



20MS/s 2CH A/D Converter

AXP-AD03

取扱説明書

株式会社 **アドテック システム サイナス**

ご 注 意

1. 本製品の的外観仕様および本書の内容は、将来予告なしに変更することがあります。
2. 本書の内容につきましては万全を期して作成いたしましたが、万一ご不満な点や、お気付きの点がございましたら弊社までご連絡ください。
3. 本製品は、出荷に際して十分な検査を行い、万全を期しておりますが、万一ご使用中にご不審な点や、お気付きの点がございましたら弊社までご連絡ください。
4. 本製品につきましては、本製品添付の保証書に明記された条件における保証期間中の本製品の修理をもって、弊社の唯一の責任とさせていただきます。
5. 本製品を運用した結果の影響につきましては、2. 項 3. 項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。
6. 本書の内容の一部または全部を無断で記載することは、禁止されております。
7. 本文中にある会社名または商品名は、各社の商標または登録商標です。

■ 目次

はじめに	1
製品構成	2
お取り扱い上のご注意	3
特長	4
動作環境	5
各部の名称と役割	6
パソコンへの取付け	8
サポートソフトの説明	9
A X P - A D O 3 のハードウェア構成	11
信号測定方法	12
応用測定	15
測定上のご注意	18
製品仕様	21
付録	
用語解説	22
保守・サービスについて	26
製品に対するお問い合わせについて	27
改訂履歴	28

■ はじめに

このたびは、**PLUG MAGIC**シリーズA/Dコンバータカード**AXP-AD03**をお買い求めいただき、まことにありがとうございます。

本製品は、ノートパソコンなどのPCカードスロットに装着して使用することにより、アナログ信号をデジタル変換されたデータとしてパソコンに取り込むことができるA/Dコンバータカードです。

本製品の性能を十分ご活用いただくため、本書を熟読され、正しい使用方法で末永くご愛用いただきますようお願い申し上げます。

■ 製品構成

AXP-AD03は以下の内容で構成されています。

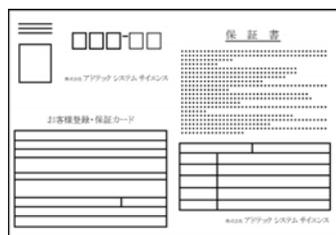
開封後、すぐにご確認ください。万一、欠品の際は、お買い求めの販売店または、弊社までご連絡ください。



AXP-AD03本体



専用接続ケーブル



お客様登録カード・保証書



サポートディスク

■ お取り扱い上のご注意

本製品は非常に精密な電子機器です。お取り扱いに際しては、次の事項を守ってご使用ください。

- ◇ 静電気から守るため、静電気の起きやすい場所などに放置しないでください。
- ◇ 本体に衝撃を与えたり、落としたりしないでください。
- ◇ 直射日光のあたる場所や、極端に高温、低温になる場所での使用や保管は避けてください。
- ◇ ほこりや湿気の多いところでの使用や、保管は避けてください。
- ◇ 本体を折り曲げたり、無理な力をかけないでください。
- ◇ 専用ケーブルを接続した状態で、ケーブルに大きな力がかかるようなご使用を避けてください。コネクタへのストレスは接触不良等、故障の原因となります。

■ 特長

AXP-AD03はパイプライン型A/Dコンバータを用いた高速A/Dカードです。チャンネルごとにA/Dコンバータが搭載されておりますので、両チャンネルを同時に20MHzでサンプリングが可能です。

本機は従来のA/Dカードとは異なり、その高速性能を十分に生かすためのアキュイジションメモリをA/Dコンバータ直後に備えています。このアキュイジションメモリは、高速A/Dコンバータとパソコンとの速度の差を吸収する役割をしますので、パソコンのデータ転送速度がA/Dコンバータのサンプリング速度に追いつかない測定条件であっても、動作上の支障無くA/Dコンバータの性能が発揮されます。

また、高速信号を確実に捕捉できるよう、トリガ回路を設けました。トリガ回路は、データ取り込み開始のタイミングをハードウェアで制御します。このため、パソコン側の負担が軽くなり、制御プログラムの簡略化が可能になりました。

1. アキュイジションメモリの働きで、パソコンの性能によらず20MHzの高速サンプリングが可能です。
2. トリガ回路により、確実に信号を捕捉することができます。
3. 電源はパソコン側から供給されますので、携帯性に優れています。
4. サポートソフトはWindows95/98/Me/2000/XPに対応し、汎用性に優れています。

■ 動作環境

AXP-AD03を使用するには、以下の環境が必要です。

◇ **使用できるパソコン**

使用できるパソコンは、TYPE II規格のPCカードスロットを装備している機種です。

◇ **オペレーティングシステム(OS)**

オペレーティングシステムには **Windows95/98/Me/2000/XP** が必要です。

■ 各部の名称と役割

◇ AXP-AD03本体

PCカードスロット側コネクタ
PCカードスロットに挿入します。



ケーブル接続側コネクタ
専用ケーブルを接続します。

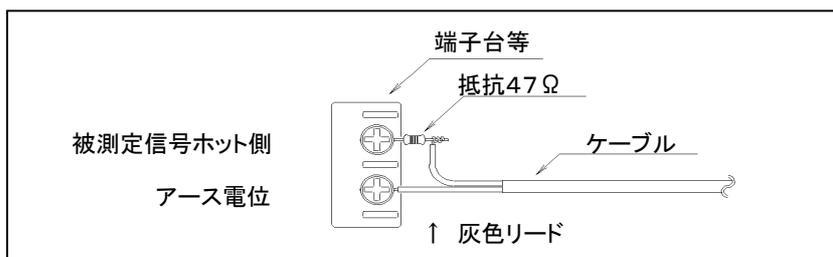
PCカード側コネクタ
PCカードに接続します。

外皮色：赤 チャンネル1 信号入力
芯線：橙 信号のホット側を接続します。
芯線：灰 信号のアース側を接続します。
外皮色：緑 チャンネル2 信号入力
芯線：橙 信号のホット側を接続します。
芯線：灰 信号のアース側を接続します。



