚センサを強くお勧めします。さまざまな用途に使用できる本格的なプラグ・アンド・プレイ (プラグ接続するだけで自動設定される) システムです」

コーネル大学
神経筋・身体力学研究所
Francisco Valera-Cuevas博士

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷(複合荷重ではありません)。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。



- 注記1:
1. 材質はアルミニウムです。
 2. 変換器内部の基板や歪ゲージに触らないでください。変換器にダメージを与えることがあり、保障が無効とされることがあります。
 3. 損傷を与えないために、図面に指示された深さ以上に差し込まないでください。
 4. センサの十分な精度を得るために、変換器は外力によって変形しないしっかりとした平面に取り付けてください。
- 注記2:
- この図面は、ATI社図面(9230-05-1329-02)を和訳したものです。

製品の特長

非常に高い強度：

- 高強度な航空機用アルミニウムから精密加工されています。
- 単軸の最大許容過負荷値は、定格値の大きいモデルで約4.1倍、定格値の小さいモデルで約18倍以上です。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。

IP60、IP65、IP68仕様も対応可能：

IP60は、埃のある環境下で使用できます。IP65は、水滴に対する保護機能を備えています。IP68は、淡水中で最大水深10mの環境下で使用できます。図面により詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。



Delta 変換器
変換器は硬質ステンレススチール製で、標準の固定側アダプタは高強度な航空機用アルミニウム製です。

主な用途

- リアルタイムでの力制御
- ロボットの組立
- 触覚のフィードバック
- リハビリ研究

測定範囲	定格値					
	SI-165-15		SI-330-30		SI-660-60	
力：Fx, Fy [±N]	165	330	660			
力：Fz [±N]	495	990	1980			
トルク：Tx, Ty [±Nm]	15	30	60			
トルク：Tz [±Nm]	15	30	60			
分解能	システムタイプ*					
	CTL		Net/DAQ		CTL	
力：Fx, Fy [N]	1/16	1/32	1/8	1/16	1/4	1/8
力：Fz [N]	1/8	1/16	1/4	1/8	1/2	1/4
トルク：Tx, Ty [Nm]	1/264	1/528	10/1333	5/1333	5/333	10/1333
トルク：Tz [Nm]	1/264	1/528	10/1333	5/1333	5/333	10/1333

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。(詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。)

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/Tシステム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±3700N
力：Fz	±10000N
トルク：Tx, Ty	±280Nm
トルク：Tz	±400Nm

剛性 (理論値)

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	3.6x10 ⁷ N/m
Z軸の力 (Kz)	5.9x10 ⁷ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	5.2x10 ⁴ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	9.1x10 ⁴ Nm/rad

共振周波数 (測定値)

