

# Cubis® II ウルトラ ハイレゾリューション セミマイクロ天びん： 製品仕様と実測値

ラボ環境下で最高のパフォーマンスを  
発揮

## 概要

ザルトリウスのCubis® II ウルトラ ハイレゾリューション セミマイクロ天びんは、微量サンプルを高精度にひょう量するために設計された精密分析機器です。実際のラボ環境では、様々な設置環境条件、サンプル、ユーザーからの影響により、製品仕様のデータから離れた結果となることがあります。天びんは、標準的なラボ環境用に最適化されていることに注意する必要があります。天びんのスペックシート上のデータは印象的に見えるかもしれませんが、本当の性能は実際のラボ環境下での測定で示されます。

そうした条件下での信頼性の重要性を認識し、私たちが重視したのは、環境の影響を最小限に抑えるだけでなく、迅速な測定時間を実現する天びんでした。

2024年2月

## キーワード：

Cubis® II、セミマイクロ天びん、マイクロ天びん、最小計量値、気流、ラボ環境、静電気による影響、イオナイザー、精度、安定時間、ラボ用電子天びん、再現性、標準偏差、USP Min、USP チャプター41



この革新的な設計は、精度を向上させるだけでなく、ひょう量ワークフローを加速させ、ラボでの作業においてスピードと精度をシームレスに統合するセミマイクロ天びんの新たな基準を打ち立てます。効率的で正確な計量の新たな時代にご期待ください。

**趣旨：** Cubis® II セミマイクロ天びんの優れた性能を、実際のラボ環境下で検証する。

## 検証項目：

- 全ひょう量範囲にわたるUSP チャプター41に準拠した最小計量値の測定
- 全ひょう量範囲にわたる測定時間の判定
- 静電気の影響の除去
- 気圧への対応

## USP チャプター41に準拠した繰り返し性試験と最小計量値の測定



図1：Cubis® II ウルトラハイレゾリューションセミマイクロ天びんで、USP チャプター41に準拠した最小計量値を測定

セミマイクロ天びんは、測定プロセスにおいて事前に風袋引きをした大きな容器に少量のサンプルをひょう量する重要な役割を持っています。しかし、最小計量値の測定は風袋なしで行われるため、実際の測定条件を正確に反映していない可能性があります。そのため、セミマイクロ天びんが風袋引きされた状況での最小計量値の測定結果がどのように変化するかを、ひょう量範囲全体にわたって検証することが重要となります。

このアプローチにより、Cubis® II セミマイクロ天びんは、必要な精度基準を満たすだけでなく、それを上回る精度を保証し、ひょう量プロセスの信頼性に確信をもたらします。

**テスト条件：**Cubis® II MCA225SとCubis® II MCA226S また主要な競合機とでそれぞれ繰り返し性試験を実施し、USP チャプター41に準拠した最小計量値を測定した。

**結果：**6.4~10.8 mgの値が、Cubis® II MCA226S での全ひょう量範囲にわたり測定されました（図2の黄色いバー）。全ひょう量範囲にわたるこの偏差は、主な競合他社の天びんと比べて非常に小さく、今回のテストにおいても競合機は全ひょう量範囲にわたって大きな最小計量値となりました（図2の黒いバー）。