◇ AXP-AD03専用ケーブル

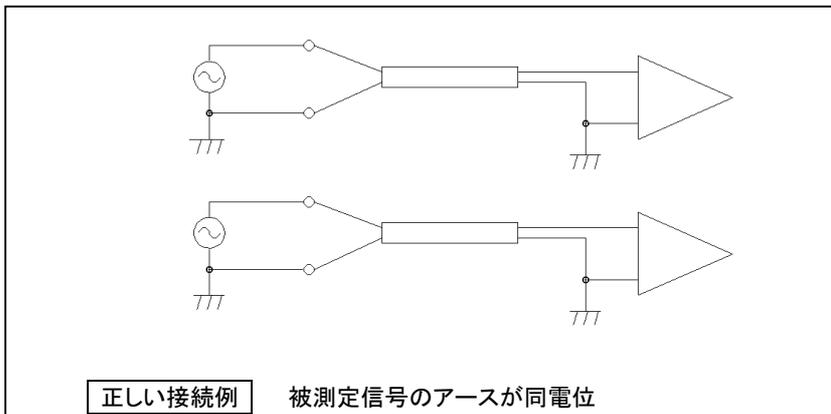
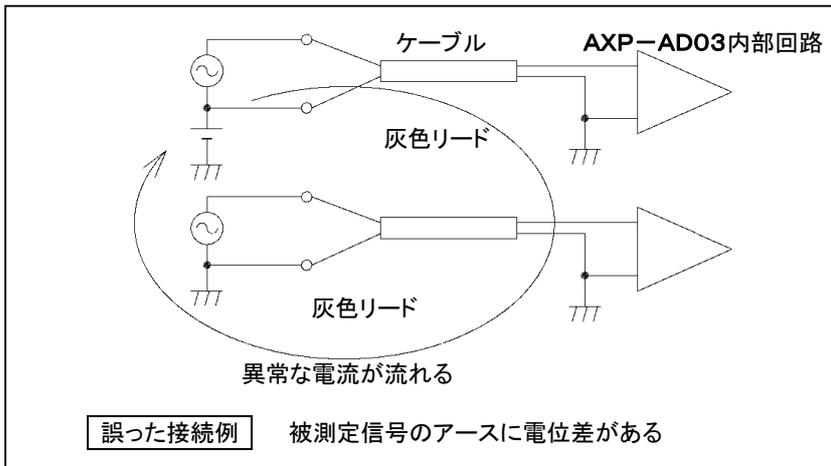
信号の波形再現性を確保するため、被測定信号とケーブルの接続点に 47Ω の抵抗器を挿入してください。AXP-AD03の周波数特性は抵抗が挿入された状態で規定されています。



ご注意

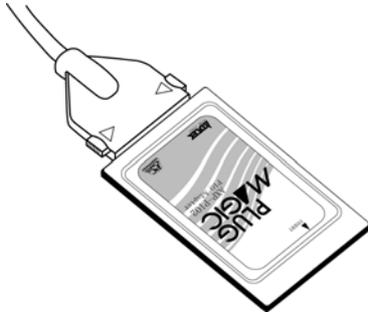
AXP-AD03の各チャンネルのアース側(灰色リード)は機器内部で接続されております。したがって、アース側に電位差のある2信号を測定することはできません。このような2信号を接続すると、両信号のアース間に異常な電流が流れ、被測定回路を破壊することがあります。

また、電位差のない2信号であっても、アース側が片チャンネルしか接続されていませんとノイズが混入することがあります。灰色リードは各チャンネルとも共通のアース電位に接続してください。

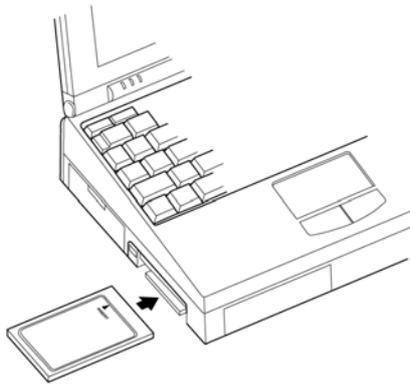


■ パソコンへの取付け

- ① ケーブルをカードに接続する



- ② カードをパソコンのPCカードスロットへ差し込む



補足

ドライバのインストール方法などについては、サポートソフト内のヘルプファイル(axpad03.hlp)をご覧ください

■ サポートソフトの説明

サポートソフト(添付サポートディスクまたは弊社ホームページ <http://www.adtek.co.jp/> からダウンロード)は Windows95/98/Me/2000/XP 上で動作し、VisualC、Delphi、VisualBasic に対応します。

ここではドライバの具体的な操作方法を説明します。ドライバの基本的な使い方および、ここで説明されていない部分については、サポートソフト内の各種ドキュメントをご覧ください。

◇ トリガを使用したアキュイジション

トリガを使用する場合、AD03MODE 構造体の dwTrigMode に 1 をセットします。この状態でスタートサンプリングを行った場合、トリガ条件が満たされるまで AXP-AD03 は待機状態となります。サンプリング(アキュイジション)を中止したい場合は Ad03StopSampling を行ってください

このモードで繰り返し波形をサンプリングすることを、オシロスコープ等ではNORM(ノーマル)モードと呼びます。※1

また、一度だけ波形をサンプリングする場合は、SINGLE(シングル)モードと呼びます。※1

◇ トリガ条件

トリガを使用してサンプリングをするときは、サンプリングの開始となるトリガ条件を、以下のように設定することが必要です。※2

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1. DwTrigSource | トリガの対象となるソース(チャンネル) |
| 2. DwTrigLevel | トリガをかける電圧(±1.8V) |
| 2. DwTrigSlope | トリガのスロープ(立ち上がりまたは下降) |

◇ トリガポジションの設定

トリガを使用する場合、dwTrigPosition に対してメモリ上でのトリガがかかる位置(トリガポジション)を指定します。メモリは 0~4095 までありますが、トリガポジションの設定範囲は 10~4000 です。※3

◇ トリガディレイ

トリガディレイは、トリガがかかってから実際にサンプリングを開始するまでの時間を設定する機能です。この場合、dwTrigDelay に対し必要なディレイ時間を設定してください。※4

◇ ホールドオフ

ホールドオフは、最初にトリガがかかってから次にトリガを許可するまでの時間です。ホールドオフが働いている時間は、トリガ条件を満たす状態になってもサンプリングを開始しません。

また、ホールドオフはトリガがかかるたびにカウントを再開します。

ホールドオフの時間は、被測定信号サンプリングをする周期よりも長くなければ有効ではありません。有効かどうかは、Ad03GetSamplingStatus を行い AD03_STS_HOLDOFF_ERROR ビットを見て判断してください(このエラーは他の動作には影響ありません)。

AD03_STS_HOLDOFF_ERROR の判定は、サンプリング終了時に行ってください
(AD03_STS_SAMPLING が 0 のとき)。

尚、最初のサンプリング終了時および、Ad03StopSampling 直後のサンプリング終了時は必ず
AD03_STS_HOLDOFF_ERROR が 1 となります。アプリケーションではこれを無視してください。