力：Fx, Fy トルク：Tz	1500Hz
力：Fz トルク：Tx, Ty	1700Hz

形状

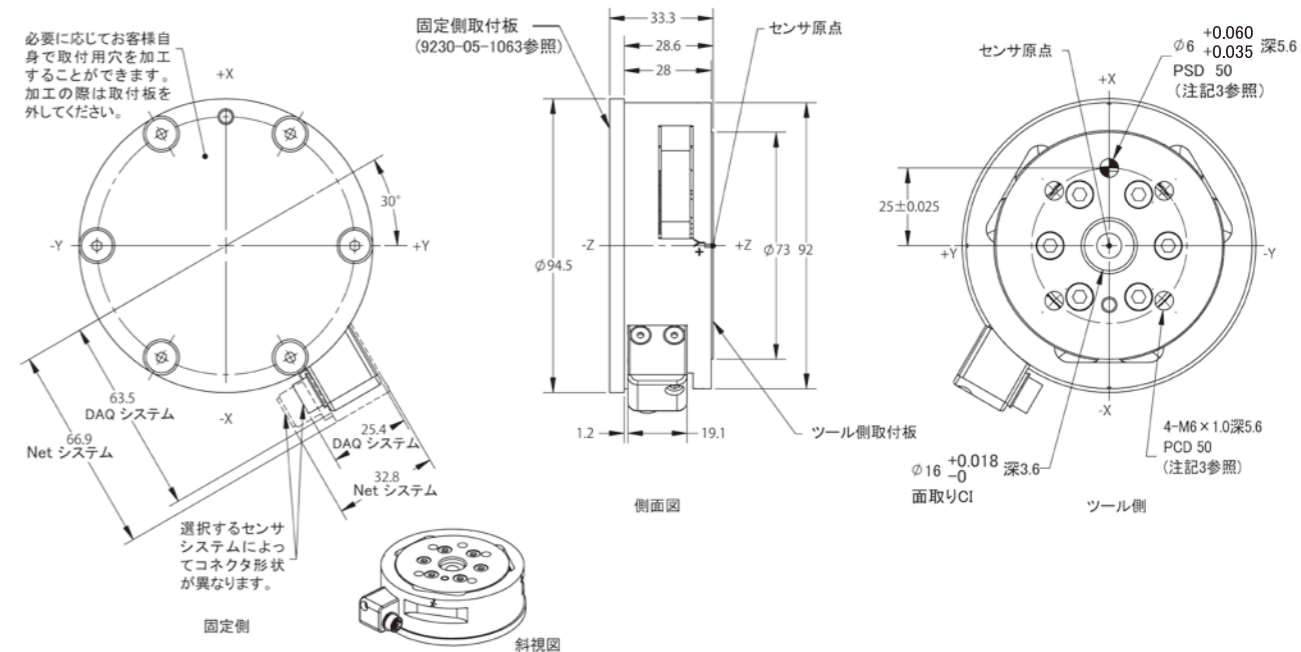
重量	0.913 kg
外径	94.5 mm
高さ	33.3 mm

*仕様には標準の取付板が含まれています。直径には、いずれのコネクタブロックも含まれていません。

「ATI社のDelta力変換器を使用して、実験用自転車の作業計のペダリング時に足が加える多軸力とモーメントを測定しています。これらの変換器は、高精度かつコスト効果の高い簡単な測定ツールです。健康な人々と、脳卒中後の片側不全麻痺の人々の運動に関するデータを収集することができます」

理学療法士
David A. Brown博士

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷(複合荷重ではありません)。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。



- 注記1:
1. 材質は硬質ステンレスとアルミニウムです。
 2. 変換器内部の基板や歪ゲージに触らないでください。変換器にダメージを与えることがあり、保障が無効とされることがあります。
 3. 損傷を与えないために、図面に指示された深さ以上に差し込まないでください。
 4. センサの十分な精度を得るために、変換器は外力によって変形しないしっかりとした平面に取り付けてください。
- 注記2:
- この図面は、ATI社図面(9230-05-1330-03)を和訳したものです。

Theta 変換器

製品の特長

非常に高い強度：

- 高強度なステンレス鋼から精密加工されています。
- 単軸の最大許容過負荷値は、定格値の大きいモデルで約4.8倍、定格値の小さいモデルで約17倍以上です。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。

IP60、IP65、IP68仕様も対応可能：

IP60は、埃のある環境下で使用できます。IP65は、水滴に対する保護機能を備えています。IP68は、淡水中で最大水深10mの環境下で使用できます。図面とより詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。



Theta 変換器
変換器は硬化ステンレス製で、インターフェースプレートは、高強度ステンレス製です。

主な用途

- リハビリ研究 ●製品試験 ●整形外科研究 ●ロボットの組立 ●テレロボティクス（遠隔ロボット工学）
- 精密固定装置の部品交換と取外し

測定範囲	定格値					
	SI-1000-120		SI-1500-240		SI-2500-400	
力：Fx, Fy [±N]	1000	1500	2500	3750	6250	2500
力：Fz [±N]	2500	3750	120	240	400	400
トルク：Tx, Ty [±Nm]	120	240	120	240	400	400
トルク：Tz [±Nm]	120	240	120	240	400	400
分解能	システムタイプ*					
	CTL		Net/DAQ		CTL	
力：Fx, Fy [N]	1/2	1/4	1	1/2	1	1/2
力：Fz [N]	1/2	1/4	1	1/2	2	1
トルク：Tx, Ty [Nm]	1/20	1/40	1/10	1/20	1/10	1/20
トルク：Tz [Nm]	1/40	1/80	1/20	1/40	1/10	1/20

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。（詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。）

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/Tシステム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±20000N
力：Fz	±51000N
トルク：Tx, Ty	±2000Nm
トルク：Tz	±2000Nm

剛性（理論値）

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	7.1x10 ⁷ N/m
Z軸の力 (Kz)	1.2x10 ⁸ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	3.4x10 ⁵ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	5.3x10 ⁵ Nm/rad

