

## Agilent 53131A/132A/181Aカウンタ

手動／自動テストに対応した  
高性能、低価格カウンタ

### Product Overview



- 帯域幅225MHz（オプションで1.5GHz、3GHz、5GHz、12.4GHz）
- ゲート時間1sで10桁または12桁の分解能
- GPIB インタフェースとIntuiLinkコネクティビティ・ソフトウェアを標準装備
- 完全にフォーマット化された測定値を最大200個/sで送信可能

### 多様なニーズに適合する ユニバーサルRFカウンタ

Agilent Technologiesの53131A/132A/181A高性能カウンタは、正確な周波数測定を安価に実現できます。これらのカウンタには分かりやすいユーザ・インターフェースや頻繁に使用されるファンクションをボタン1つでアクセスできる便利な機能が内蔵され、正確な測定が簡単に行えます。

これらのカウンタには、リアルタイムDSP技術が採用され、データを解析しながら新しい測定値を取り込むことができ、高い測定スループットを実現しています。また、Agilentの高性能モジュレーション・ドメイン・アナライザ用に開発された技術も数多く取り入れられ、1回の測定でより多くのデータを収集でき、他のカウンタの数分の1の時間で高分解能測定が可能です。

53131A/132A/181Aカウンタは統計機能や演算機能を内蔵し、測定値をスケーリングしたり、平均値、最小値、最大値、標準偏差などの測定とトラッキングを同時にを行うことができます。自動リミット・テスト機能では、各測定の上限およ

び下限を設定することができます。アナログ表示モードを使用すると、測定値が合否リミット内にあるかどうかが一目で分かります。また、制限値を超えた場合に外部機器にトリガをかけることもできます。最大20個のセットアップをメモリに記憶ができ、1回のキー操作で呼び出して、簡単に測定を開始することができます。

自動化のためにGPIBが、各カウンタに標準で内蔵されています。このGPIBを使用すれば、完全にフォーマット化された測定値を最大200個/sで送信することができます。また、プログラミングは標準のSCPI言語がサポートされています。さらにRS-232を使用してプリンタに出力したり、ターミナル・エミュレーション・プログラムを介してデータをコンピュータに転送することもできます。

### Agilent 53131Aユニバーサル・カウンタ

53131Aは、10桁/sの分解能と225MHzの帯域幅を持つ2チャネル・カウンタです。タイム・インターバル分解能は500psです。オプションの第3チャネルを使用すると、最高3GHz、5GHz、12.4GHzの周波数を測定できます。標準の測定項目には、周波数、周期、比、タイム・インターバル、

パルス幅、立上がり/立下がり時間、位相角、デューティ・サイクル、積算、ピーク電圧があります。

### Agilent 53132Aユニバーサル・カウンタ

さらに高い分解能が必要なアプリケーションでは、53132Aが、12桁/sの分解能と150psのタイム・インターバル分解能で53131Aと同じ特長および機能を提供します。さらに、53132Aには、タイム・インターバルを測定するための高度なアーミング・モードもあります。

### Agilent 53181A RFカウンタ

53181Aは、RFアプリケーション用に最適化されたシングル・チャネルのカウンタで、10桁/sの周波数、周期、ピーク電圧を測定できます。ディジット・ブランディング機能を使用すると、不要な桁を削除して測定値をすばやく読み取ることができます。高周波測定では、オプションの第2チャネルを使用すると、最高1.5GHz、3GHz、5GHz、12.4GHzの測定ができます。このカウンタは、階層の浅いセルフガイド・メニューにより非常に使いやすくなっています。



Agilent Technologies

## Agilent IntuiLinkによる PCからの簡単なアクセス

Agilent 53131A/132A/181Aカウンタは正確な周波数と時間を測定できます。IntuiLinkソフトウェアを使用すると、PCに測定データを簡単に取り込むことができます。例えばMicrosoft Excel®やWord®などのPCアプリケーションを使用して、このカウンタから取得したデータを、解析、表示、プリント、ドキュメント化するといった作業が簡単に行えます。

また、スタンドアロン・アプリケーションとしてBenchLink Meterソフトウェアが用意されています。このソフトウェアを使用すると、PCからテストの実行、データの収集が簡単にできます。

BenchLink Meterでは以下が可能です。

- 測定の種類、測定回数、測定速度などのテスト設定
- リアルタイム・ストリップ・チャート、ヒストグラム、読み値、表形式の中からの表示モードの選択
- 測定データのスケーリング
- 収集したデータの他のプログラムへのコピー

## 安定度をさらに高めるオプションのタイムベース

測定確度をさらに高める、オプションの53131A/132A/181Aカウンタ用タイムベースを用意しています。オプション010は、経時変化 $5 \times 10^{-10}$ /日以下の高安定オープン・タイムベースです。

