

# Keysight Technologies

## RF/ユニバーサル周波数カウンタの比較ガイド

53131A/53132A/53181A周波数カウンタと、  
それらの後継機種である53200シリーズ  
RF/ユニバーサル周波数カウンタ／タイマの比較

### Technical Overview



## はじめに

Keysight 53131A/53132A/53181A(531xxA)RF/ユニバーサル周波数カウンタは、長年にわたってクラス最高の周波数測定/時間測定の業界標準でした。

53210A/53220A/53230A(53200シリーズ)カウンタは、531xxAファミリの後継機種で、幅広いアプリケーションに対応する高度な新機能を備え、周波数カウンタの機能が速度と確度の面でさらに向上しています。本書では、主要な機能を比較し、注目すべき重要な違いや進化した性能に重点を置いて説明します。

## 53131A/53132A/53181Aから53200シリーズへの製品移行ガイド

### 53131A/53132A/53181A周波数カウンタから53200シリーズへの移行

| 53131A/53132A/53181Aカウンタ／タイマ<br>以下のモデルを使用している場合：                      | 新しい53200シリーズ・カウンタ／タイマ<br>以下が対応する製品です：  |
|---|--|
| 53181A 225 MHz RFカウンタ(10桁/s)<br>1チャンネル(オプションで第2マイクロ波チャンネル)            | 53210A 350 MHz RFカウンタ(10桁/s)<br>1チャンネル(オプションで第2マイクロ波チャンネル)   |
| 53131A 225 MHzユニバーサル・カウンタ(10桁/s、500 ps)<br>2チャンネル(オプションで第3マイクロ波チャンネル) | 53220A 350 MHzユニバーサル・カウンタ(12桁/s、100 ps)<br>2チャンネル(オプションで第3マイクロ波チャンネル)  |
| 53132A 225 MHzユニバーサル・カウンタ(12桁/s、150 ps)<br>2チャンネル(オプションで第3マイクロ波チャンネル) | 53220A 350 MHzユニバーサル・カウンタ(12桁/s、100 ps)または<br>53230A 350 MHzユニバーサル・カウンタ(12桁/s、20 ps)<br>2チャンネル(オプションで第3マイクロ波チャンネル) |

| オプション：以下のオプションを使用している場合：                    | 以下が対応するオプションです：   |
|---|---|
| 001 中安定タイムベース                               | —：TCXOタイムベースは基本モデルに標準装備   |
| 010 高安定タイムベース                               | 010 超高安定OCXOタイムベース  |
| 012 超高安定オープン・タイムベース(53132Aのみ)               | 010 超高安定OCXOタイムベース  |
| 015 1.5 GHzチャンネル(BNC)の追加(53181Aのみ)          | 106 6 GHz CWチャンネル(N型)の追加  |
| 030 3 GHzチャンネル(BNC)の追加                      | 106 6 GHz CWチャンネル(N型)の追加  |
| 050 5 GHzチャンネル(N型)の追加                       | 106 6 GHz CWチャンネル(N型)の追加  |
| 124 12.4 GHzチャンネル(N型)の追加                    | 115 15 GHz CWチャンネル(N型)の追加   |
| 060 フロント入力と並列のベースバンド・リア入力                   | 201 ベースバンド・チャンネル用のリア・パネル・パラレル入力の追加  |
| 061 フロント入力と並列のベースバンド・リア入力、<br>マイクロ波入力キャリアのみ | 201 ベースバンド・チャンネル用のリア・パネル・パラレル入力の追加<br>203 マイクロ波チャンネルのリアへの移動(SMA)                    |
| 062 フロント入力と並列のベースバンド・リア入力、<br>マイクロ波入力フロントのみ | 201 ベースバンド・チャンネル用のリア・パネル・パラレル入力の追加<br>注記：マイクロ波チャンネル(オプション106および115)のデフォルトは<br>フロント。 |

#### 詳細情報

新しい53200シリーズ周波数カウンタ／タイマのすべての仕様の詳細については、『Agilent 53200Aシリーズ RF/ユニバーサル周波数カウンタ／タイマ』Data Sheet(カタログ番号5990-6283JAJP)を参照してください。53200シリーズのデータシートに掲載されている仕様は、ISO 17025に準拠しています。53131A/53132A/53181Aの仕様は、ISO 17025に準拠していません。