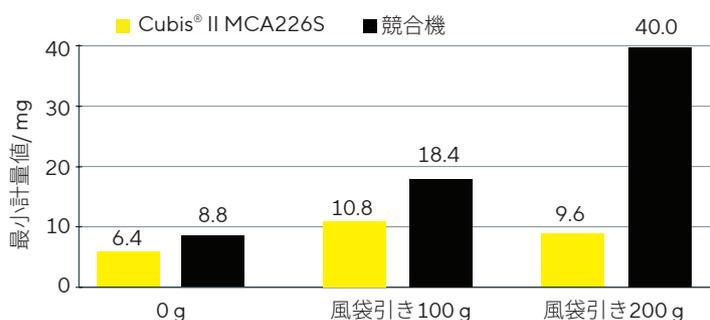


図2：Cubis® II MCA226S と他社製天びんの異なる風袋を使用した場合の最小計量値テスト結果。

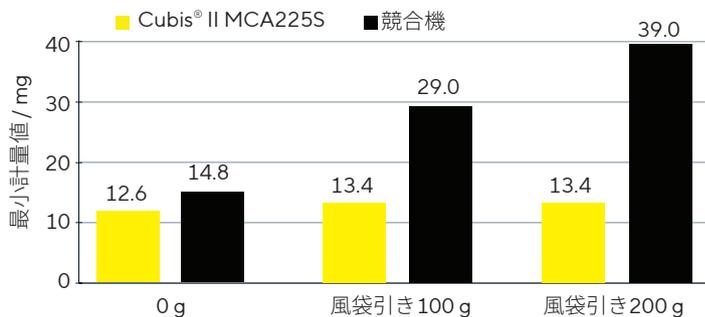


図3：Cubis® II MCA225S と他社製天びんの異なる風袋を使用した場合の最小計量値テスト結果。

Cubis® II MCA225S は、全ひょう量範囲にわたって12.6~13.4 mgの最小計量値で優れた性能を実証しています（図3の黄色のバー）。注目すべきことに、この範囲での偏差はわずか6%と著しく低く、最小計量値が一貫して大きい競合他社の天びん（図3の黒いバー）と比較すると、これは特に大きな改善を示しています。

さらに、Cubis® II MCA225S は、最小計量値を一定に保つだけでなく、風袋引きを行ったすべてのポイントで他社を上回っています。この優れた性能により、Cubis® II MCA225S は、最小計量値の測定に精度が要求されるアプリケーションの最適な選択肢と言えます。

**結論：**Cubis® II セミマイクロ天びんMCA225S とMCA226S は、優れた再現性と精度を実証し、全ひょう量範囲にわたって一定の小さい最小計量値を保証するだけでなく、風袋引きをした場合においてもすべてのポイントで競合他社を上回っています。この優れた性能を持った Cubis® II セミマイクロ天びんMCA225S とMCA226S は、最小計量値の精度を必要とするアプリケーションに最適な選択肢です。さらに、この小さな最小計量値が、各試験でより少ないサンプル使用量を可能にし、大幅なコスト削減に貢献します。

### 特長と利点：

- クラストップの最小計量値で貴重なサンプルを節約
- 全ひょう量範囲にわたる信頼性の高いパフォーマンスにより、高水準の精度と再現性を保証

# 全ひょう量範囲における測定時間の比較

セミマイクロ天びんの測定時間性能の素早さは、ラボのワークフローにおいて効率性と生産性を求めるお客様にとって非常に重要です。迅速な測定は全体的な作業スピードを向上させるだけでなく、科学者・研究者の時間の効率化と、重要な分析への注力を可能にします。短時間で結果が得られることで、実験のスループットが向上し、意思決定プロセスの迅速化と研究成果の向上につながります。迅速な測定機能を備えたセミマイクロ天びんへの投資は競争力の強化につながり、ラボでの厳しいスケジュールの中でより多くのことを成し遂げ、最終的には科学の進歩を加速させることができます。

## テスト条件：

測定時間テストは、最小計量値の測定のテストと同時に記録された。そのため、0gの時と、100g、200gで風袋引きした後にひょう量した測定時間結果が示されています。これらのテストは、Cubis®II MCA225S と Cubis®II MCA226S また主要な競合機で行われました。

**結果：** 図4は、Cubis®II MCA226S と主要な競合天びんでの、全ひょう量範囲にわたって記録された測定時間を示しています。Cubis®II MCA226S の結果は、全ひょう量範囲ですべて6秒以下です。他社製天びんよりも35～60%早い結果となりました。

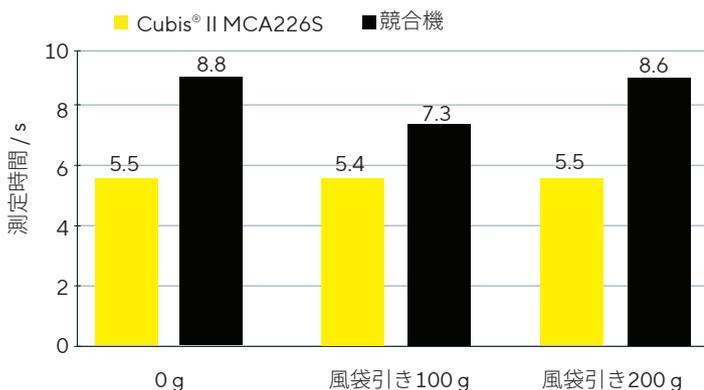


図4：Cubis®II MCA226S と主要な競合天びんとの測定時間の比較。

図5は、Cubis®II MCA225S と主要な競合天びんでの、全ひょう量範囲にわたって記録された測定時間を示しています。Cubis®II MCA225S の結果は、全ひょう量範囲ですべて5秒を下回っています。他社製天びんより110～160%早い結果となりました。つまり、サンプルを2回測定しても、実際の測定時間は他社製天びんよりも早くなります。