Microsoft ExcelおよびWordはMicrosoft Corporationの米国における登録商標です。

## タイムベース

内部タイムベースの安定度(タイムベースの測定誤差についてはグラフ3を参照)

| 標準<br>(0°C~50°C)          | 中安定オープン<br>(オプション001) | 高安定オープン<br>(オプション010)           | 超高安定オープン<br>(オプション012、53132Aのみ)  |
|---------------------------|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 温度安定度(25°C基準)             | $<5 \times 10^{-6}$   | $<2 \times 10^{-7}$             | $<2.5 \times 10^{-9}$            |
| エージング・レート<br>(30日後)<br>/日 |                       | $<4 \times 10^{-8}$             | $<5 \times 10^{-10}$             |
| (月)                       | $<3 \times 10^{-7}$   | $<2 \times 10^{-7}$             | $<1.5 \times 10^{-8}$            |
| (年)                       |                       |                                 | $<3 \times 10^{-9}$              |
| ターンオン安定度対時間<br>(30分後)     |                       | $<2 \times 10^{-7}$<br>2時間後に対して | $<5 \times 10^{-9}$<br>24時間後に対して |
| 校正                        | 手動調整                  | 電子校正                            | 電子校正                             |

フロント・パネル・スイッチでカウンタを待機モードにしているときにもタイムベースに給電されています。待機中は内部ファンが運転し続けて測定の長期安定度を維持します。

## 測定器入力

### 入力仕様

チャネル1および2(53131A、53132A)<sup>1</sup>

チャネル1(53181A)

### 周波数レンジ

|        |  |
|--------|--|
| DC結合   | DC~225MHz                              |
| AC結合   | 1MHz~225MHz (50Ω)<br>30Hz~225MHz (1MΩ) |
| FMトランス | 25%                                    |

### 電圧範囲と感度(正弦波)<sup>2</sup>

|                   |   |
|-------------------|---|
| DC~100MHz         | 20mVrms~±5Vac+dc  |
| 100MHz~<br>200MHz | 30mVrms~±5Vac+dc  |
| 200MHz~<br>225MHz | 40mVrms~±5Vac+dc<br>(オプションのリア・コネクタ<br>使用時は75mVrmsで仕様化) <sup>3</sup> |

### 電圧範囲と感度(シングル・ショット・パルス)<sup>2</sup>

|                    |  |
|--------------------|--|
| パルス幅<br>4.5ns~10ns | 100mVpp~10Vpp<br>(オプションのリア・コネクタ<br>使用時は150mVpp) <sup>3</sup> |
| >10ns              | 50mVpp~10Vpp<br>(オプションのリア・コネクタ<br>使用時は100mVpp) <sup>3</sup>  |

### トリガ・レベル<sup>2</sup>

|     |                          |
|-----|--------------------------|
| レンジ | ±5.125V                  |
| 確度  | ±(15mV + トリガ・レベル<br>の1%) |
| 分解能 | 5mV                      |

### 損傷レベル

|                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| 50Ω            | 5Vrms                          |
| 0~3.5kHz,      | 350Vdc+ac pk                   |
| 1MΩ            |                                |
| 3.5kHz~100kHz, |                                |
| 1MΩ            | 350Vdc+ac pk、5Vrms<br>までリニアに減少 |
| >100kHz, 1MΩ   | 5Vrms                          |

### 入力特性

チャネル1および2(53131A、53132A)<sup>1</sup>

チャネル1(53181A)

インピーダンス 1MΩまたは50Ω

1MΩ時の容量 30pF

結合 ACまたはDC

ローパス・

フィルタ 100kHz、切替可能

-20dB (>1MHz)

入力感度 Low、Medium、High

(デフォルト)を選択可能

Lowの感度はHighの約2倍

1. チャネル1とチャネル2の仕様および特性は、共通および個別の構成とも同じです。
2. アッテネータを×1に設定したときの値。アッテネータを×10に設定したときは、全ての値に10(公称値)を乗算してください。
3. オプションのリア端子(オプション060)付きで53131Aまたは53132Aをオーダーすると、チャネル1およびチャネル2の入力はカウンタのフロントおよびリアの両側でアクティブになります。オプションのリア端子付きで53181Aをオーダーすると、チャネル1の入力はカウンタのフロントおよびリアの両側でアクティブになります。この場合は、リア接続の仕様はフロント接続にも適用されます。

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| トリガ・スロープ  | 立上がりまたは立下がり          |
| 自動トリガ・レベル |                      |
| レンジ       | 0~100%、10%ステップ       |
| 周波数       | >100Hz               |
| 入力振幅      | >100mVpp<br>(振幅変調なし) |
| アッテネータ    |                      |
| 電圧レンジ     | ×10                  |
| トリガ・レンジ   | ×10                  |

|                        |  |
|------------------------|--|
| 入力仕様 <sup>4</sup>      |  |
| チャネル3(53131A、53132A)   |  |
| チャネル2(53181A)          |  |
| 周波数レンジ                 |  |
| オプション015<br>(53181Aのみ) | 100MHz~1.5GHz<br>(追加の仕様はオプション030を参照)                             |
| オプション030               | 100MHz~3GHz  |
| オプション050               | 200MHz~5GHz  |
| オプション124               | 200MHz~12.4GHz   |
| パワー範囲と感度(正弦波)          |  |
| オプション030               | 100MHz~2.7GHz:<br>-27dBm~+19dBm<br>2.7GHz~3GHz:<br>-21dBm~+13dBm |
| オプション050               | 200MHz~5GHz:<br>-23dBm~+13dBm                                    |
| オプション124               | 200MHz~12.4GHz:<br>-23dBm~+13dBm                                 |