※5

◇ トリガを使用しないアキュジション

トリガを使用しない場合は AD03MODE 構造体の dwTrigMode に 0 をセットします。この状態
でスタートサンプリングを行った場合、スタート直後から被測定信号を取り込むこととなります。

このモードは信号が直流電圧の場合等、トリガをかけられない場合に使用します。またこのモ
ードで一定周期ごとに繰り返し波形を表示することをオシロスコープ等ではFREERUN(フリーラ
ン)モードと呼びます。※1

※1 付録 の頁もご覧ください

※2 詳しくは 信号測定方法 - トリガとサンプリングの開始 をご覧ください。

※3 詳しくは 信号測定方法 - 特殊なサンプリング の項をご覧ください。

※4 詳しくは 付録 - トリガディレイ の項をご覧ください。

※5 詳しくは 付録 - ホールドオフ の項をご覧ください。

■ AXP-AD03 のハードウェア構成

AXP-AD03のハードウェア構成上の特色として、アクイジションメモリとトリガ回路があります。

従来のA/Dコンバータカードでは、A/Dコンバータからのデジタル出力はパソコンのバス上に逐次現われます。この方式は簡易なために取り扱いが楽ですが、パソコンのデータ処理能力がA/D変換の最大処理速度を決定してしまいます。

そこで**AXP-AD03**では、パソコンの処理能力をはるかに越えた高速A/D変換を可能とするため、デジタル変換後のデータを一時的に専用の高速メモリへ蓄積する方式をとりました。このメモリをアクイジションメモリと呼んでいます。アクイジションメモリはA/Dコンバータから送出されるデータをリアルタイムに記憶する高速メモリです。データが蓄積された後、パソコンはその処理能力に応じた速度でアクイジションメモリの内容を読み出せばよいのです。

もう一つの特色であるトリガ回路は、高速のアナログコンパレータを中核に構成されています。

A/Dコンバータとは別の経路で導かれたアナログ信号は、アナログコンパレータへも加えられます。コンパレータは、あらかじめ設定された電圧とアナログ信号を比較し、設定値に達しているか否かを判定します。アナログ信号が設定値を越えたときにトリガパルスが発生し、アクイジションメモリへのデータ蓄積を開始します。

アクイジションメモリはチャンネルごとに4Kワードで構成されており、全ワードにデータが蓄積されたときに書き込み終了となります。

アクイジションメモリへのデータ蓄積の方法を工夫することによって、トリガ発生以前のデータを保持することも可能です。詳細は **信号測定方法 - 特殊なサンプリング** の項をご覧ください。

■ 信号測定方法

ここでは実際の測定の方法を説明します。

1. PCカードに専用ケーブルを接続します。

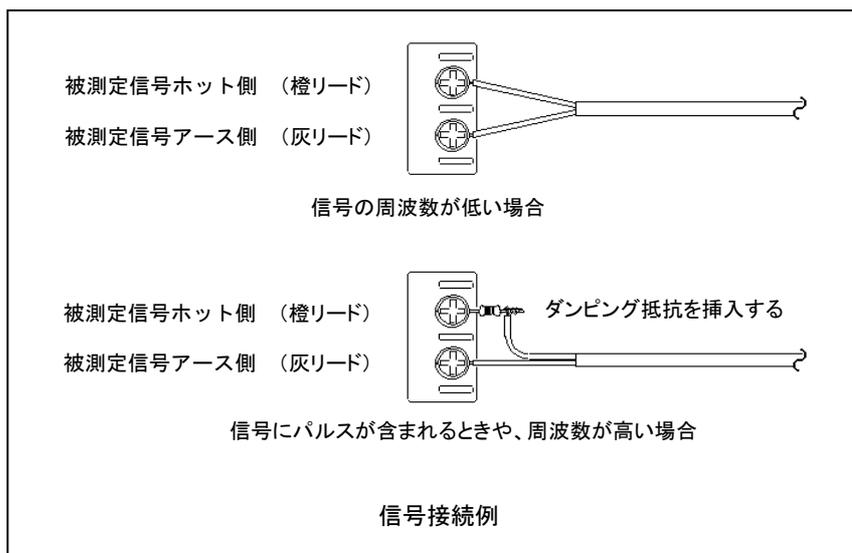
2. 赤ケーブルはチャンネル1、緑ケーブルはチャンネル2となっております。

各々のケーブルからは橙色と灰色のリードが出ています。灰色リードは両チャンネル共通のアース電位となっております。両チャンネルとも、被測定信号のアース電位へ接続してください。

両チャンネルの灰色リードは本機内部で接続されていますので、2信号間のアース電位に電位差がある場合には、本機での測定には適しません。ただし交流結合とすることにより、測定可能な場合があります。詳しくは **応用測定** の項をご覧ください。

3. 各チャンネルの橙色のリードを被測定信号へ接続します。

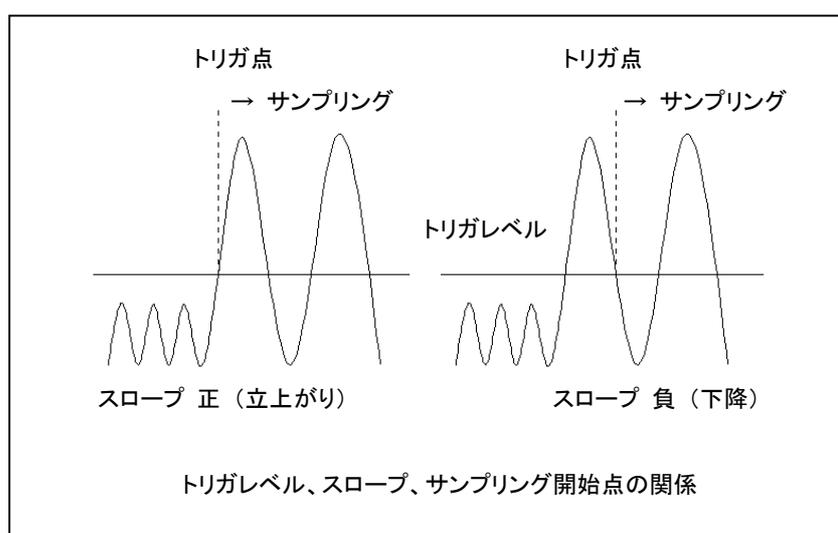
信号の接続には半田付け、ネジ止め等、適切な方法で行ってください。



トリガとサンプリング開始

通常のA/Dコンバータボードでは、A/D変換されたデータは逐次パソコンに取り込まれますが、**AXP-AD03**はA/D変換後のデータをアキュイジションメモリに蓄積します。パソコン側では、データ蓄積終了後にアキュイジションメモリからデータを取り出します。サンプリング開始のタイミングは**AXP-AD03**のハードウェアが判定しますので、あらかじめ**AXP-AD03**に判定条件を与えておく必要があります。

