excillum

# MetalJet E1+ 160 kV




## 限界を超えて

# MetalJet E1+ 160 kV

# サブミクロンの安定性を備えた、キロワットパワーのマイクロフォーカスX線源。

MetalJet E1+は1000Wで、30 μmの焦点サイズの従来型 30Wタングテン固体ターゲットX線源と比較して、広スペクトル領域にわたって17倍以上のX線フラックス強度を 取ることができます。24-29keVのエネルギー域ではインジウムと錫の特性X線により従来型と比較して100倍の高強度が得られます。

**24時間週7日稼働可能な信頼性の高い性能**

MetalJet E1 +は、年に1回までの予防保守サイクルを備えた、高スループットの100%デューティサイクル稼働用に設計されています。これにより、従来のX線源で必要とされる頻繁なフィラメント交換の必要がなくなります。

**サブミクロンの位置安定性**

1000W運転時でも1 μm以下の焦点位置安定性を確保。

**従来にない24keVインジウムK α 特性線**

高エネルギー単色X線として、収束あるいはコリメートされた24keVのインジウムK α X線が使えます。MontelX線収束ミラー により1.3x10$^{10}$photons/s/mm$^2$のフラックスが得られます 。(www.excillum.com/products/metaljet/metaljet-with-optics/)

## 特徴と利点

- 究極のマイクロフォーカス・X線源
- 優れたスポット品質
- シングルポート デュアルポート・モードのオプション
- 最小限の保守
- ユーザーが変更可能なスポット・サイズとアスペクト比
- 長寿命LaB6カソード
- 高い安定性をもつX線発生とスポット位置
- ユーザー・フレンドリーなグラフィカル・ユーザー・インターフェース
- GUIまたはTCP/IPプロトコルで制御
- 調整可能な射出角
- 外部冷却水が不要
- どのコンピュータからでも遠隔操作可能

| 技術的仕様 | | | |
|---|---|---|---|
| **ターゲット材料**[1] | 液体金属合金 | **最小焦点スポット・サイズ。** | < 10 μm |
| **ターゲットタイプ** | 液体ジェット | **X線強度安定性**[3] | < 1% |
| **電圧** | 30-160 kV | **位置安定性**[3] | < 1 μm |
| **出力**[2] | 0-1000 W | **焦点-対物最小距離。** | 22.5 mm |
| **最大電流** | 6.25 mA | **ビーム角度** | 20° |

*1) MetalJetのX線源に使用する常温液体金属合金は、主にガリウム、インジウム、スズで構成されています。低反応性、低毒性です が、安全データシートや取扱い規制に従ってください。*

*2) 実際の使用電力はスポット・サイズと電圧に依存します。ただし、160kVの高圧電源の最大出力は3000Wですが、ソフトウェアにより上限1000W に制限しています。*

*3) 標準偏差*

| 使用可能なアノード合金 | | | |
|---|---|---|---|
| アノード合金 | ガリウム[重量%] | インジウム[重量%] | スズ[重量%] |
| ExAlloy-G1[4] | 95 | 5 | – |
| ExAlloy-I1 | 68 | 22 | 10 |
| ExAlloy-I2[4] | 47 | 37 | 16 |
| ExAlloy-I3 | 75 | 25 | – |

*4) ExAlloy-G1, ExAlloy-I2 ではMetalJet E1+のヒーター・システムで合金温度の制御を行います。*

**強度特性[5]**

| | |
|---|---|
| ターゲット合金 | ExAlloy-I2 |
| 加速電圧 | 160 kV |
| X線焦点サイズ[6] | 30 µm |
| 印加電子ビーム電力 | 1000 W |

| エネルギー範囲 | ピーク輝度 [photons/(s mm² mrad²)] | 単位輝度 [photons/(s mrad²)] |
|---|---|---|
| 8-15 keV | $1.4x10^{10}$ | $1.5x10^{7}$ |
| Ga K$\alpha$ 9.22-9.25 keV | $8.9x10^{9}$ | $1.0x10^{7}$ |
| 15-30 keV | $1.6x10^{10}$ | $1.9x10^{7}$ |
| In K$\alpha$ 24.0-24.2 keV | $4.9x10^{9}$ | $5.7x10^{6}$ |
| 30-60 keV | $9.3x10^{9}$ | $9.6x10^{6}$ |
| 60-160 keV | $9.2x10^{9}$ | $7.5x10^{6}$ |