4. オプション060付きでオプションの追加チャネルをオーダーする場合は、8ページのオーダ情報のオプション060用の構成表を参照してください。この入力仕様が低下することはありません(適用可能な場合)。

|          |        |
|----------|--------|
| 損傷レベル    |        |
| オプション030 | 5Vrms  |
| オプション050 | +25dBm |
| オプション124 | +25dBm |
| 特性       |        |
| インピーダンス  | 50Ω    |
| 結合       | AC     |
| VSWR     | <25:1  |

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| 外部アーム入力の仕様 <sup>5</sup> |        |
| 信号入力範囲                  | TTL互換  |
| タイミング制限                 |        |
| パルス幅                    | >50ns  |
| 遷移時間                    | <250ns |
| スタート/ストップ時間             | >50ns  |
| 損傷レベル                   | 10Vrms |

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 外部アーム入力の特性 <sup>5</sup>   |                                     |
| インピーダンス                   | 1kΩ                                 |
| 入力キャパシタンス                 | 17pF                                |
| スタート/ストップ・立上がりまたは立下がりスロープ |                                     |
| 外部タイムベース入力仕様              |                                     |
| 電圧レンジ                     | 200mVrms~10Vrms                     |
| 損傷レベル                     | 10Vrms                              |
| 周波数                       | 1MHz、5MHz、10MHz<br>(53132Aは10MHzのみ) |
| タイムベース出力仕様                |                                     |
| 出力周波数                     | 10MHz                               |
| 電圧                        | >1Vpp、50Ω<br>(OV中心)                 |

## 測定仕様

周波数(53131A、53132A、53181A)

チャネル1および2(53131、53132)

チャネル1(53181)

レンジ 0.1Hz~225MHz

チャネル3(53131A、53132A)

チャネル2(53181A)

オプション015 100MHz~1.5GHz  
(53181のみ)

オプション030 100MHz~3GHz

オプション050 200MHz~5GHz

オプション124 200MHz~12.4GHz  
(周期2または3はGPIB経由でのみ選択可能)

周期(53131、53132、53181)

チャネル1および2(53131、53132)

チャネル1(53181)

レンジ 4.44ns~10s

チャネル3(53131A、53132A)

チャネル2(53181A)

オプション015 0.66ns~10ns  
(53181のみ)

オプション030 0.33ns~10ns

オプション050 0.2ns~5ns

オプション124 80ps~5ns

周波数比(53131、53132、53181)

仕様は各入力の信号レンジ全体で有効。

測定範囲  $10^{-10} \sim 10^{11}$

「自動」ゲート時間 100ms

5. ピーク電圧を除く全ての測定で有効。外部アームは、測定によっては「外部ゲート」と呼ばれます。

## 自動または外部アーミングの場合

(および時間同期アーミングを使用して、信号<100Hzの場合)

$$\text{LSD表示} : \left( \frac{t_{\text{res}}}{\text{ゲート時間}} \right) \times \text{周波数}$$

$$\text{RMS分解能} : \left( \frac{\sqrt{t_{\text{res}}^2 + 2 \times \text{トリガ誤差}^2}}{\text{ゲート時間}} \right) \times \text{周波数}$$

53131Aの $t_{\text{res}}$  53132Aの $t_{\text{res}}$  53181Aの $t_{\text{res}}$

代表値 650ps 200ps 650ps

ワーストケースの分解能についてはグラフを参照。

$$\text{自動アーミング} : \text{ゲート時間} = \frac{N}{\text{周波数}}$$

ここで、N=1(標準チャネルで周波数<1MHzの場合)

N=4(標準チャネルで周波数>1MHzの場合)

N=128(オプションのチャネルの場合)

$$\text{系統的な不確かさ} : \left( \pm \text{タイムベース誤差} \pm \frac{t_{\text{acc}}}{\text{ゲート時間}} \right) \times \text{周波数}$$

53131Aの $t_{\text{acc}}$  53132Aの $t_{\text{acc}}$  53181Aの $t_{\text{acc}}$

代表値 350ps 100ps 350ps

ワーストケース 1.25ns 500ps 1.25ns

トリガ: デフォルト設定は50%でオート・トリガ

## 時間または桁アーミングの場合

$$\text{LSD表示} : \left( \frac{2\sqrt{2} \times t_{\text{res}}}{\text{ゲート時間} \times \sqrt{\text{サンプル数}}} + \frac{t_{\text{jitter}}}{\text{ゲート時間}} \right) \times \text{周波数}$$

$$\text{RMS分解能} : \left( \frac{4 \times \sqrt{t_{\text{res}}^2 + (2 \times \text{トリガ誤差})^2}}{\text{ゲート時間} \times \sqrt{\text{サンプル数}}} + \frac{t_{\text{jitter}}}{\text{ゲート時間}} \right) \times \text{周波数}$$

(グラフ2参照)  
53131A/181A  $t_{\text{res}}$  53132A  $t_{\text{res}}$   
代表値 500ps 50ps 225ps 3ps

ワーストケースの分解能についてはグラフを参照。

サンプル数=ゲート時間×周波数(周波数<200kHz)  
ゲート時間×200,000(周波数>200kHz)

$$\text{系統的な不確かさ} : \left( \pm \text{タイムベース誤差} \pm \frac{t_{\text{acc}}}{\text{ゲート時間}} \right) \times \text{周波数}$$