共振周波数（測定値）

力：Fx, Fy トルク：Tz	680Hz
力：Fz トルク：Tx, Ty	820Hz

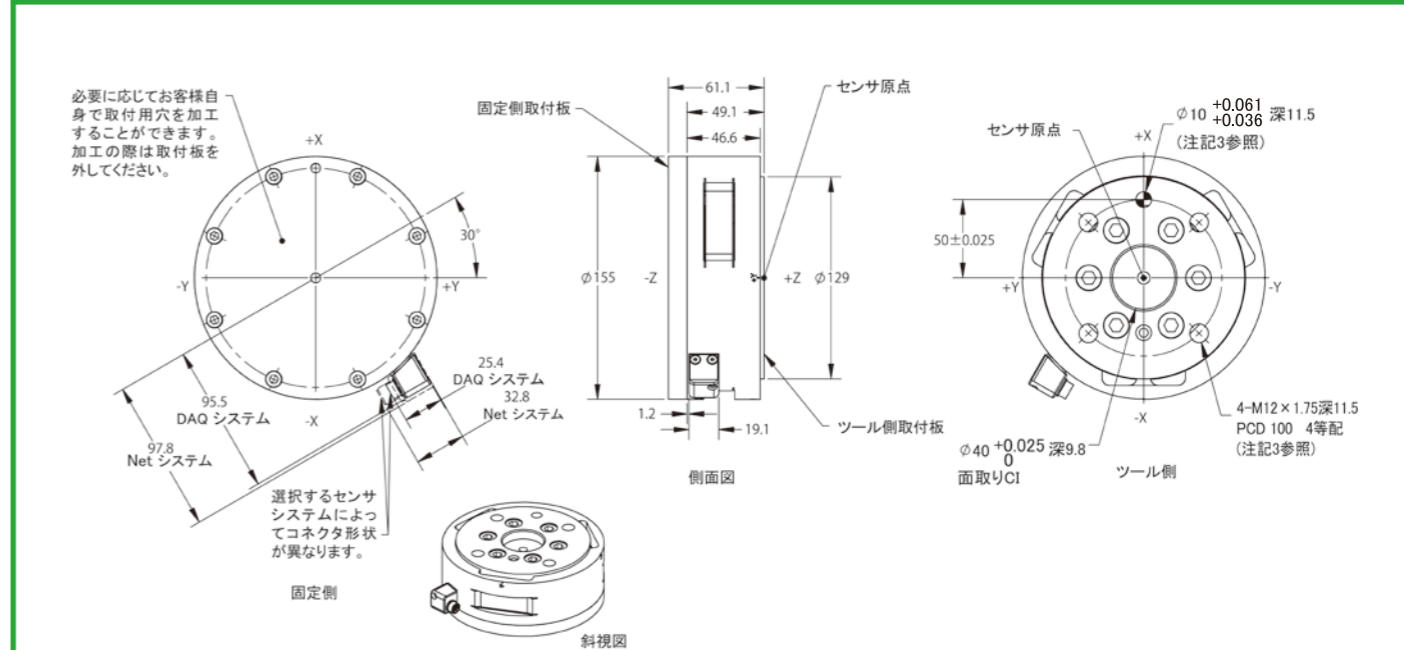
形状

重量	4.99 kg
外径	155 mm
高さ	61.1 mm

*仕様には標準の取付板が含まれています。直径には、いずれのコネクタブロックも含まれていません。

「我々は1998年から自動車座席試験にATI社力覚センサを使用しています。その丈夫さと信頼性に感心しています」
自動車試験テクノロジー
Kevin Moore

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷（複合荷重ではありません）。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。



- 注記1:
1. 材質は硬質ステンレスです。
 2. 変換器内部の基板や歪ゲージに触らないでください。変換器にダメージを与えることがあり、保障が無効とされることがあります。
 3. 損傷を与えないために、図面に指示された深さ以上に差し込まないでください。
 4. センサの十分な精度を得るために、変換器は外力によって変形しないしっかりとした平面に取り付けてください。
- 注記2:
- この図面は、ATI社図面(9230-05-1331-04)を和訳したものです。

製品の特長

非常に高い強度：

- 高強度のステンレスから精密な機械加工がされています。
- 単軸の最大許過負荷値は、定格の大きいモデルで約5.9倍、定格の小さいモデルで約25倍です。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。増幅信号された信号は、箔ゲージの信号に比べて、ノイズ影響がゼロに近い状態となります。

IP65とIP68(10m)仕様も対応可能：

IP65仕様の変換器は、防滴の必要な環境で使用できます。IP68仕様は、最大深さ10mの淡水環境で使用できます。図面とより詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。



Omega85 変換器
変換器は硬化ステンレス製で、インターフェースプレートは、高強度航空機用アルミ製です。

主な用途

- リハビリ研究 ● 人工装具研究 ● 人型ロボット ● 組立もしくは機械加工用のロボット

注意：Omega85は、変換器内部にMuxボードが取り付けられておらず、その機能はありません。コントローラF/Tシステムに対しては、Mini85を推奨します。

測定範囲	定格値					
	SI-475-20		SI-950-40		SI-1900-80	
力：Fx, Fy [±N]	475		950		1900	
力：Fz [±N]	950		1900		3800	
トルク：Tx, Ty [±Nm]	20		40		80	
トルク：Tz [±Nm]	20		40		80	
分解能	システムタイプ*					
	CTL		Net/DAQ		CTL	
力：Fx, Fy [N]	1/7	1/14	2/7	1/7	4/7	2/7
力：Fz [N]	3/14	3/28	3/7	3/14	6/7	3/7
トルク：Tx, Ty [Nm]	5/748	5/1496	5/374	5/748	5/187	5/374
トルク：Tz [Nm]	7/1496	7/2992	7/748	7/1496	7/374	7/748

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。(詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。)

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/Tシステム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±13000N
力：Fz	±27000N
トルク：Tx, Ty	±500Nm
トルク：Tz	±610Nm

剛性 (理論値)

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	7.7x10 ⁷ N/m
Z軸の力 (Kz)	1.2x10 ⁸ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	8.1x10 ⁴ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	1.3x10 ⁵ Nm/rad

共振周波数 (測定値)

