



# HUMMINGBIRD SCIENTIFIC



## > トモグラフィーホルダー

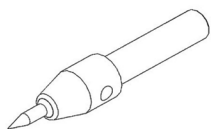
### 技術仕様



	1000 Series
<b>Removable tips for varying sample sizes</b>	Single Point Needle, 1mm Grid, 3mm Half-Grid, 3mm Full-Grid
<b>Tilt Range</b>	±90° (dependent on stage limits)
<b>Image Resolution</b>	Down to microscope specification
<b>TEM Compatibility</b>	TFS, JEOL, Hitachi, Zeiss

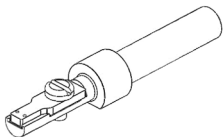
### 試料チップ・オプション

着脱式試料チップは、同一の試料をTEMとアトムプローブ両方の顕微鏡にセットできるため、両顕微鏡の相関的なイメージ取得が可能になります。また、着脱式試料チップはFIB/SEMに直接セットすることもでき、試料作製が容易に行えます。



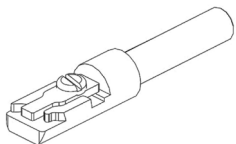
#### シングルポイント・チップ

このチップは針状試料専用の試料チップです。ナノスケールの針状試料は、着脱式チップに直接蒸着された材料を、FIBカットすることで作製されます。シングルポイント・チップは、ステージの可動領域内において、高アルファチルト角にまで追従します。それにより、針状試料を良好に観察することを可能にします。



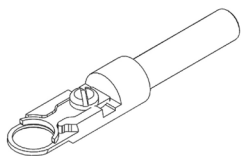
#### 1mm グリッド・チップ

このチップは顕微鏡内対物レンズの狭い空間において、高チルト角トモグラフィー用に1mmの幾何形状試料をクランプします。



#### 3mm ハーフグリッド・チップ

このチップはハーフグリッド保持用に特別に設計されています。クランプされた試料には影がでず、高品質のトモグラフィーデータを得ることが可能です。また、標準的なFIBリフトアウト法で作製された試料だけでなく、針状試料にも使用できます。



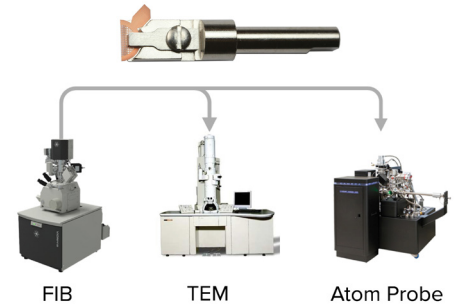
#### 3mm フルグリッド・チップ

このチップは標準的な3mmの試料をクランプし、高アルファチルト角での影を最小限に抑えることが可能です。

## アトムプローブ・トモグラフィーのワークフロー

1試料1チップ：当社のトモグラフィーホルダー・システムに加え、FIB、アトムプローブの組み合わせにより、原子スケール3D画像を再構成する包括的かつ相互相関的なデータを取得できます。

試料はFIBで必要なサイズと形状に加工され、チップに取り付けられたままTEMにセットされます。TEMを使用して、最終的な形状の確認を傾斜系列取得で行った後、アトムプローブにセットして最終的な分析を行うことができます。



## アクセサリーについて



トモグラフィホルダーで使用できるアクセサリー：

- › 1mm 角グリッド
- › 1mm L型グリッド
- › 3mm タブ付きグリッド
- › ハーフグリッド設置用治具
- › フルグリッド設置用治具

## 対応機種

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC

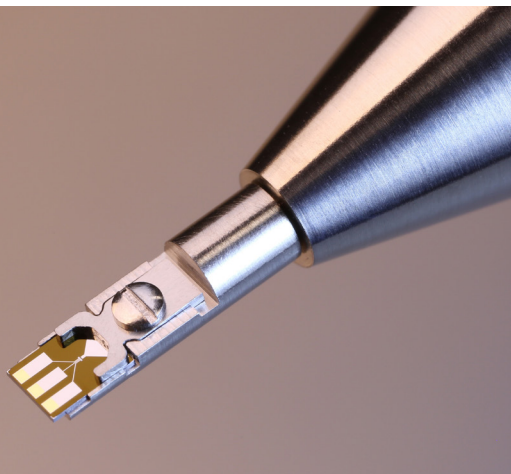
THERMO FISHER SCIENTIFIC TEM

**JEOL** JEOL TEM

**HITACHI** HITACHI TEM

**ZEISS** ZEISS TEM

## 製品概要



当社のシングルチップ・トモグラフィーホルダーは、試料をクランプするチップの取り外しが可能で、他のプラットフォームとの相関的なイメージングを可能にする設計がされています。このシステムは並外れた高チルト角を実現したため、試料実態のみがミッシングウェッジの唯一の要因となっています。