53131A/181A  $t_{\text{acc}}$  53132A  $t_{\text{acc}}$

代表値 100ps 10ps

ワーストケース 300ps 100ps

トリガ: デフォルト設定は50%でのオート・トリガ

### タイム・インターバル (53131A、53132A)

仕様はチャネル1および2の信号レンジ<sup>6</sup>全体で有効。

|              |                                 |
|--------------|---------------------------------|
| <b>結果の範囲</b> | $-1\text{ns} \sim 10^5\text{s}$ |
| LSD          | 500ps (53131)<br>150ps (53132)  |

### 位相(53131A、53132A)

仕様はチャネル1および2の信号レンジ全体で有効。

|             |                              |
|-------------|------------------------------|
| <b>測定範囲</b> | $-180^\circ \sim +360^\circ$ |
|-------------|------------------------------|

### デューティ・サイクル (53131A、53132A)

仕様はチャネル1の信号レンジ全体で有効。ただし、正と負のパルス幅は両方とも4nsより大きいこと。

|             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| <b>測定範囲</b> | 0~1 (例えば、デューティ・サイクル50%は「.5」と表示される。) |
|-------------|-------------------------------------|

6. 信号のタイミング特性に関する追加の制限については、パルス幅および立上がり／立下がり時間の測定に関する仕様を参照してください。

### 立上がり/立下がり時間 (53131A、53132A)

仕様はチャネル1の信号レンジ全体で有効。あるエッジの終了部と次のエッジの開始部との間隔は4nsより大きいこと。

|               |                                |
|---------------|--------------------------------|
| <b>エッジの選択</b> | 正または負                          |
| トリガ           | デフォルト設定は10%および90%でオート・トリガ      |
| <b>測定範囲</b>   | $5\text{ns} \sim 10^5\text{s}$ |
| LSD           | 500ps (53131)<br>150ps (53132) |

### パルス幅(53131A、53132A)

仕様はチャネル1の信号レンジ全体で有効。逆向きのパルスの幅は4nsより大きいこと。

|               |                                |
|---------------|--------------------------------|
| <b>パルスの選択</b> | 正および負                          |
| トリガ           | デフォルト設定は50%でのオート・トリガ           |
| <b>測定範囲</b>   | $5\text{ns} \sim 10^5\text{s}$ |
| LSD           | 500ps (53131)<br>150ps (53132) |

### 積算(53131A、53132A)

仕様はチャネル1の信号レンジ全体で有効。

|             |                    |
|-------------|--------------------|
| <b>測定範囲</b> | $0 \sim 10^{15}$   |
| 分解能         | $\pm 1\text{カウント}$ |

### ピーク電圧

#### (53131A、53132A、53181A)

仕様は、チャネル1およびチャネル2でのDC信号またはp-p振幅が100mVより大きい周波数100Hz～30MHzのAC信号の測定に適用されます。

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| <b>測定範囲</b>   | $-5.1\text{V} \sim +5.1\text{V}$ |
| 分解能   | $10\text{mV}$                    |
| ピーク電圧の系統的な不確かさ  |                                  |
| AC信号  | $25\text{mV} + V \times 10\%$    |
| DC信号  | $25\text{mV} + V \times 2\%$     |
| 入力アッテネータを使用する場合は、全ての電圧仕様(入力範囲、結果の範囲、分解能および系統的な不確かさ)に10(公称値)を乗算してください。 |                                  |

### タイム・インターバル、パルス幅、立上がり/立下がり時間(53131および53132のみ)

$$\text{RMS分解能} : \sqrt{(t_{\text{res}})^2 + \text{スタート} \cdot \text{トリガ誤差}^2 + \text{ストップ} \cdot \text{トリガ誤差}^2}$$

#### 系統的な不確かさ :

±(タイムベース誤差×測定値) ±トリガ・レベル・タイミング誤差 ±1.5ns差動チャネル誤差 (53131A)

±(タイムベース誤差×測定値) ±トリガ・レベル・タイミング誤差 ±900ps差動チャネル誤差 (53132A)

ここで、 $t_{\text{res}}$ は、750ps (53131Aの場合)、300ps (53132Aの場合)。

$$\text{周波数比} : \frac{Ch1}{Ch2}, \frac{Ch1}{Ch3}, \frac{Ch2}{Ch1}, \frac{Ch3}{Ch1} \quad (53131A \text{ および } 53132A) \quad \frac{Ch1}{Ch2}, \frac{Ch2}{Ch1} \quad (53181A)$$

$$\text{LSD : 比1/2} : \frac{1}{Ch2 \text{周波数} \times \text{ゲート時間}} \quad \text{比2/1} : \frac{Ch2 \text{周波数}}{(Ch1 \text{周波数})^2 \times \text{ゲート時間}}$$

$$\text{RMS分解能 : 比1/2} : \frac{2 \times \sqrt{1 + (Ch1 \text{周波数} \times Ch2 \text{トリガ誤差})^2}}{Ch2 \text{周波数} \times \text{ゲート時間}}$$

$$\text{比2/1} : \frac{2 \times Ch2 \text{周波数} \times \sqrt{1 + (Ch1 \text{周波数} \times Ch2 \text{トリガ誤差})^2}}{(Ch1 \text{周波数})^2 \times \text{ゲート時間}}$$