力：Fx, Fy トルク：Tz	2100Hz
力：Fz トルク：Tx, Ty	3000Hz

形状

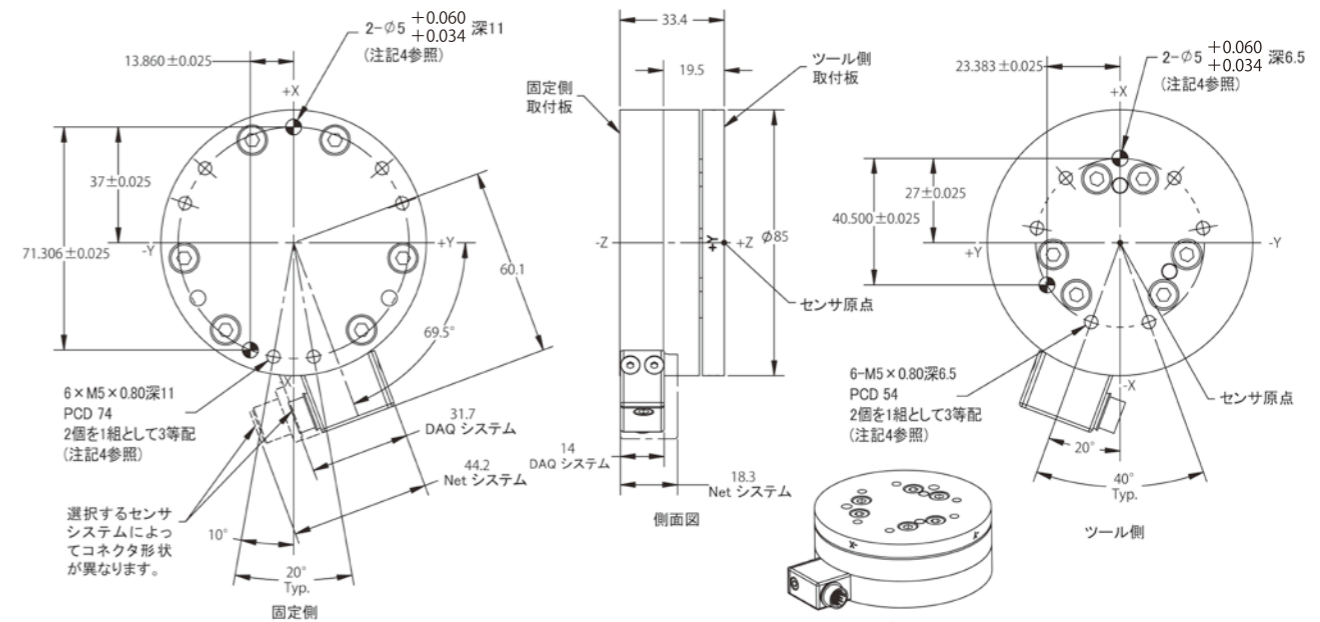
重量	0.658 kg
外径	85 mm
高さ	33.4 mm

*仕様には標準の取付板が含まれています。直径には、いずれのコネクタブロックも含まれていません。

表面仕上げ工程で、力を計測するために、ATIセンサを選んでいきます。これを考慮して、この2年間に6台のセンサを購入しています。

Viaram Cariapa 博士, Robert Stango 博士
メカニカル アンド エンジニアリング准教授
マーケット大学

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷(複合荷重ではありません)。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。



- 注記1:
1. 材質は硬質ステンレスとアルミニウムです。
 2. センサ原点は、ツールアダプタ表面の中心にあります。
 3. 変換器を分解しないでください。変換器を破損する恐れがあります。
 4. 損傷を与えないために、図面に指示された深さ以上に差し込まないでください。
 5. センサの十分な精度を得るために、変換器は外力によって変形しないしっかりとした平面に取り付けてください。
- 注記2:
この図面は、ATI社図面(9230-05-1341-03)を和訳したものです。

製品の特長

非常に高い強度：

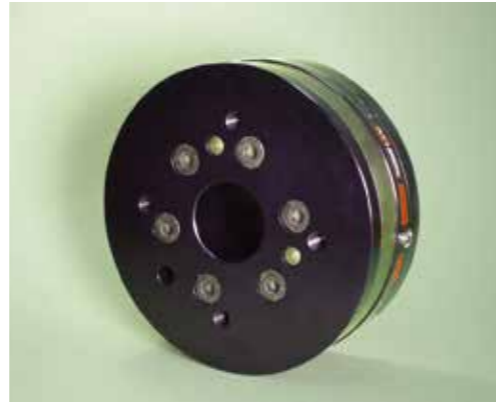
- 降伏強度の高いステンレス鋼からEDMワイヤカットで加工されています。
- 単軸の最大許容過負荷値は、定格値の大きいモデルで約4.2倍、定格値の小さいモデルで約15倍以上です。
- 用途に応じて、通し穴を設けることができます。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。