AXP-AD03にサンプリングを開始させることを「トリガをかける」と称しますが、トリガをかけるには、2つの要素を満たさねばなりません。信号のレベル（電圧）と、信号の変化方向（電圧が立上がる方向か、下降する方向か）です。信号のレベルを**トリガレベル**、変化の方向を**スロープ**と称します。



この条件が一致した時点でトリガがかかり、サンプリングが始まります。

サンプリング開始後は、アキュイジションメモリがフルになるまでサンプリングを続け、サンプリングが終了するとパソコンへメッセージを送ります。パソコン側ではメッセージを待ってデータ転送が可能であることを判断します。

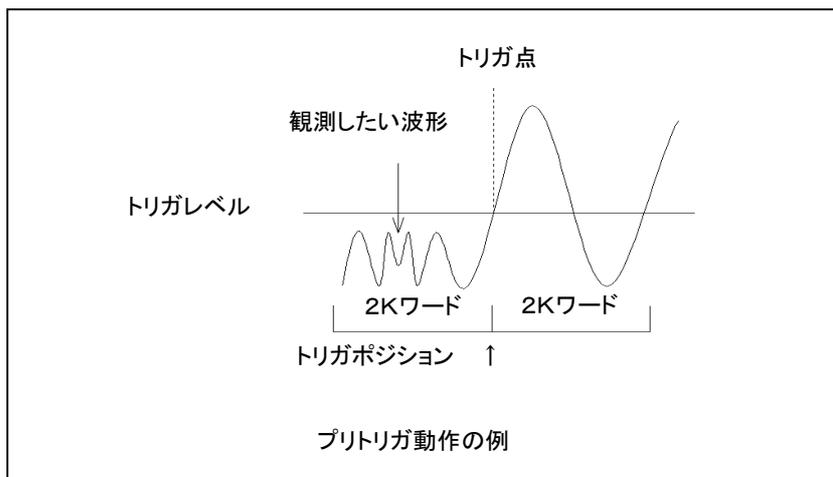
特殊なサンプリング

トリガの開始以後に必要なデータ（信号）が含まれている場合は前述の方法でデータを捕捉できますが、トリガが発生した時点で捕捉すべき現象が終了しているときには必要なデータが得られません。このような場合にはプリトリガ動作をさせなければなりません。プリトリガとは、トリガが発生する以前の現象を捕捉する手段で、次のような原理に基づきます。

まず、A/Dコンバータはトリガの発生にかかわらず常にデータをサンプリングし、アキュイジションメモリに蓄積しておきます。アキュイジションメモリにデータがフルに書き込まれたら、再びメモリの先頭よりデータを更新します。この動作中、トリガが発生したら、その時点でデータの更新を停止しますと、アキュイジションメモリに蓄えられているデータは、トリガ以前の現象を捕捉していることになります。

トリガの前後のデータを捕捉するには、アキュイジションメモリ 4Kワードをトリガ以前と以後とに分割し、トリガ以後必要なデータの分だけサンプリング停止時期を遅くします。アキュイジションメモリの分割具合はトリガポジション（トリガレベルが電圧方向の設定であるのに対し、トリガポジションは時間方向の設定となります）の位置で設定できます。

パソコン側から与えられた指示によって、**AXP-AD03** はこれら一連の動作を実行します。デバイスドライバはそのためのハードウェア制御を行います。その詳細は **サポートソフトの説明** の項をご覧ください。



■ 応用測定

◇ 電位差のある信号測定

通常、アース電位に電位差のある2つの信号を同時に測定することはできません。これは、双方のアース電位間に異常な電流が流れるためです。しかし、信号が数十 Hz 以上であれば、信号を交流結合とすることでこの問題を解決できます。

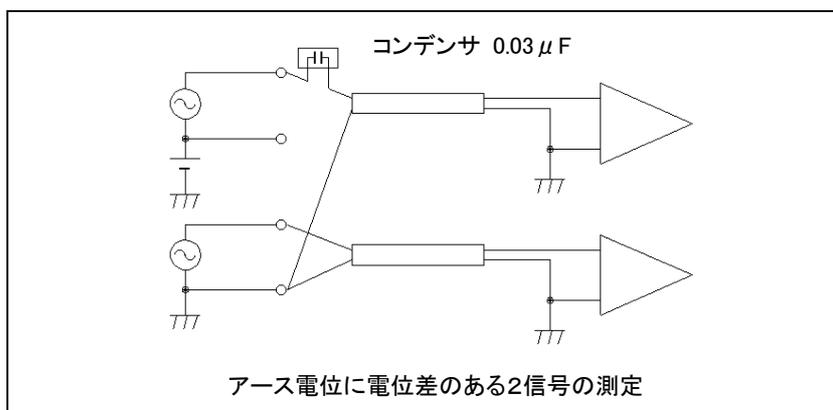
図のように片方のチャンネルのホット側に $0.033\ \mu\text{F}$ のコンデンサを挿入すると、アース電位間の異常な電流を阻止できます。**AXP-AD03**の入力インピーダンス $1\text{M}\Omega$ によって測定システムの低域遮断周波数は約 5Hz となりますので、直流成分が欠落してしまいますが、音声周波数以上の交流信号であれば少ない誤差で測定することができます。

このとき使用するコンデンサの耐圧は、両信号のアース電位差に対して十分余裕のあるコンデンサを使用してください。

また、交流結合側チャンネルのアース側リードは、直結側チャンネルのアース電位に接続してください。

【注意】

両信号のアース電位がお互いに変化していないことが条件となります。もし、アース電位が変化していれば、その変化は信号に重畳されてしまいます。



◇ 高い電位にある信号の測定

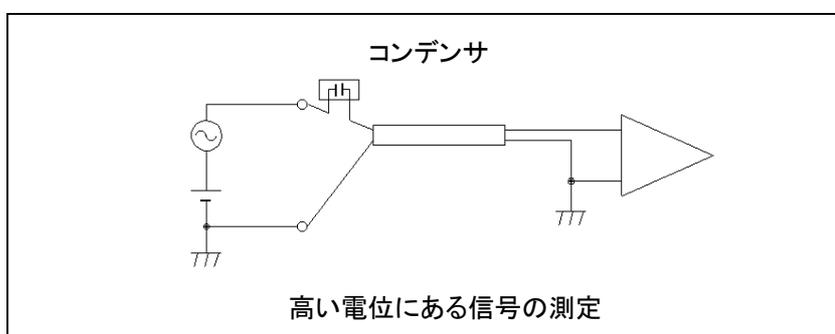
被測定信号の振幅が**AXP-AD03**で測定できる範囲にありながら、その信号が直流的に高い電位にあるときは、前項のようなコンデンサで被測定信号を交流結合としてください。この場合もコンデンサの耐圧は、重畳する直流電圧以上の物をお使いください。