Ch3を使用した測定では、式のCh2とCh3を交換。相対位相測定誤差を最小限にするためには、高い方の周波数信号をチャネル1に接続してください。

系統的な不確かさ : 土2×分解能

### 位相(53131および53132)

$$\text{RMS分解能} : \sqrt{((t_{\text{res}})^2 + (2 \times \text{トリガ誤差}^2)) \times \left(1 + \left(\frac{\text{位相}}{360^\circ}\right)^2\right)} \times \text{周波数} \times 360^\circ$$

#### 系統的な不確かさ :

(±トリガ・レベル・タイミング誤差 ±1.5ns差動チャネル誤差) × 周波数 × 360° (53131)

(±トリガ・レベル・タイミング誤差 ±900ps差動チャネル誤差) × 周波数 × 360° (53132)

### デューティ・サイクル(53131および53132)

$$\text{RMS分解能} : \sqrt{((t_{\text{res}})^2 + (2 \times \text{トリガ誤差}^2)) + (1 + \text{デューティ・サイクル}^2) \times \text{周波数}}$$

$t_{\text{res}}$ は、750ps (53131A)、300ps (53132A)。

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>ゲート時間</b>     | オート・モードまたは<br>1ms~1000s                       |
| <b>測定スループット</b>  |   |
| GPIB ASCII       | 200測定/s(最大)                                   |
| <b>測定のアーミング</b>  |   |
| 測定開始             | フリー・ラン、手動、外部                                  |
| 測定終了             | 連続、シングル、外部、<br>時間同期                           |
| タイム・<br>インターバル   | 100μs~10s<br>(53131A)                         |
| 遅延アーミング          | 100ns~10s<br>(53132A)                         |
| <b>アーミング・モード</b> | (すべての測定ファンクションで、すべてのアーミング・モードを使用できるわけではありません) |

**オート・アーミング**：即時に測定を開始し、最小限の信号エッジ数でできるかぎり高速にデータを収集します。

**時間同期アーミング**：測定持続時間をユーザ指定の値に内部調整します（「ゲート時間」とも呼ばれます）。

**桁アーミング**：収集時間を自動的に選択して、指定された分解能（桁数）で測定を行う。

**外部アーミング**：外部アーム入力のエッジで各測定が開始されます。測定の終了は、オート・アーミング・モード、時間同期アーミング・モード、外部アームの反対側のエッジを使用して行うことができます。

**タイム・インターバル遅延アーミング**：タイム・インターバルの測定では、スタート・トリガ実行後、ユーザが指定した時間だけストップ・トリガを禁止できます。53132Aには、ユーザ指定の時間またはチャネル2のイベントなどを使用してスタート・トリガとストップ・トリガの両方を遅延させる機能を含む高度なタイム・インターバル・アーミング機能が実装されています。

## 測定の制限

**リミット・チェック**：各測定の終了時に測定値をユーザ指定の制限値と比較してチェックします。

**表示モード**：測定結果は、従来と同様に数値で表示することも、2本の縦棒の間のアスタリスクの変化でグラフィック表示することもできます。

## 制限を外れたときの表示

- フロント・パネル・ディスプレイのリミット・インジケータが点灯します。

- 当該機能がオンになっていると、GPIBを介して本器がSRQを発行します。

- 制限を外れている間、RS-232コネクタを介して提供されるリミット・ハードウェア信号がLowになります。

- アナログ表示モードがオンになっているときは、上限および下限を示す縦棒の外側にアスタリスクが表示されます。

## フラクショナル・タイムベース誤差(グラフ3を参照)

タイムベース誤差とは、経時変化または周囲温度や電源電圧の変動などによるタイムベースの周波数変動の最大値です。

$$\text{タイムベース誤差} = \left( \frac{\Delta f}{f} \text{エージング・レート} + \frac{\Delta f}{f} \text{温度} + \frac{\Delta f}{f} \text{電源電圧} \right)$$

この量を測定結果に掛けると測定値の絶対誤差が得られます。測定値をアベレージングしても（フラクショナル）タイムベース誤差は低減されません。このカウンタの電源電圧に対する感度から、電源電圧の項は無視できます。

## トリガ誤差

測定の開始や終了を決定するトリガ・ポイントが外部信号源や入力増幅器の誤差によって進んだり、遅れたりすることがあります。それに伴うタイミングの不確かさは、信号のスルーレートと（入力ヒステリシス幅に対する）スプリアス・ノイズ・スパイクの振幅の関数です。単一のトリガ・ポイントに関する(rms) トリガ誤差は

$$\text{トリガ誤差} = \frac{\sqrt{(E_{\text{input}})^2 + (E_{\text{signal}})^2}}{\text{トリガ・ポイントでの入力信号のスルーレート}} \quad (\text{秒})$$

ここで、

$E_{\text{input}}$ =入力増幅器のRMS雑音：1mVrms (350μVrms、代表値) この項は、内蔵の測定アルゴリズムにより大幅に低減されます。

$E_{\text{signal}}$ =225MHz帯域幅（ローパス・フィルタがオンになっているときは100kHz帯域幅）全体での入力信号のRMS雑音。フィルタによりトリガ・コンバレータ入力での信号のスルーレートが低下することに注意してください。