IP60、IP65、IP68仕様も対応可能：

IP60は、埃のある環境下で使用できます。IP65は、水滴に対する保護機能を備えています。IP68は、淡水中で最大水深10mの環境下で使用できます。図面とより詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。



Omega 160 変換器
変換器は硬質のステンレス鋼製で、ツール側と固定側アダプタは高強度な航空機用アルミニウム製です。

主な用途

- リハビリ研究 ●製品試験 ●整形外科研究 ●ロボットの組立 ●テレロボティクス (遠隔ロボット工学)
- 精密固定装置の部品交換と取外し ●摩擦攪拌接合

測定範囲	定格値					
	SI-1000-120		SI-1500-240		SI-2500-400	
力：Fx, Fy [±N]	1000		1500		2500	
力：Fz [±N]	2500		3750		6250	
トルク：Tx, Ty [±Nm]	120		240		400	
トルク：Tz [±Nm]	120		240		400	
分解能	システムタイプ*					
	CTL		Net/DAQ		CTL	
力：Fx, Fy [N]	1/2	1/4	1/2	1/4	1	1/2
力：Fz [N]	1/2	1/4	1	1/2	1 1/2	3/4
トルク：Tx, Ty [Nm]	1/20	1/40	1/10	1/20	1/10	1/20
トルク：Tz [Nm]	1/40	1/80	1/20	1/40	1/10	1/20

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。(詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。)

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/Tシステム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±18000N
力：Fz	±48000N
トルク：Tx, Ty	±1700Nm
トルク：Tz	±1900Nm

剛性 (理論値)

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	7.0x10 ⁷ N/m
Z軸の力 (Kz)	1.2x10 ⁸ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	3.3x10 ⁵ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	5.2x10 ⁵ Nm/rad

共振周波数 (測定値)

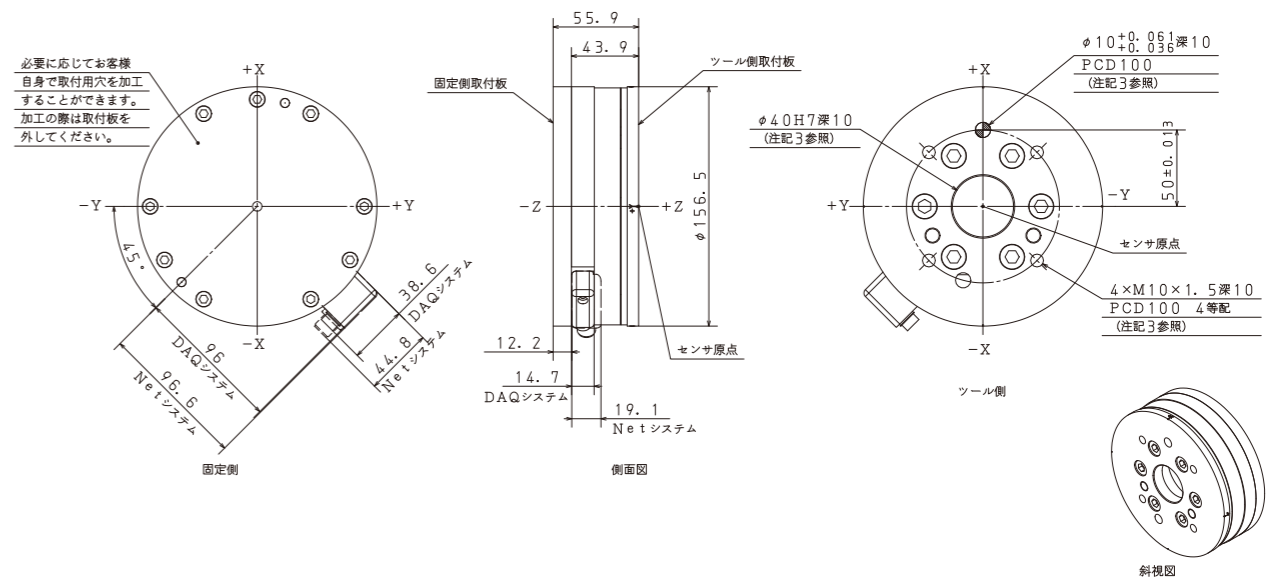
力：Fx, Fy トルク：Tz	1300Hz
力：Fz トルク：Tx, Ty	1000Hz

形状

重量	2.72 kg
外径	156.5 mm
高さ	55.9 mm

*仕様には標準の取付板が含まれています。直径には、いずれのコネクタブロックも含まれていません。

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷(複合荷重ではありません)。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。



- 注記1:
1. 材質は硬質ステンレスとアルミニウムです。
 2. 変換器内部の基板や歪ゲージに触らないでください。変換器にダメージを与えることがあり、保障が無効とされることがあります。
 3. 損傷を与えないために、図面に指示された深さ以上に差し込まないでください。
 4. センサの十分な精度を得るために、変換器は外力によって変形しないしっかりと平面に取り付けてください。