静電容量が $0.033\ \mu\text{F}$ のコンデンサを使ったときの遮断周波数は約 5Hz、 $0.0033\ \mu\text{F}$ では約 50Hz になります。遮断周波数が被測定信号の周波数の 1/10 以下となるようなコンデンサを選定してください。

アース側リードは信号に対して電氣的に安定な箇所に接続してください。

補足

ここでのコンデンサにはフィルム系、磁器系など、漏洩電流の少ないコンデンサが適当です。



◇ 接続ケーブルの延長

付属の専用接続ケーブルの長さが足りない場合、ケーブルの延長をしなければなりません。ノイズの影響を考えるとシールド線で延長するのがよいのですが、シールド線は単位長さ当たりの静電容量が大きく、また、その値も線種によってまちまちです。したがって、ケーブルの延長を行った場合には、信号の測定に先立ち、システムとしての周波数特性を確認してください。ダンピング抵抗も適度な値を選定しなければなりません。

ダンピング抵抗を選定するには、立上がりの急峻な (10ns 以下) 方形波発振器が必要です。方形波発振器からの信号を、ケーブルを含んだ**AXP-AD03**で観測し (サンプリングデータを波形として表示し)、オーバーシュートやリングが生じない抵抗値を選びます。弊社におきましては付属の標準長ケーブルの他、2 m、5 m の物が用意できますので、ご相談ください。

尚、ケーブルの延長は測定可能な周波数を低下させますのでご注意ください。弊社製ケーブルの場合、2 m ケーブルでは 500kHz、5 m ケーブルでは 100kHz 程度となります。

◇ ノイズが多い環境での測定

信号に同期したノイズでなければ、複数回のデータを重ねあわせることで S/N 比を高めることができます。これにはノイズがランダムであることが条件となり、また、毎回同期したデータが得られることが必要です。得られた結果には信号の高周波成分が全て含まれていますので、周波数特性を落とさずに S/N 比を高めることが可能です。

単発信号ではこの手法が使えませんので、メモリ各ワードに蓄積されているデータの前後で平均をとる手法が一般的です。この方法による処理結果には、周波数の高い成分が欠落していますので、注意が必要です。

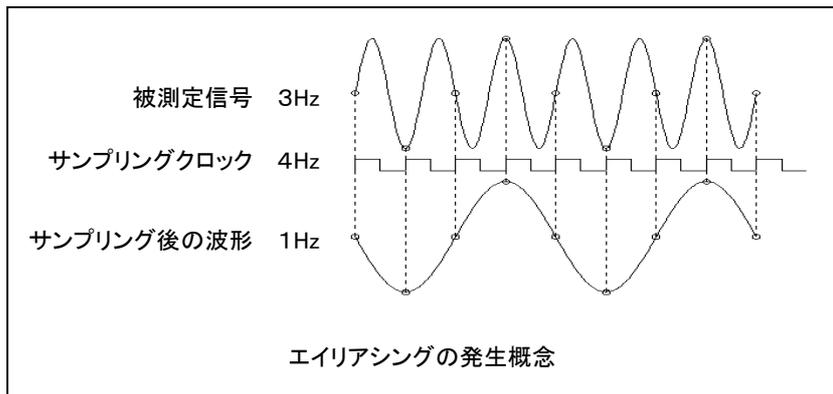
しかしながら、基本的には A/D コンバータに入力される信号そのものにノイズが混入しないよう工夫することが最も正当な手法です。 **測定上のご注意**—多くの周辺機器が接続されるシステムの項を参考に、アースを明確にすることをおすすめいたします。

■ 測定上のご注意

◇ エイリアシング

A/Dコンバータでアナログ信号をサンプリングする場合、被測定信号の周波数に応じたサンプリング周波数の選択が重要になります。

被測定信号の周波数がサンプリング周波数に近づくと、サンプリングされたデータを結ぶ線が元の波形とは異なった波形を描きます。この現象をエイリアシングと呼び、特にサンプリング結果を波形として評価する場合には注意しなければなりません。エイリアシングを避けるため、サンプリング周波数は被測定信号の周波数の2倍以上に設定してください。



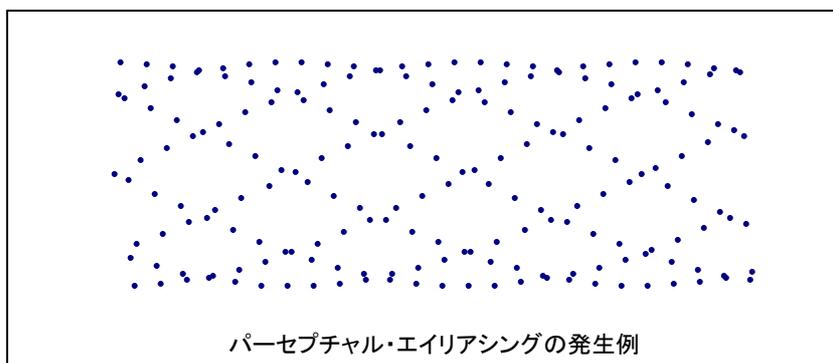
上図の例では、3Hzの信号を4Hzのサンプリングクロックでサンプリングした例です。サンプリングされたデータ（白丸）を結ぶ線は元の3Hzではなく、1Hzとして見えています。

◇ パーセプチャル エイリアシング

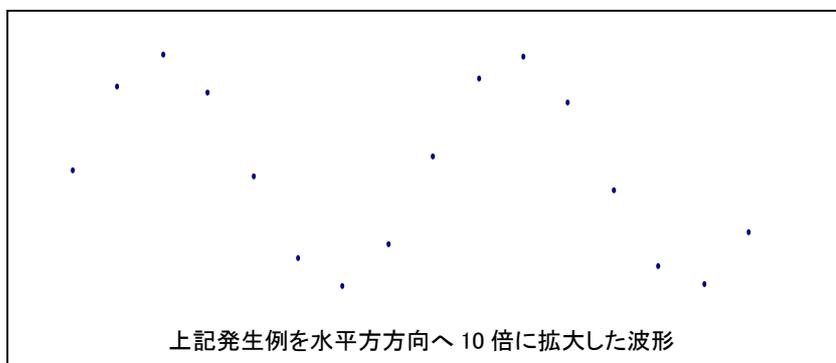
また、サンプリング周波数を十分高い周波数に設定していながら、やはり低い周波数に見える現象があります。サンプリングデータをドットで表示した場合に発生し、これもエイリアシングのように見えますが、実は目の錯覚によるものです。これをパーセプチャル・エイリアシングといい、通常のエイリアシングとは区別しています。