（立上がり時間とパルス幅など）トリガ・ポイントを2個使用する測定では、トリガ誤差は、「スタート・トリガ誤差」と「ストップ・トリガ誤差」の両方に独立に依存します。

## トリガ・レベル・タイミング誤差(グラフ6参照)

トリガ・レベル・タイミング誤差は、実際のトリガ・レベルが指定したレベルからずれることにより生じます。この誤差の大きさは、トリガ・レベル回路の分解能と確度、入力増幅器の忠実度、入力信号のスルーレート、入力ヒステリシス幅に依存します。

以下の式を合計すると全体のトリガ・レベル・タイミング誤差が得られます。入力感度をHighに設定した場合は、ヒステリシス幅はカウンタ入力の感度に等しいと仮定することができます（2ページ参照）。入力感度を下げたりアッテネーターを使用するとこの幅が大きくなります。

$$\text{入力ヒステリシス誤差} : \frac{0.5 \times \text{ヒステリシス幅}}{\text{スタート・トリガ・ポイントでの入力信号のスルーレート}} - \frac{0.5 \times \text{ヒステリシス幅}}{\text{ストップ・トリガ・ポイントでの入力信号のスルーレート}}$$

$$\text{トリガ・レベル設定誤差} : \pm \frac{15mV \pm (1\% \times \text{スタート・トリガ・レベルの設定値})}{\text{スタート・トリガ・ポイントでの入力信号のスルーレート}} \pm \frac{15mV \pm (1\% \times \text{ストップ・トリガ・レベルの設定値})}{\text{ストップ・トリガ・ポイントでの入力信号のスルーレート}}$$

## 差動チャネル誤差

いくつかの系統的な不確かさの式に含まれている「微分チャネル誤差」の項は、チャネル間のミスマッチや内部雑音に関するものです。この誤差は、測定が行われる温度環境で（ユーティリティ・メニューからアクセスできる）TI校正を実施することにより大幅に低減可能です。

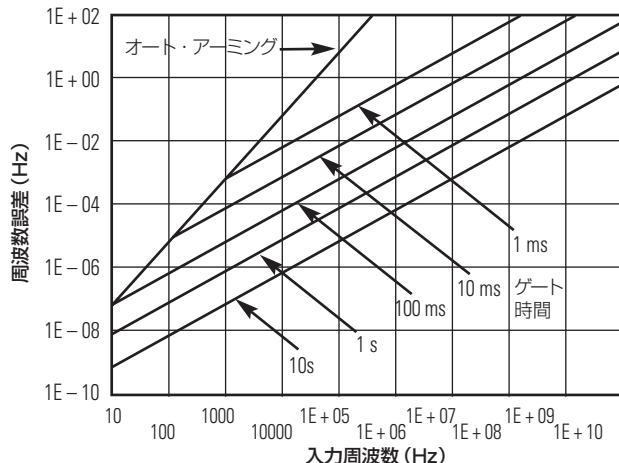
## グラフ1

### Agilent 53131A/181A : ワーストケースのRMS分解能<sup>7</sup> (自動または外部アーミング)

このグラフは周期の測定誤差の計算でも使用できます。周期誤差(DP)を求めるには、入力信号の周波数を計算して( $F=1/P$ )、このグラフから周波数誤差(DF)を見つけます。

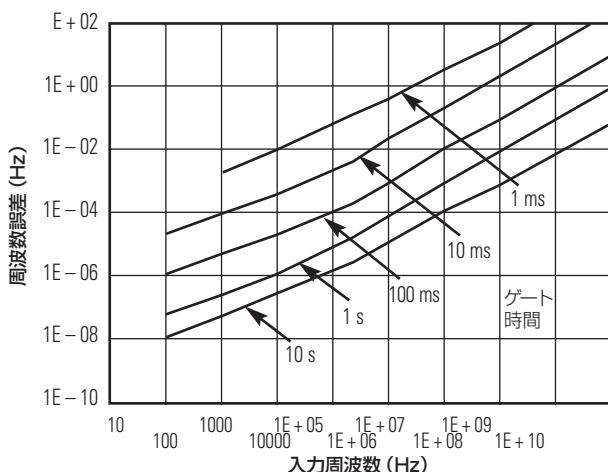
その後、以下のように周期を計算します。

$$\Delta P = \left( \frac{\Delta F}{F} \right) \times P$$



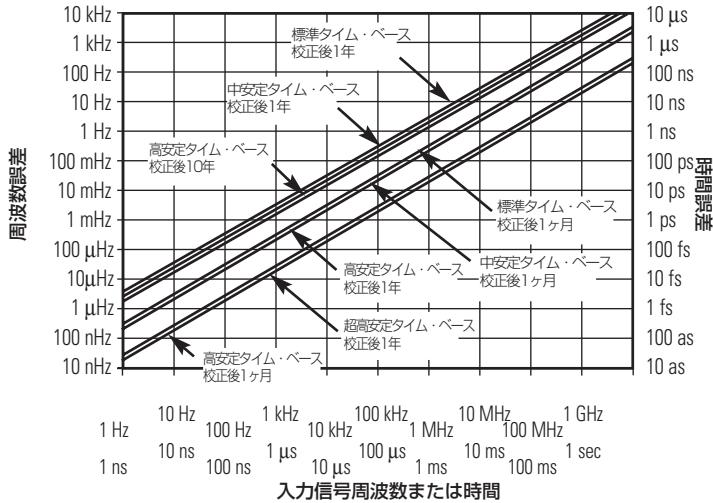
## グラフ2

### Agilent 53131A/181A : ワーストケースのRMS分解能<sup>7</sup> (時間または桁アーミング)



## グラフ3

### タイムベース誤差



7. グラフ1、2、4、5にはトリガ誤差の影響が反映されていません。この誤差項の影響を考慮したときの上限を求めるには、該当するグラフの上で周波数誤差を求めて、下記のようにトリガ誤差を追加します。