注記2:
この図面は、ATI社図面(9230-05-1131-09)を和訳したものです。

製品の特長

非常に高い強度：

- 降伏強度の高いステンレス鋼からEDMワイヤカットで加工されています。
- 単軸の最大許容過負荷値は、定格値の大きいモデルで約4.8倍、定格値の小さいモデルで約19倍以上です。
- 用途に応じて、貫通穴を設けることができます。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。

IP60、IP65、IP68仕様も対応可能：

IP60は、埃のある環境下で使用できます。IP65は、水滴に対する保護機能を備えています。IP68は、淡水中で最大水深10mの環境下で使用できます。図面とより詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。



Omega 191 変換器
変換器は硬質のステンレス鋼製で、ツール側と固定側アダプタは高強度な航空機用アルミニウム製です。

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±36000N
力：Fz	±110000N
トルク：Tx, Ty	±6800Nm
トルク：Tz	±6800Nm

剛性（理論値）

X、Y軸の力 (Kx, Ky)	2.4x10 ⁸ N/m
Z軸の力 (Kz)	3.6x10 ⁸ N/m
X、Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	1.5x10 ⁶ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	3.2x10 ⁶ Nm/rad

形状

重量	9.41 kg
外径	190 mm
高さ	64.0 mm

*仕様には標準の取付板が含まれています。直径には、いずれのコネクタブロックも含まれていません。

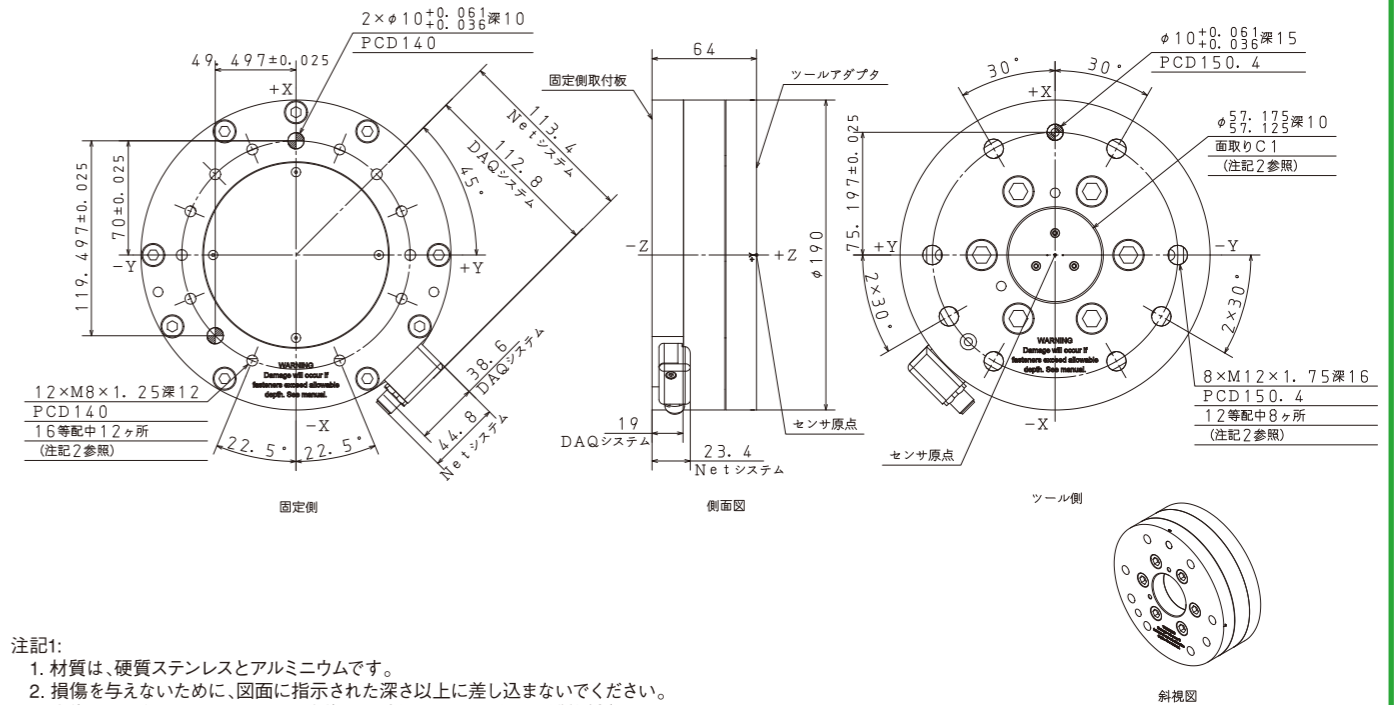
注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷（複合荷重ではありません）。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。