パーセプチャル・エイリアシングが発生しているときにサンプリングデータを波形として常時表示すると、トリガがかかっているにもかかわらず、波形が時間方向に動いて見えるので、その発生を判断することができます。

パーセプチャル・エイリアシングを防止するには、サンプリングデータを線で結んで表示することが有効です。ドットのまま表示する場合は、信号一周期の間のサンプリングを多くとることが有効です。正弦波の場合は25ポイント以上が目安です。



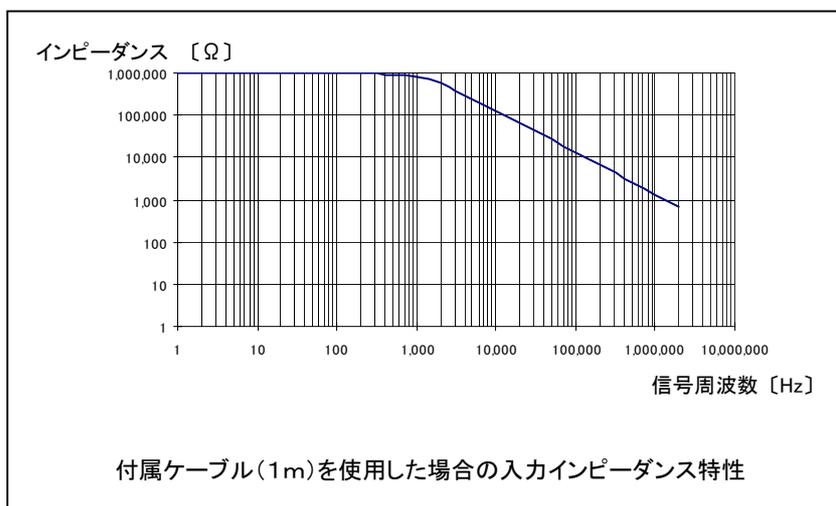
また、拡大表示してしまうことも有効です。これは、最も近傍の点を結んで見てしまうという目の錯覚（これがパーセプチャル・エイリアシングの発生原因ですが）を利用したものです。データは正弦波を正しく示しています。



◇ 被測定信号のインピーダンス

被測定信号の周波数が高くなってくると、測定系のインピーダンスとの関係で、信号が正確に測定できなくなります。

例えば、被測定信号が 1 MHz の正弦波としますと、本機専用ケーブルが持つ、橙-灰リード間の静電容量約 120pF に対するリアクタンスが 1.3k Ω 程度になります。したがって、被測定信号の出力インピーダンスが十分に低い値でない場合、測定値は真値よりも小さく測定されることとなります。被測定信号のインピーダンスが、ケーブルのリアクタンスの 1/10 以下であることを目安としてください。本機付属の専用ケーブルを延長する場合は特にこの点をご検討の上、実施してください。



◇ 最小トリガ振幅

本機のトリガ回路には、より安定した動作を確保するためにヒステリシス特性を持たせてあります。そのため、微弱な振幅に対してはトリガがかからないことがあります。トリガをかけるには、被測定信号の振幅が 0.1Vp-p 以上が必要です。

◇ 動作電流

本機の動作電流は 500mA (typ) です。ご使用になるパソコンの P C カードへの電流制約にご注意ください。

◇ 多くの周辺機器が接続されるシステム

パソコンによる測定システムは、多くの周辺機器が接続されるのが普通です。このとき注意しなければならないことは、周辺機器の筐体同士に電位差が生じないか、ということです。**AXP-AD03**で測定している信号のアース電位が、他の機器のアース電位とは常に一致しているとは限らないため、単に接続するだけならば問題が無い場合でも、機器の筐体同士が接触によって異常な電流が流れることがあります。

逆に、機器同士を接触（筐体同士を接続する等）させてノイズの少ない測定ができる場合もあります。これは各機器の筐体が絶縁されている場合によくあることです。

接触させるべきか否かは、各機器の筐体間の電圧を測定して判断してください。あきらかに電圧が測定できる場合には接触を避け、必要ならば接触しないような手段を講じなければなりません。

◇ PCカードの挿抜

1. P C カードはプログラム実行前に挿入しておいてください。

カードが Windows に認識されると音が鳴ります（Windows の設定がデフォルトの場合）。カード認識後、プログラムを実行してください。

2. P C カードはプログラム終了後に抜いてください。

カードを抜く場合には、タスクバー内のトレイにあるカードのアイコンをクリックして「このカードは安全に取り外せます」というメッセージを確認してください。

■ 製品仕様

測定周波数帯域	DC～1MHz(付属ケーブルを使用し、47Ωでダンピングしたとき)	
サンプリングレート	20S/s～20MS/s(最小サンプリング間隔 50ns)	
	2チャンネル同時	
チャンネル数	2チャンネル	
メモリ長	各チャンネル4Kワード	
信号入力電圧レンジ	±2V(4Vp-p)	
入力結合	直流結合	
入力インピーダンス	1MΩ±1%	
最大許容入力電圧	±20V	
分解能	450段階以上(*1)	
電圧測定精度	測定値の2% ±1LSB	
トリガ信号源	チャンネル1またはチャンネル2	
トリガスロープ	立上がりエッジまたは下降エッジ	
トリガレベル範囲	±1.8V(3.6Vp-p)	
トリガレベル	分解能 約18mV	
トリガレベル設定精度	設定値の2% + フルスケールの2%	
インターバルジッタ	1サンプリング時間	
最小トリガ振幅	100mVp-p	
トリガ結合	直流結合	
遅延トリガ	最長 65ms	
ホールドオフ	最長 20s	
I/Oアドレス	エントリ0	300H～307H
	エントリ1	710H～717H
	エントリ2	B10H～B17H
	エントリ3	D1D0H～D1D7H
	エントリは0～3の内1つを使用	
割り込み	任意で1レベル占有	
カードサイズ	PCカード Type II サイズ準拠	
性能保証温度範囲	+10℃～+35℃	
保存温度範囲	0℃～+70℃	
消費電流	+5V 500mA(typ)	
付属品	サポートディスク(Widows95/98/Me/2000/XP 用デバイスドライバ他) 専用接続ケーブル 1本	