Keysightの周波数カウンタの製品カタログおよび詳細については、Webサイト([www.keysight.co.jp/find/counters](http://www.keysight.co.jp/find/counters))をご覧ください。

新しい53200シリーズ周波数カウンタの特長およびアプリケーションについては、ビデオ・デモ([www.keysight.co.jp/find/53200videos](http://www.keysight.co.jp/find/53200videos))をご覧ください。

53131A/53132A/53181A周波数カウンタのその他の移行情報については、Webサイト([www.keysight.co.jp/find/countermigration](http://www.keysight.co.jp/find/countermigration))をご覧ください。

## 比較の概要

|                                | Keysight 531xxAシリーズ<br>(53181A, 53131A, 53132A)  | Keysight 53200シリーズ<br>(53210A, 53220A, 53230A)   |
|--------------------------------|--|--|
| 周波数帯域幅                         | 225 MHz, 1.5(53181Aのみ)、3、5、12.4 GHz              | 350 MHz、6、15 GHz   |
| 周波数分解能                         | 10桁/s(53181A, 53131A)<br>12桁/s(53132A)           | 10桁/s(53210A)<br>12桁/s(53220A, 53230A)   |
| タイム・インターバル分解能<br>(シングルショット分解能) | 500 ps(53131A)<br>150 ps(53132A)                 | 100 ps(53220A)<br>20 ps(53230A)  |
| メモリ                            | なし   | 1 M個の読み値用内部メモリ、<br>USBフラッシュ  |
| 速度                             | トランザクション：200回/s<br>メモリへの読み値の転送：－<br>タイムスタンプ：－    | トランザクション：350～400回/s<br>メモリへの読み値の転送：<br>周波数：最大75,000個/s<br>タイム・インターバル：最大90,000個/s<br>タイムスタンプ：最大1 M個/s |
| タイムベース<br>(以下の詳細な比較を参照)        | X0(すべてのモデルに標準装備)<br>3種類のOCXOオプション                | TCXO(すべてのモデルに標準装備)<br>1種類のOCXOオプション  |
| インタフェース                        | GPIB、RS-232C(プリントのみ)                             | LXI-C/LAN、USB、GPIB   |
| ディスプレイおよび解析機能                  | 真空蛍光ディスプレイ<br>演算機能とリミット機能                        | カラー・グラフィカル・ディスプレイ<br>演算、リミット、統計、グラフ機能を<br>完全統合   |
| ラック・マウント寸法                     | 212.6 mm(幅)×88.5 mm(高さ)×348.3 mm(奥行き)<br>(2U×½幅) | 212.8 mm(幅)×88.3 mm(高さ)×<br>272.3 mm(奥行き)(2U×½幅)   |

### タイム・インターバル分解能と確度

53200シリーズの進化した性能の1つが、業界最高のタイミング仕様です。前世代の531xxAでは、最高速のシングルショット時間分解能が150 ps(53132A)であるのに対して、53230Aでは20 psです。シングルショット時間分解能は、カウンタがどの程度細かくイベントを時間分解できるかを表します。ほとんどの場合、これはタイム・インターバル測定に関わる仕様ですが、すべてのカウンタ測定はエッジのタイミングと正確な設定に依存しますので、周波数カウンタは、シングルショット時間分解能が優れているほど、測定全体の性能も向上します。

### メモリ読み取り／測定速度

周波数カウンタの測定速度を評価する方法はいくつかあります。

- シングル測定読み取りスループット：1回の測定を実行し、揮発性読み値メモリからI/Oバス経由で転送するのに要する時間。
- ブロック読み取りスループット：データ・ブロックを読み取り、揮発性読み値メモリからI/Oバス経由で転送するのに要する時間。

I/O処理／転送のオーバーヘッドにより、シングル測定スループットは通常、ブロック測定スループットより低速です。531xxA周波数カウンタはシングル読み取りカウンタで、内部メモリを備えていません。531xxAカウンタのシングル測定読み取り速度は、ほとんどのアプリケーションで通常、最大200回/sです。53200シリーズ・カウンタでは、I/Oインタフェースの選択(USB、LANまたはGPIB)によっては、約400回/sまでシングル測定スループットを最適化することができます。

ブロック読み取り性能を考慮すると、読み取りスループットの性能にはかなりの差があります。53200シリーズ・カウンタは100万個の読み値を内蔵メモリに保存できるので、速度が数万回/sに向上します。この場合も、I/Oインタフェースの選択がスループット性能全体のオーバーヘッドに影響を与えます。53200シリーズのデータシートには、測定速度の代表値がモデル別に示されています(カタログ番号5990-6283JAJP)。