他にもさまざまな種類の着脱式チップが用意されており、試料支持の形態に合わせてカスタマイズすることができます。

アプリケーション事例

- › ナノ構造および包埋構造の3D再構成(転位など)
- › TEMとアトムプローブ・トモグラフィーの相関比較
- › 包埋生体試料の3D再構成

## 注目の研究

### TEMトモグラフィーを用いたナノワイヤーの特性評価

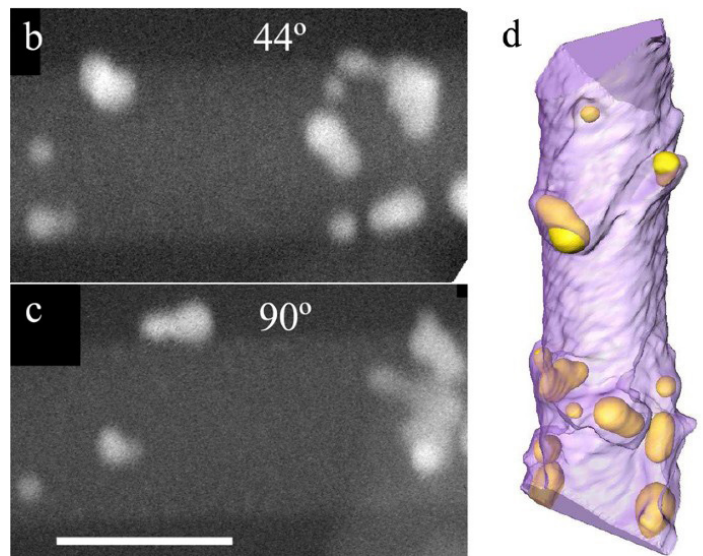
ノースウェスタン大学の研究者らは、ハミングバード社製のトモグラフィーホルダーを使用し、金触媒を用いたナノワイヤーの特性評価と、Siナノワイヤー上の金(Au)の空間分布マップを作成しました。

Siナノワイヤー・デバイスに付着したAuナノ粒子は、ナノワイヤーの局所的な表面プラズモン励起によって、光電流を著しく増大させました。

このような材料におけるナノスケールの構造特性を完全に理解するためには、サブナノメートルの解像度を持つ3次元的な視点が必要です。

参考文献: J. Wu, S. Padalkar, S. Xie, E.R. Hemesath, J. Cheng, G. Liu, A. Yan, J.G. Connell, E. Nakazawa, X. Zhang, L.J. Lauhon, V.P. Dravid. "Electron Tomography of Au-Catalyzed Semiconductor Nanowires," *Journal of Physical Chemistry C* 117:2 (2013) pp.1059-1063.

Copyright © 2012, American Chemical Society



左図b,c: 角度を付けたナノワイヤーの暗視野STEM像  
スケールバーは50 nm

右図d: Siナノワイヤー上のAu粒子分布の3次元イメージの再構成

## 本ホルダーに関連した論文

Xiaolei Chu, Hamed Heidari, Alex Abelson, Davis Unruh, Chase Hansen, Caroline Qian, Gergely Zimanyi, Matt Law, and Adam J. Moulé. "Structural characterization of a polycrystalline epitaxially-fused colloidal quantum dot superlattice by electron tomography," *Journal of Materials Chemistry* (2020)

Chilan Ngo, Margaret A. Fitzgerald, Michael J. Dzara, Matthew B. Strand, David R. Diercks, and Svitlana Pylypenko. "3D Atomic Understanding of Functionalized Carbon Nanostructures for Energy Applications," *ACS Applied Nano Materials* (2020)

Zack Gainsworth, Peter Ercius, Karen Bustillo, Anna L. Butterworth, Christine E. Jilly-Rehak, and Andrew J. Westphal. "STEM/EDS Tomography of Cometary Dust," *Microscopy and Microanalysis* (2019)

Surya S. Rout, Philipp R. Heck, Nestor J. Zaluzec, Dieter Isheim, Dean J. Miller, and David N. Seidman. "Adhesive-Based Atom Probe Sample Preparation," *Microscopy Today* (2018)

Brian P. Gorman, David Diercks, Norman Salmon, Eric Stach, Gonzalo Amador, and Cheryl Hartfield. "Hardware and Techniques for Cross-Correlative TEM and Atom Probe Analysis," *Microscopy Today* (2008)

最新情報については、

<http://hummingbirdscientific.com/tomography-selected-publications/> をご覧ください。



**HUMMINGBIRD**  
SCIENTIFIC

35 Tonowari, Jinnoshinden cho,  
Toyohashi, AICHI 441-8077 Japan  
t: +81 532-31-2061 - f: +81 532-32-6534

Visit our Website

[www.hummingbirdscientific.com](http://www.hummingbirdscientific.com) ©Hummingbird Scientific 2023 -The specifications provided are subject to change without notice.