(*1)450段階の分解能はハードウェアの分解能です。ドライバはこれを512段階に変換します。

■ 付 録

■用語解説

本項ではA/Dコンバータに関する用語のうち、特に**AXP-AD03**が持つ特徴を中心に解説いたします。

◇ アクイジションメモリ

A/Dコンバータは、サンプリングクロックに同期して常にデータを出力しています。データの送出レートが比較的低速（サンプリングクロックが低速）で、パソコンの処理能力が間に合う速度であれば、パソコンは逐次データを取り込んで処理することができます。しかしA/Dコンバータからのデータ送出レートが高速で、パソコンの能力が間に合わないときは、データを一時的に保存する場所が必要になってきます。この保存場所をアクイジションメモリと称します。アクイジションメモリはA/Dコンバータからのデータをリアルタイムに保存することが可能な高速メモリです。

AXP-AD03では、各チャンネルに4Kワードのアクイジションメモリが搭載されています。FIFO構造となっていますので、データはメモリ先頭より順次読み出されます。

◇ インターバルジッタ

設定されているトリガポジションの前後にデータが変動するようにサンプリングされる現象です。A/Dコンバータでは、サンプリングクロックで時間が量子化されていますので、原理上発生してしまいます。ただし、これは同じ被測定を繰り返しサンプリングした場合ですので、**SINGLEモード**でのサンプリングの場合、ジッタは生じません。

◇ グリッチ捕捉

被測定にグリッチ（細いパルス状の信号）が含まれている場合、サンプリング周波数とグリッチ幅の関係で捕捉不可能な場合があります。

グリッチが発生している期間にタイミングが一致してサンプリングパルスが発生すれば捕捉できますが、その確立は低く、通常は捕捉できないと考えるべきです。最悪条件で捕捉可能なグリッチ幅は、サンプリング周期以上の時間幅を持つパルスとなります。

◇ 測定限界周波数

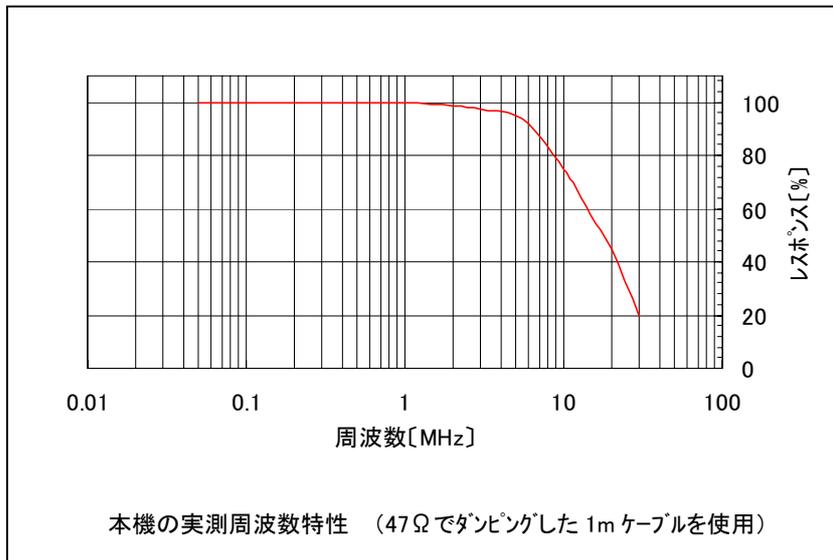
サンプリング定理によれば、サンプリング周波数の1/2の周波数までの信号をサンプリングすることが可能ですが、この周波数は、データが正弦波のときに言える波形再現可能な周波数です。実際の波形が未知の場合、正弦波を当てはめるのは必ずしも最良の方法とは言えません。通常はサンプリング周波数の1/20～1/25程度が未知信号の波形再現限界の周波数と考えておくべきでしょう。

また、A/Dコンバータのアナログ部にも周波数特性があります。

ケーブルを含んだ信号伝達量が、基準となる周波数（1kHz程度）での信号伝達量に比べて3dB減少する周波数を遮断周波数といいます。この周波数での信号伝達量は約70%になっていますので、振幅を正確に測定することはできません。

ご注意

AXP-AD03の測定周波数帯域の仕様である1MHzは、遮断周波数を意味するものではなく、2%以内の電圧測定精度を期待できる周波数です。ただし、ケーブルがダンピング抵抗によって適度にダンピングされ、かつ、被測定信号のインピーダンスが十分低いことが条件となります。



◇ トリガ(同期)

アキュジションメモリへのデータ書き込みを始めるタイミングを作ります。

AXP-AD03では、アナログ信号のレベルと変化の方向が一致したときにトリガパルスを発生し、そのタイミングでメモリへの書き込みを開始します。これらはハードウェアで実現されていますので、高速の信号であっても所望の位置からデータをサンプリングすることができます。

◇ トリガ信号

トリガをかけるために必要な信号で、通常はサンプリングしようとする被測定信号を用います。チャンネル1、チャンネル2のどちらからもトリガをかけることができますが、同時に両チャンネルの信号を用いることはできません。

同期信号としてはどちらのチャンネルを選択してもかまいませんが、明確な立上がり部分を持った、なるべく単純な波形を持つ信号が適しています。

2チャンネルを同時にサンプリングする場合、各々の信号はお互いに同期関係にあることが必要です。ただし、これは繰り返しサンプリングをする場合であって、**SINGLEモード**で単発現象をサンプリングする場合は同期関係にない2信号であってもサンプリングすることができます。

◇ トリガスロープ

トリガスロープを正 (+) にすると被測定信号の立上がり部分でトリガがかかります。負 (-) にすれば信号の下降部分でトリガがかかります。

◇ トリガディレイ

トリガが発生した後しばらくしてからサンプリングすべき現象が現われる場合は、サンプリングの開始を遅らせなければなりません。クロックを遅くすれば、トリガと同時にサンプリングを開始しても目的の現象が現われるまでサンプリングを続けることはできますが、データの時間的分解能は低くなってしまいます。トリガディレイを用いて目的とする現象付近で高速のサンプリングをすれば、分解能の高いデータが得られます。

◇ トリガレベル

トリガパルスが発生させるための基準電圧です。**AXP-AD03**では、アナログコンパレータで基準電圧とアナログ信号を比較し、判定結果を出力します。

◇ プリトリガとトリガポジション

アキュイジションメモリには、通常はトリガ以後のサンプリングデータが格納されますが、トリガがかかる前後の状態を観測したい場合があります。この場合には、トリガポジションをメモリの中央に設定することで、トリガ以前とトリガ以後にメモリを振り分けてデータが保存されます。