## 比較の概要

### タイムベースの比較

各シリーズのカウンタで使用可能なタイムベースの比較を下の表に示します。ほとんどのタイムベースは通常、経時変化仕様(1ヶ月または1年)に基づいて比較されています。53200シリーズには、531xxAモデルのカウンタに搭載されたオプション001と同等の性能のタイムベースが標準装備されています。53200シリーズのタイムベース・オプションは1種類(オプション010超高安定タイムベース)です。53200シリーズ・オプション010も531xxAオプション012も超高安定タイムベースですが、オプション012の方が経時変化性能が優れています。

| タイムベース                                   | 531xxAシリーズ                        |                                   |                                     |                                     | 53200シリーズ                               |  |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--|
|  | 標準XO                              | オプション001<br>中安定オープン               | オプション010<br>高安定オープン                 | オプション012<br>(53132Aのみ)<br>超高安定オープン  | 標準<br>TCXO                              | オプション010<br>超高安定OCXO                     |
| 経時変化                                     |                                   |                                   |                                     |                                     |   |  |
| 24時間、 $T_{CAL} \pm 1^\circ C$            |                                   | 40 ppb<br>( $4 \times 10^{-8}$ )  | 0.5 ppb<br>( $5 \times 10^{-10}$ )  | 0.1 ppb<br>( $1 \times 10^{-10}$ )  |   | $\pm 0.3$ ppb<br>( $3 \times 10^{-10}$ ) |
| 30日、 $T_{CAL} \pm 5^\circ C$             | 0.3 ppm<br>( $3 \times 10^{-7}$ ) | 0.2 ppm<br>( $2 \times 10^{-7}$ ) | 15 ppb<br>( $1.5 \times 10^{-8}$ )  | 3 ppb<br>( $3 \times 10^{-9}$ )     | $\pm 0.2$ ppm<br>( $2 \times 10^{-7}$ ) | $\pm 10$ ppb<br>( $10 \times 10^{-9}$ )  |
| 1年、 $T_{CAL} \pm 5^\circ C$              |                                   |                                   |                                     | 20 ppb<br>( $2 \times 10^{-8}$ )    | $\pm 1$ ppm<br>( $1 \times 10^{-6}$ )   | $\pm 50$ ppb<br>( $50 \times 10^{-9}$ )  |
| 温度(代表値)                                  |                                   |                                   |                                     |                                     |   |  |
| 0 ~ 55 $^\circ C$<br>(25 $^\circ C$ が基準) | 5 ppm<br>( $5 \times 10^{-6}$ )   | 0.2 ppm<br>( $2 \times 10^{-7}$ ) | 2.5 ppb<br>( $2.5 \times 10^{-9}$ ) | 2.5 ppb<br>( $2.5 \times 10^{-9}$ ) | $\pm 1$ ppm<br>( $1 \times 10^{-6}$ )   | $\pm 5$ ppb<br>( $5 \times 10^{-9}$ )    |
| $T_{CAL} \pm 5^\circ C$                  |                                   |                                   |                                     |                                     | $\pm 0.5$ ppm<br>( $5 \times 10^{-7}$ ) | $\pm 0.5$ ppb<br>( $5 \times 10^{-10}$ ) |

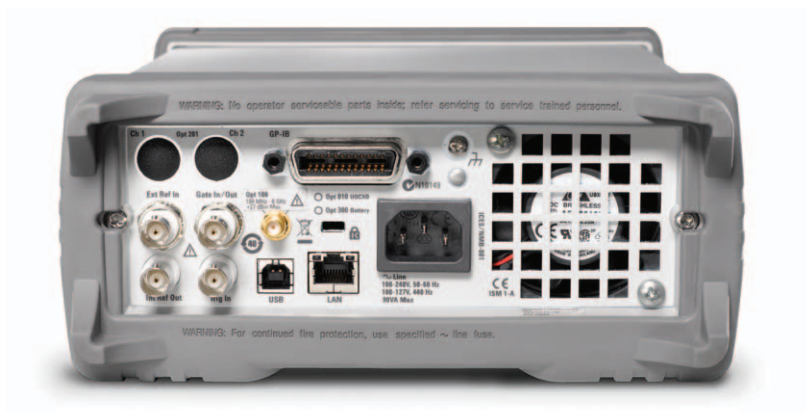
53200シリーズ・オプション010はすべてのモデルで選択でき、531xxAオプション010(すべてのモデルで選択可能)と012(53132Aでのみ選択可能)の中間の確度を備えています。