主な用途

- 製品試験
- テレロボティクス（遠隔ロボット工学）
- 力のフィードバック
- 精密固定装置の部品交換と取外し
- 摩擦攪拌接合

測定範囲	定格値					
	SI-1800-350		SI-3600-700		SI-7200-1400	
力：Fx, Fy [±N]	1800		3600		7200	
力：Fz [±N]	4500		9000		18000	
トルク：Tx, Ty [±Nm]	350		700		1400	
トルク：Tz [±Nm]	350		700		1400	
分解能	システムタイプ*					
	CTL		Net/DAQ		CTL	
力：Fx, Fy [N]	3/4	3/8	1 1/2	3/4	3	1 1/2
力：Fz [N]	1 1/2	3/4	3	1 1/2	6	3
トルク：Tx, Ty [Nm]	5/48	5/96	5/24	5/48	5/12	5/24
トルク：Tz [Nm]	5/72	5/144	5/36	5/72	5/18	5/36

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。（詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。）
*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/Tシステム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム



- 注記1:
1. 材質は、硬質ステンレスとアルミニウムです。
 2. 損傷を与えないために、図面に指示された深さ以上に差し込まないでください。
 3. 変換器を分解しないでください。変換器を破損する恐れがあり、補償対象外になります。
 4. センサの十分な精度を得るために、変換器は外力によって変形しないしっかりとした平面に取り付けてください。
- 注記2:
- この図面は、ATI社図面(9230-05-1464-02)を和訳したものです。

製品の特長

非常に高い強度：

- 降伏強度の高いステンレス鋼からEDMワイヤカットで加工されています。
- 単軸の最大許容過負荷値は、定格値の大きいモデルで約10.0倍、定格値の小さいモデルで約40倍以上です。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。

IP仕様のみ対応（通常品のタイプはございません）：

IP60は、防塵が必要な環境の下で使用でき、IPシリーズの中では標準品となります。IP65は防滴が必要な環境の下で使用できます。IP68は、淡水で、最大10mの水深までで使用できます。図面とより詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。

※Omega250の変換器は、IP60、IP65、IP68仕様のいずれかになります。



Omega250 変換器
変換器は硬質のステンレス鋼製で、ツール側と固定側アダプタは高強度なステンレス鋼製です。

主な用途

- 製品試験 ●テレポートクス（遠隔ロボット工学） ●力のフィードバック ●精密固定装置の部品交換と取外し

測定範囲	定格値					
	SI-4000-500		SI-8000-1000		SI-16000-2000	
力：Fx, Fy [±N]	4000		8000		16000	
力：Fz [±N]	8000		16000		32000	
トルク：Tx, Ty [±Nm]	500		1000		2000	
トルク：Tz [±Nm]	500		1000		2000	
分解能	システムタイプ*					
	CTL		Net/DAQ		CTL	
力：Fx, Fy [N]	2	1	4	2	8	4
力：Fz [N]	4	2	8	4	16	8
トルク：Tx, Ty [Nm]	1/4	1/8	1/2	1/4	1	1/2
トルク：Tz [Nm]	1/4	1/8	1/2	1/4	1	1/2

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。（詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。）

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/Tシステム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±160000N
力：Fz	±330000N
トルク：Tx, Ty	±21000Nm
トルク：Tz	±25000Nm

剛性（理論値）

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	4.2x10 ⁸ N/m
Z軸の力 (Kz)	5.6x10 ⁸ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	3.0x10 ⁶ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	6.2x10 ⁶ Nm/rad

共振周波数（測定値）

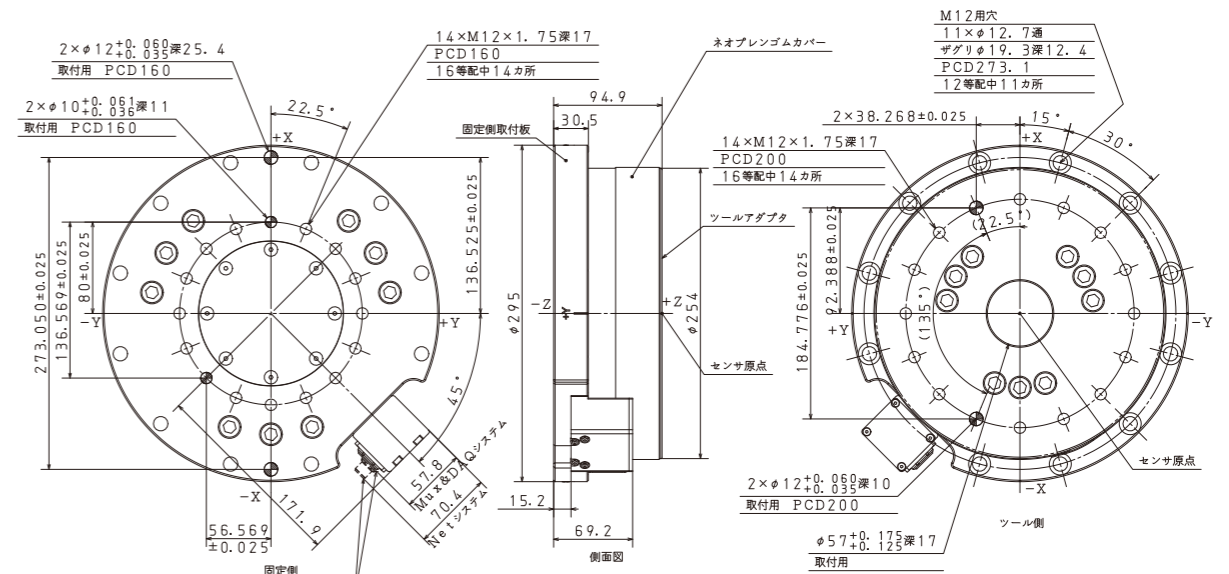
力：Fx, Fy トルク：Tz	780Hz
力：Fz トルク：Tx, Ty	770Hz