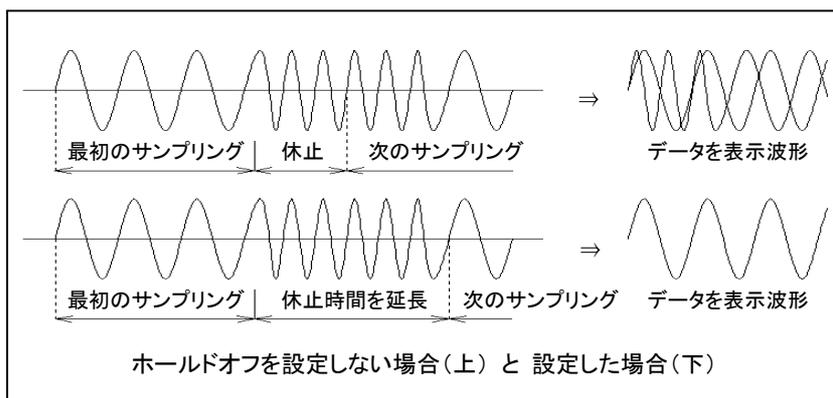
このようにトリガ開始以前のデータを捕捉する手法をプリトリガと称します。トリガポジションはメモリ内で任意に設定できますので、必要に応じて振り分けることができます。

◇ ホールドオフ

アキュイジションメモリにデータがフルに書き込まれた後、次回のデータ再取り込みを開始するまでの時間を調節します。

周期的ながら複雑に変化する波形の場合、サンプリングデータを波形として逐次表示をしたときに多重になることがあります。これは、図のように、形の異なる部分がサンプリングされてしまうからです。このような場合、ホールドオフ機能で休止時間を調節すると、波形の重なりが解消されます。

また、この機能を用いて、一定の時間ごとにデータを取り込む、といったことも可能になります。



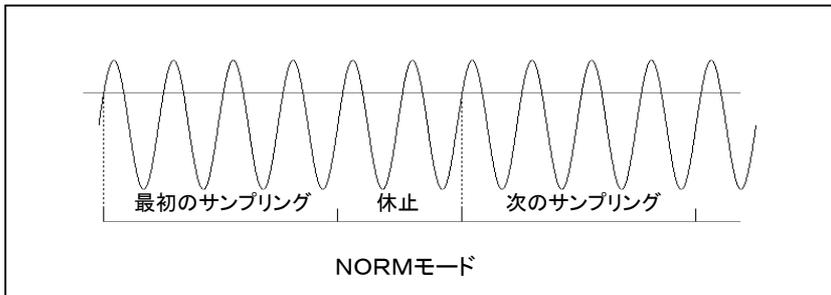
◇ FREERUNモード(フリーランモード)

指定されたサンプリング時間で常に波形を取り込みます。トリガに関係なく繰り返しサンプリング動作しますので、トリガのかけられない小振幅信号やアース電位の確認に便利です。

◇ NORMモード(ノーマルモード)

NORMモードでは、トリガがかかった後からアキュジションメモリがフルになるまでの間、サンプリングします。遅延時間が設定されていれば、トリガがかかってから遅延時間が経過した後にサンプリングを開始します。

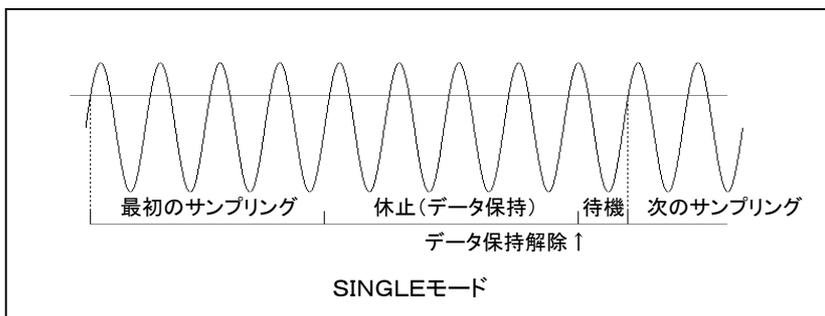
サンプリングが終了するとシステム内部処理のためのサンプリング休止期間となります。その後、トリガがかかった時点で再びサンプリングを開始します。



◇ SINGLEモード(シングルモード)

上記NORMモードと同様な動作ですが、サンプリング終了後はトリガがかかってもサンプリングデータをそのまま保持します。発生時期の確定できない単発現象を捉えるのに有効です。

再度サンプリング可能な状態にするには、データ保持状態を解除する必要があります。



■ 保守・サービスについて

AXP-AD03に関する弊社の保守・サービス（故障修理等）は、原則として SEND BACK 方式（故障品をお送りいただき、修理後ご返送させていただく方式）のみとさせていただきます。

保証期間内における修理は、保証書記載の条件において無償です。保証条件外（改造された場合等）による故障、保証期間後の故障においては、修理可能な場合、有償にて承ります。

製品をご返送の際は、製品出荷時の梱包または、同等以上の梱包状態で「精密機器取り扱い注意」と明記の上お送りください。弊社到着までの事故につきましては責任を負いかねますので、安全確実な輸送手段をお選びください。

弊社へ直接ご発送の際には、事故防止のため、あらかじめお電話にて担当者をご確認の上お送りください。

尚、弊社は本製品に関して、海外での保守・サービスおよび技術サポート等は行っておりません。本製品を日本国外で仕様された場合は上記の保守・サービスをお受けになることはできません。

■ 製品に対するお問い合わせについて

技術的なお問い合わせ以外の

- ・ 商品構成に欠陥があったとき
- ・ 補充品および関連製品について
- ・ 本製品を使用した特注品のご相談

などにつきましては、お買い上げの販売代理店、または弊社各営業所までご連絡ください。

技術的な内容につきましては、下記までお問い合わせください。

〒240-0005 横浜市保土ヶ谷区神戸町 134 YBPウエストタワー 8F

株式会社 アドテック システム サイエンス

テクニカルサポート

E-Mail support@adtek.co.jp

FAX 045-331-7770

■ 改訂履歴

発行年月日	1998年09月30日	初版
発行年月日	2001年01月24日	第2版 保守・サービス、製品に対するお問い合わせに関する情報を追加
発行年月日	2005年03月22日	第3版 本社住所を変更 改訂履歴を追加

PLUGMAGICシリーズ
20MS/s 2CH A/D Converter
AXP-AD03
取扱説明書

第3版 2005年03月22日
発行所 株式会社 アドテック システム サイエンス
〒240-0005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134
YBPウエストタワー 8F
Tel 045-331-7575 (代) Fax 045-331-7770

落丁・乱丁はお取り替えいたします。

不許複製

AXP-10-050322
© ADTEK SYSTEM SCIENCE Co.,Ltd.