より高いタイムベース安定度が必要な場合は、53200シリーズも531xxAカウンタと同様に外部基準(1/5/10 MHz)を利用することができます。さらに、カウンタが電源から切り離された状態でもタイムベース安定度を維持する必要がある場合には、53200シリーズでは内蔵リチウムイオン・バッテリー・パックと充電器(オプション300)が用意されています。

## インタフェースとプログラミングの互換性

531xxAカウンタにはI/OインタフェースとしてGPIBが標準装備されていました。RS-232Cもプリンタ用のトーク・オンリ・インタフェースとして使用可能で、ハードウェア・リミット・アウト・インジケータとして測定値がリミット値を超えてドリフトした場合にフラグを立てることもできました。

53200シリーズは、10/100/1000 LAN/LXI-C(ソケットおよびVXI-11プロトコル)、USB 2.0、GPIBの各インタフェースを備えています。RS-232C出力／ハードウェア・リミット・アウト機能は、ソフトウェアで制御するように作り直す必要があります。新しい53200シリーズ・カウンタはエミュレーション・モードを内蔵しているため、Keysight 531xxA SCPI(プログラマブル計測器用標準コマンド)コマンドを53200シリーズ・カウンタで使用することができます。531xxAシリーズ互換モードを選択すると、プログラミングはすべてカウンタのリモート・インタフェース(LAN/USB/GPIB)経由で行われます。カウンタの表示は、受信したリモート・コマンドに対して応答します。エミュレーションモードでは、53200シリーズの持つ精度／確度の高い測定が行えます。エミュレーション・モードではSCPI言語が置き換えられるので(コマンド／シンタックス動作)、既存のプログラムを活用できます。注記：531xxA互換モード時に任意のフロントパネル・キーを押すと、カウンタは53200シリーズ・モードに戻ります。



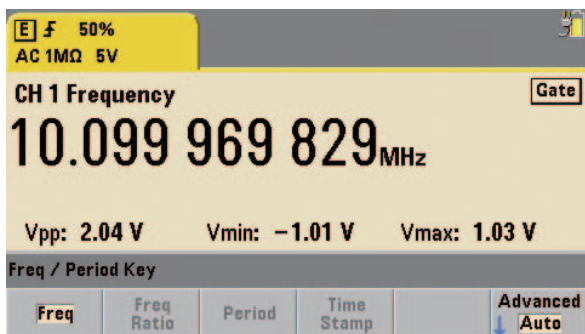
53200Aシリーズのリア・パネル

詳細については、『Keysight RF/ユニバーサル周波数カウンタ／タイマ プログラミング比較ガイド』(カタログ番号5990-6570JAJP)を参照してください。

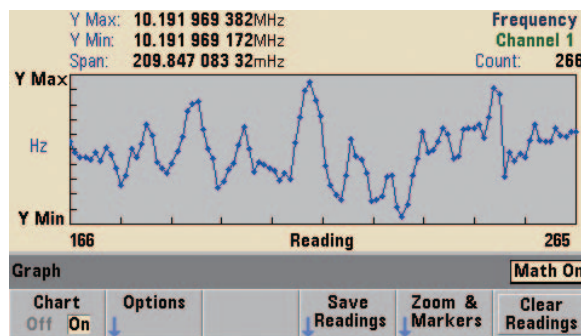
## セットアップおよび内蔵演算／統計機能

53200シリーズ周波数カウンタは、直感的でわかりやすいユーザ・インタフェースと大型のカラー・グラフィカル・ディスプレイを備えています。

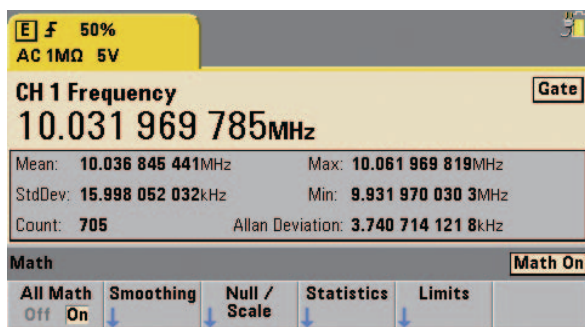
- トリガしきい値、入力インピーダンス、入力レンジなどの入力設定がフロント・パネルに見やすく表示されます。