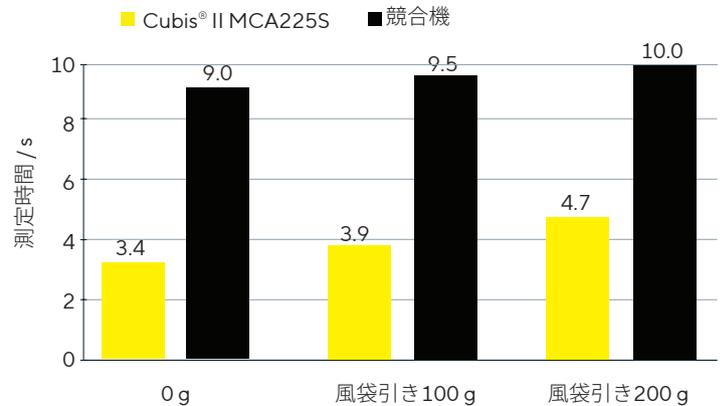


図5：Cubis®II MCA225S と主要な競合天びんとの測定時間の比較。

**結論：** Cubis®II MCA225S と MCA226S への新しいひょう量モジュールの導入により、測定時間が大幅に飛躍し、ラボにおける効率性の新時代が到来しました。この進歩は次のことを意味します：

- 大幅な時間短縮の実現
- 生産性の向上
- 効率性の向上
- スループットの向上
- 実験件数の増加
- 迅速な結果
- コスト削減

さらに、短時間での測定が可能にする迅速な意思決定は、タイトなスケジュールへのシームレスな対応を実現し、これらの機器を、合理的で機敏なラボ運営のための貴重な財産とすることができます。

## 特長と利点：

- 測定時間の大幅な短縮を可能にする最先端のひょう量モジュールにより、ラボの効率に変革をもたらします。
- 大幅な時間短縮が、より高いスループットを達成し、より多くの実験を可能にします。

## 静電気の影響

静電気を帯びたサンプルや容器のひょう量は困難です。静電気は、手袋の使用、粉体のひょう量、湿度が低い場合などに発生し、天びんの指示値が不安定になったり、ドリフトが生じて測定時間の遅延や、結果が不正確となる原因となります。



図6：Cubis®II ウルトラ ハイレゾリューション天びんに内蔵されたイオナイザーにより、帯電したサンプルであっても問題なくひょう量できます。

**テスト条件：** 静電電位測定の前に、10 mLビーカー、100 mLビーカー、ガラス製時計皿を帯電させた。帯電させたそれら容器の電位測定を行い、その後ひょう量室に入れ、イオナイザーを作動させる。天びんの指示値が安定した後、それら容器を取り出して再度電位測定を行い、除電前後の偏差を確認しました。

Cubis®II ウルトラ ハイレゾリューション天びんでは、ドアを開けた時に内蔵イオナイザーが作動する設定でテストを行いました。他社天びんにこの設定はなく、内蔵イオナイザーはサンプルをひょう量室に入れ、ドアを閉めた後に作動する仕組みとなっています。

さらに、別テストとして両方の天びんで外部からの静電気の影響についてもテストしました。静電気は、ニトロセルロース (CN) フィルターを使い発生させました。

**結果：**表1は、Cubis®II ウルトラハイレゾリューション天びんでは確実な除電をするために、異なる電荷を帯びたサンプルの電離が常にできていることを示しており、これはQRコードのリンクからも確認できます。



容器	Cubis®II ウルトラ ハイレゾリューション天びん	
	リユース機	競合機
10 mLビーカー	✓ (完全な除電)	✗ (電荷が残った状態)
100 mLビーカー	✓ (完全な除電)	✗ (電荷が残った状態)
ガラス製時計皿	✓ (完全な除電)	✗ (電荷が残った状態)

表1：内蔵イオナイザーの比較。

外部からの静電気の影響に対するテストでは、Cubis®II ウルトラ ハイレゾリューション天びんは影響を受けないことが示されました。表2に影響を受けた最大偏差 / デジットを示しています。