形状

重量	31.8 kg
外径	295 mm
高さ	94.9 mm

*仕様には標準の取付板が含まれています。直径には、いずれのコネクタブロックも含まれていません。

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷（複合荷重ではありません）。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。

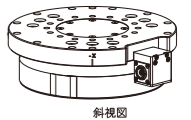


注記1:

1. 材質: 硬質ステンレスとアルミニウム。
2. 変換器内部の基板や歪ゲージを触らないでください。変換器にダメージを与えることがあり、保障が無効とされることがあります。
3. センサの十分な精度を得るために、変換器は外力によって変形しないしっかりとした平面に取付けてください。

注記2:

この図面は、ATI社図面(9230-05-1266-05)を和訳したものです。



製品の特長

非常に高い強度：

- 降伏強度の高いステンレス鋼からEDMワイヤカットで加工されています。
- 単軸の最大許容過負荷値は、定格値の大きいモデルで約5.3倍、定格値の小さいモデルで約21倍以上です。

高いS/N比：

半導体ひずみゲージは、あるひずみ量に対して、箔ゲージよりも約75倍も大きな信号を出力します。この信号は箔ゲージのノイズ影響に比べてゼロに近い状態となります。

IP65仕様の対応も可能：

IP65は防滴の必要な環境の下で使用できます。図面とより詳しい情報については、ビー・エル・オートテック株式会社にお問い合わせください。



Omega331 変換器
変換器は硬質ステンレス鋼製で、ツール側と固定側アダプタは高強度なステンレス鋼製です。

主な用途

- 製品試験 ●力のフィードバック ●テロロボティクス（遠隔ロボット工学）

測定範囲	定格値					
	SI-10000-1500		SI-20000-3000		SI-40000-6000	
力：Fx, Fy [±kN]	10	20	40			
力：Fz [±kN]	22	44	88			
トルク：Tx, Ty [±kNm]	1.5	3	6			
トルク：Tz [±kNm]	1.5	3	6			
分解能	システムタイプ*					
	CTL		Net/DAQ		CTL	
力：Fx, Fy [kN]	1/240	1/480	1/120	1/240	1/60	1/120
力：Fz [kN]	1/120	1/240	1/60	1/120	1/30	1/60
トルク：Tx, Ty [kNm]	3/4000	3/8000	3/2000	3/4000	3/1000	3/2000
トルク：Tz [kNm]	3/8000	3/16000	3/4000	3/8000	3/2000	3/4000

分解能は、多くのアプリケーションに対して典型的な値としています。また、フィルタリングと共に、改善することができます。有効な分解能は、Net F/TとDAQ F/Tでは、下4カウントのノイズを落とした後の値とし、コントロールF/Tでは、下8カウントを落とした後の値として見積もっています。すべての校正はATI社で行われています。測定を正確に行うために与える負荷荷重は、力覚センサ6軸のそれぞれの定格荷重内としています。（詳細は、変換器マニュアルの複合負荷の項を参照してください。）

*CTL: コントローラ F/Tシステム、Net: Net F/Tシステム、DAQ: 16ビットDAQ F/Tシステム

1軸当たりの最大過負荷

力：Fx, Fy	±260000N
力：Fz	±520000N
トルク：Tx, Ty	±32000Nm
トルク：Tz	±46000Nm

剛性（理論値）

X, Y軸の力 (Kx, Ky)	1.2x10 ⁹ N/m
Z軸の力 (Kz)	1.3x10 ⁹ N/m
X, Y軸回りのトルク (Ktx, Kty)	9.2x10 ⁶ Nm/rad
Z軸回りのトルク (Ktz)	2.4x10 ⁷ Nm/rad

形状

重量	47 kg
外径	330 mm
高さ	107 mm

*仕様には標準の取付板が含まれています。直径には、いずれのコネクタブロックも含まれていません。

注記：1軸当たりの最大過負荷について
センサが損傷することなく耐えることのできる最大過負荷（複合荷重ではありません）。他の軸へも負荷がかかっている場合は、この限りではありません。

注記1:

1. 材質：硬質ステンレスとアルミ。
2. 取付深さ指示値を超えないようにしてください。故障の原因となります。
3. 変換器は、分解しないでください。故障の要因となり、また、保障の対象外となります。
4. 精度よく計測するために、変換器は歪が発生しないようしっかりと固定してください。

注記2:

この図面は、ATI社図面(9230-05-1158-04)を和訳したものです。