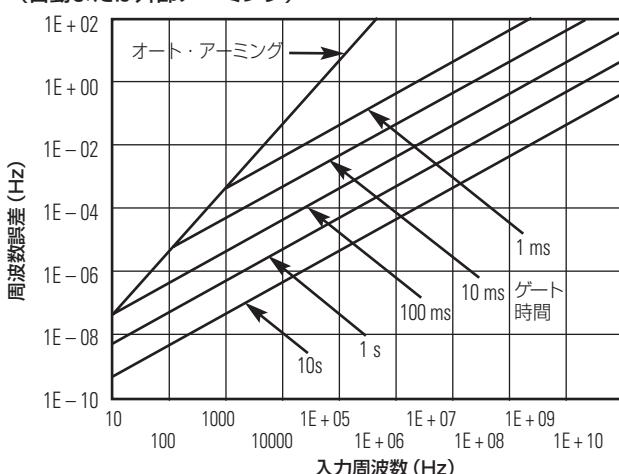
時間または桁アーミング

$$\text{周波数誤差} + \left( \frac{4 \times \sqrt{2} \times \text{トリガ誤差}}{\text{ゲート時間} \times \sqrt{\text{サンプル数}}} \right) \times \text{周波数} \quad \text{または周期}$$

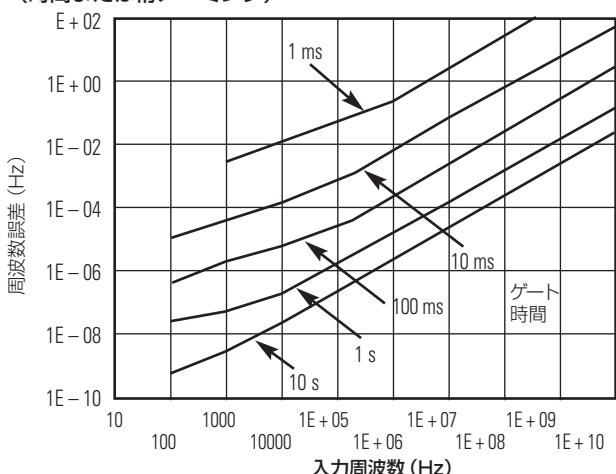
自動または外部アーミング

$$\text{周波数誤差} + \left( \frac{\sqrt{2} \times \text{トリガ誤差}}{\text{ゲート時間}} \right) \times \text{周波数} \quad \text{または周期}$$

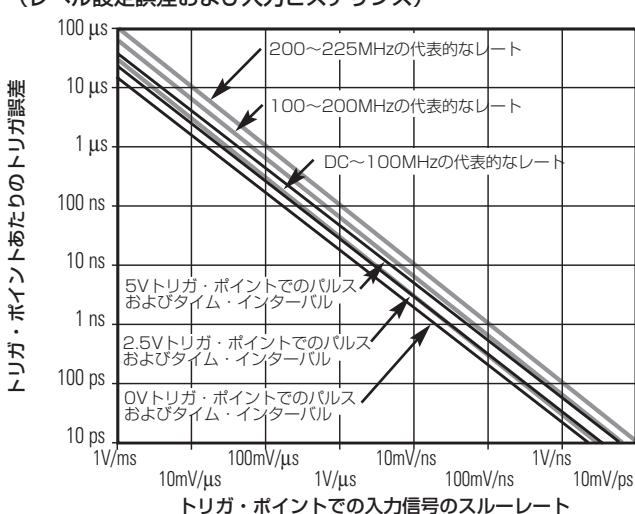
グラフ4 : Agilent 53131A : ワーストケースのRMS分解能<sup>7</sup>  
(自動または外部アーミング)



グラフ5 : Agilent 53132A : ワーストケースのRMS分解能<sup>7</sup>  
(時間または桁アーミング)



グラフ6 : トリガ・レベル・タイミング誤差  
(レベル設定誤差および入力ヒステリシス)



#### 測定値の統計処理

可能な統計処理 平均値、最小値、最大値、標準偏差

測定値の個数 2~1,000,000

全測定値あるいは制限幅内に入った測定値のみを収集して統計処理することができます。制限機能を統計機能と組み合わせて使用する場合は、N(測定値の個数)は制限内に入った測定値の個数です。一般に、測定分解能はNに比例し、測定器の計算処理の制限値まで高くなります。

測定値 ピーク電圧と積算を除く全ての測定値を収集して統計処理を行います。

#### 一般情報

##### セーブ／リコール

最大20個の測定器のセットアップを保存し、呼び出すことができます。これらのセットアップは、カウンタの電源が切れても保持されます。

ラックの寸法 88.5mm×212.6mm×(H×W×D) 348.3mm

質量 3.5kg以下

電源 AC100~120V±10%~50、60または400Hz±10% AC220~240V±10%~50または60Hz±10%

AC電源ライン 自動の選択

消費電力 170VA以下(30W、代表値)