テストに使用した天びん	最大偏差 / デジット
MCA66S	0
競合機	200

表2：内蔵イオナイザーの比較。

**結論：** Cubis®II ウルトラ ハイレゾリューション天びんは、静電気の影響をほぼ確実に軽減する優れた性能を実証しています。テストしたすべての容器は十分に除電され、静電気は効果的に中和されています。

4つのイオナイザーノズルの最適な設置位置と独自の技術的ソリューションにより、インナー風防を装着した場合でも効果的な除電が可能です。複数の設定項目を用意しており、ご希望の条件でイオナイザーを作動させることができます。例えば、風防を開いた状態でイオナイザーを作動させると、サンプルや容器に帯電した静電気を効率的に中和することができ、正確な結果が得られるだけでなく、安定した測定値も得られます。

さらに、Cubis®II ウルトラ ハイレゾリューション天びんの風防のすべてのガラスパーツには導電性コーティングが施され、外部からの静電気の影響に対しても高い耐性を持つように設計されています。この機能により、環境や作業者など外部で発生している大きな静電気に対しても、天びんシステムは影響を受けず、正確で信頼性の高いひょう量結果を得ることができます。

### 特長と利点：

- 4つのイオナイザーノズルの最適な設置位置と柔軟な作動条件の設定により、正確な結果を実現します。
- 風防の導電性コーティングにより外部の静電気の影響から保護され、ドリフトのない安定した値が得られます。
- 確実な除電により、クロスコンタミネーションの心配もありません。

# 気圧

気圧の変化（例えば、大気の移動による）により、ひょう量結果に偏差が生じることがよくあります。ここでは、ひょう量結果への影響を検証しました。



図7：気圧の変動（天候の変化による）は、Cubis®IIウルトラハイレゾリューション天びんのひょう量結果に影響を与えません。

**テスト条件：**100 mbarの気圧変化を再現し、ひょう量値のドリフトを測定しました。

**結果：**図8と図9は、100 mbarの気圧変化に対するテスト結果を示しています。

図8の黄色いバーは、Cubis®IIウルトラハイレゾリューション天びん MCA226S での結果を示しており、ひょう量値の差はほとんど見られませんでした。



図8：Cubis®II MCA226S と他社製天びんの気圧変化テスト結果。

図9の黄色いバーは、Cubis®IIウルトラハイレゾリューション天びん MCA225S での結果を示しており、ひょう量値の差はほとんど見られませんでした。



図9：Cubis®II MCA225S と他社製天びんの気圧変化テスト結果。

**結論：**Cubis®IIウルトラハイレゾリューション天びん MCA226S と MCA225S は、天候の変化による気圧の変化に強く、精度と正確さを維持します。

## 特長と利点：

- インテリジェントな補正システムが気圧を管理し、安定した結果と滞りないひょう量ワークフローを保証します。

## まとめ

これら多岐にわたるラボテストの結果、Cubis®IIウルトラハイレゾリューションセミマイクロ天びん MCA225S と MCA226S は、信頼できる測定精度と正確さを求めるお客様に最適な製品であることが実証されました。全ひょう量範囲にわたる卓越した性能により、測定に使用する容器や重量に関係なく、優れた最小計量値の結果と迅速な測定を可能にします。次世代ひょう量システムにより、より迅速な結果と優れた仕様を実現しています。

最も頻繁に発生する問題のひとつである静電気は、革新的なイオナイザー機能により迅速かつ効率的に除電することができます。外部からの静電気の影響に対する保護は、特殊コーティングされた風防によって確実に保たれています。さらに、この天びんは気流のある条件下でも再現性が高く、測定時間が短い設計となっています。

インテリジェントな補正システムが気圧と湿度の変動を管理し、さらに安定した天びんの動作をサポートします。

どのようなひょう量ニーズに対しても、ザルトリウスの Cubis®IIウルトラハイレゾリューションセミマイクロ天びんは、卓越した精度と正確さを実現する究極のソリューションです。

**テスト環境：**Cubis®IIウルトラハイレゾリューションセミマイクロ天びんは、直接比較ができるように、市場でよく知られている同等の競合モデルと同時に繰り返しテストされました。使用されたラボは、温度や湿度のコントロールはなく、他のスタッフが別装置の作業のために入室できる状況で実施されました。

## Germany

Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG  
Otto-Brenner-Strasse 20  
37079 Goettingen  
Phone +49 551 308 0

## Japan

ザルトリウス・ジャパン株式会社 本社 (Sartorius Japan K.K.)  
〒140-0001 東京都品川区北品川 1-8-11 Daiwa品川Northビル4階  
(4F Daiwa Shinagawa North Bldg, 1-8-11, Kitashinagawa, Shinagawa-ku  
Tokyo 140-0001)  
Phone 03 6478 5200

 製品の詳細は、弊社ホームページにてご確認ください  
[www.sartorius.com](http://www.sartorius.com)