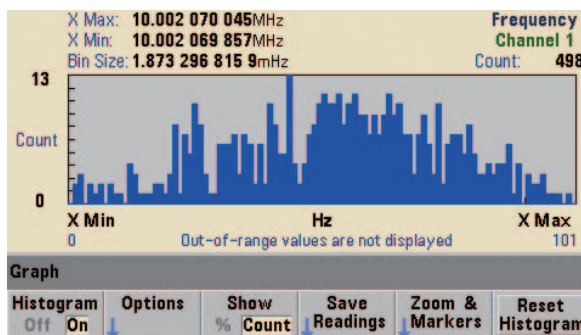
- グラフィック機能は、リアルタイム測定データのヒストグラムやトレンド・チャートを計算／表示します。



- 内蔵の統計／演算／リミット機能を簡単に使用できます。



- フロント・パネルのデータ・ロギング機能を使用すれば、最大100万個の読み値を記録して解析することができます。フロント・パネルのUSBフラッシュ・メモリを使用すれば、PCによる測定結果の保存や解析が非常に簡単です。



## 53200シリーズのその他の機能

53230Aモデルは、内蔵の演算機能や統計機能に加えて、前世代のカウンタにはない新しい測定機能を備えています。

- 真のアラン偏差を計算するためのギャップのない連続測定。  
このモードでは、1回のゲート・オープン／ゲート・クローズ・シーケンスですべてのサンプルが取得され、連続的に計算されます。サンプルごとにゲート・オープン／ゲート・クローズを実行するシーケンスでは発生する読取り間のギャップも、この方法では発生しません。
- カウンタの入力チャンネルで発生したイベント(エッジ)を記録するタイムスタンプ測定。タイムスタンプ測定速度は、最大100万サンプル/sです。
- パルス／バースト測定ソフトウェア(オプション150)を使用すれば、オプションのチャンネル3でマイクロ波バースト／パルス測定が行えます。測定機能：バースト搬送波周波数、パルス繰り返し間隔(PRI)、パルス繰り返し周波数(PRF)、正(オン)の幅、負(オフ)の幅。



myKeysight



[www.keysight.com/find/mykeysight](http://www.keysight.com/find/mykeysight)

A personalized view into the information most relevant to you.

[www.axistandard.org](http://www.axistandard.org)



AXIe (AdvancedTCA<sup>®</sup> Extensions for Instrumentation and Test)は、AdvancedTCA<sup>®</sup>を汎用テストおよび半導体テスト向けに拡張したオープン規格です。Keysightは、AXIeコンソーシアムの設立メンバーです。

[www.lxistandard.org](http://www.lxistandard.org)



LXIは、Webへのアクセスを可能にするイーサネット・ベースのテスト・システム用インタフェースです。Keysightは、LXIコンソーシアムの設立メンバーです。

[www.pxisa.org](http://www.pxisa.org)



PXI (PCI eXTensions for Instrumentation) モジュラ測定システムは、PCベースの堅牢な高性能測定/自動化システムを実現します。

Keysight Assurance Plans



[www.keysight.com/find/AssurancePlans](http://www.keysight.com/find/AssurancePlans)

Up to five years of protection and no budgetary surprises to ensure your instruments are operating to specification so you can rely on accurate measurements.

[www.keysight.com/quality](http://www.keysight.com/quality)



Keysight Technologies, Inc.  
DEKRA Certified ISO 9001:2008  
Quality Management System

Keysight Channel Partners

[www.keysight.com/find/channelpartners](http://www.keysight.com/find/channelpartners)

Get the best of both worlds: Keysight's measurement expertise and product breadth, combined with channel partner convenience.

[www.keysight.co.jp/find/coutermigration](http://www.keysight.co.jp/find/coutermigration)

## キーサイト・テクノロジー合同会社

本社 〒192-8550 東京都八王子市高倉町 9-1

## 計測お客様窓口

受付時間 9:00-18:00 (土・日・祭日を除く)

TEL ■■■ 0120-421-345

(042-656-7832)

FAX ■■■ 0120-421-678

(042-656-7840)

Email [contact\\_japan@keysight.com](mailto:contact_japan@keysight.com)

電子計測ホームページ

[www.keysight.co.jp](http://www.keysight.co.jp)

● 記載事項は変更になる場合があります。  
ご注文の際はご確認ください。