環境 動作：0°C~55°C  
保管：-40°C~71°C

リモート・インターフェース GPIB (IEEE 488.1-1987、IEEE 488.2-1987)

リモート・プログラム言語 SCPI-1992.0

安全性 IEC-1010、UL-3111-1 (ドラフト)、CAN/CSA 1010.1に準拠

EMC CISPR-11、EN50082-1、IEC 801-2、-3、-4

放射イミュニティ・テスト 本製品を最高感度(20mVrms)で動作させて IEC 801-3に従って3V/mでテストすると、100~200MHzの外部電界によりミスカウントが生じる場合があります。

## オーダ情報

53131A 10桁/s、500psユニバーサル・カウンタ

53132A 12桁/s、150psユニバーサル・カウンタ

53181A 10桁/s RFカウンタ

## 付属アクセサリ

各カウンタには、IntuiLinkソフトウェア、標準タイムベース、電源ケーブル、操作マニュアル、プログラミング・マニュアル、サービス・マニュアルが付属します。

## マニュアル・オプション(オーダ時にいづれか1つをご指定ください)

|     |        |
|-----|--------|
| ABA | 米国英語版  |
| ABD | ドイツ語版  |
| ABE | スペイン語版 |
| ABF | フランス語版 |
| ABJ | 日本語版   |
| ABZ | イタリア語版 |
| ABO | 台湾中国語版 |
| AB1 | 韓国語版   |
| AB2 | 中国語版   |

## その他のオプション

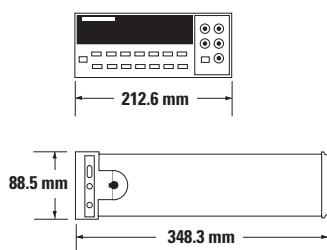
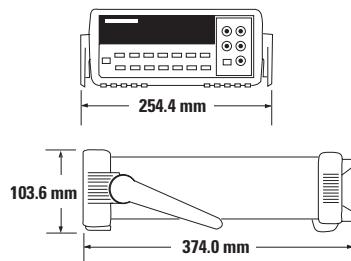
- 001 中安定タイムベース
- 010 高安定タイムベース
- 012 超高安定タイムベース  
(53132Aのみ)
- 015 1.5GHz RF入力Ch2  
(53181Aのみ)
- 030 3GHz RF入力Ch3 (53181AではCh2)
- 050 N型コネクタ付き5GHz RF入力Ch3  
(53181AではCh2)
- 124 N型コネクタ付き12.4GHz RF入力  
Ch3 (53181AではCh2)
- 060 リア・パネル・コネクタ\*
- 0BO マニュアル・セットを削除
- 1BP MIL-STD-45662A校正  
(テスト・データ付き)
- 1CM ラック・マウント・キット  
(P/N 5063-9240) \*\*

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| *オプション060用の構成表<br>53131/132 |                             |
| Ch1およびCh2                   | フロントおよびリア<br>(パラレル)         |
| Ch3                         | オプション030<br>リアのみ、フロント差込     |
| Ch3                         | オプション050/124<br>フロントのみ      |
| 53181                       |                             |
| Ch1                         | フロントおよびリア<br>(パラレル)         |
| Ch2                         | オプション015/030<br>リアのみ、フロント差込 |
| Ch2                         | オプション050/124<br>フロントのみ      |

\*\* カウンタを2台横に並べて取り付ける場合は、ロックリング・キット(P/N 5061-9694)とフランジ・キット(P/N 5063-9212)を両方ともご注文ください。

## アクセサリ

- 34131A ハード・キャリング・ケース
- 34161A アクセサリ・ポーチ
- 34812A BenchLink Meterソフトウェア



## アジレント・テクノロジー株式会社

本社〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

## 計測お客様窓口

受付時間 9:00-19:00 (土・日・祭日を除く)

FAX、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL ■■ 0120-421-345  
(042-656-7832)

FAX ■■ 0120-421-678  
(042-656-7840)

Email contact\_japan@agilent.com

電子計測ホームページ  
[www.agilent.co.jp/find/tm](http://www.agilent.co.jp/find/tm)

- 記載事項は変更になる場合があります。  
ご発注の際はご確認ください。

Copyright 2006  
アジレント・テクノロジー株式会社

## 電子計測UPDATE

[www.agilent.co.jp/find/emailupdates-Japan](http://www.agilent.co.jp/find/emailupdates-Japan)

Agilentからの最新情報を記載した電子メールを無料でお送りします。

## Agilent電子計測ソフトウェアおよびコネクティビティ

Agilentの電子計測ソフトウェアおよびコネクティビティ製品、ソリューション、デベロッパ・ネットワークは、PC標準に基づくツールによって測定器とコンピュータとの接続時間を短縮し、本来の仕事に集中することを可能にします。詳細については[www.agilent.co.jp/find/jpconnectivity](http://www.agilent.co.jp/find/jpconnectivity)を参照してください。



April 14, 2006  
5967-6039JA  
0000-00DEP