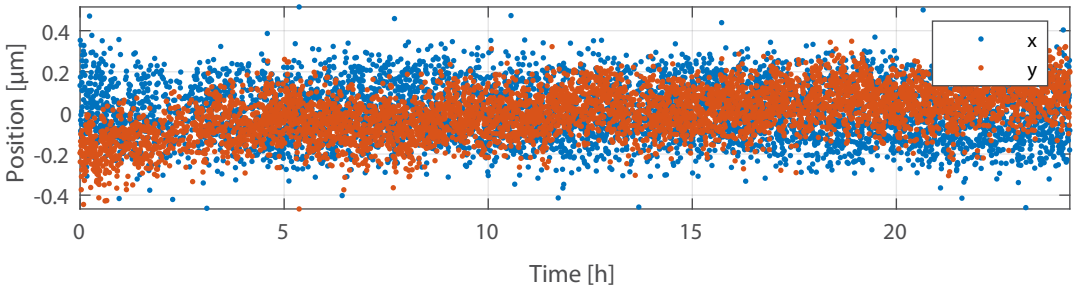
*5) 実験に基づいた数値を表示しています。詳細についてはExcillumに直接コンタクトください。*

*6) スポットサイズは、水平方向と垂直方向にそれぞれ積分されたX線強度分布の半値全幅（FWHM）として測定されます。X線スポットは、最大アスペクト比6:1の様々な縦横比の電子ビームラインフォーカスによって実現されます。実際のスポットサイズは取り出し角度により縦横比が異なります。*

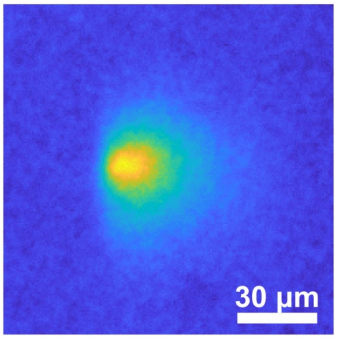
*他の線源パラメータでのX線データはExcillum Webサイトでご覧ください。*

## 安定性・スポット形状・エネルギー分布

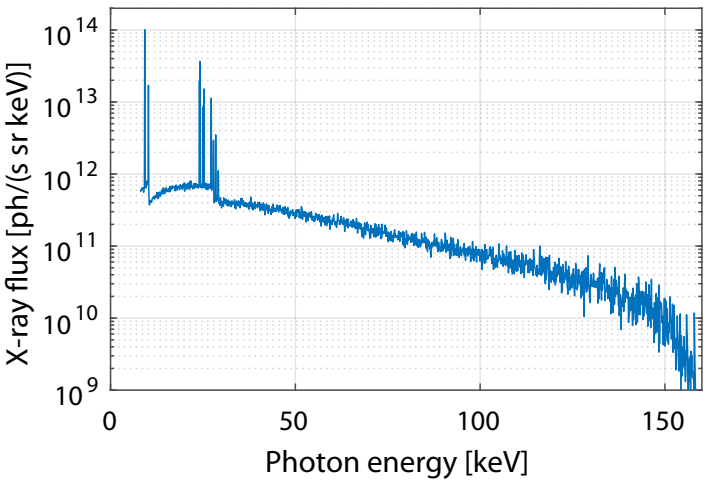
**24時間X線スポット位置安定性**




**X線スポット形状の例**




**ExAlloy-I2,160 kV,700W (0.1 keV bin width) でのX線フラックスのエネルギー分布**



# 設置と運用

X線源は、図面に示された寸法のヘッドとポンプ・システ ムで構成されています。ヘッドは基本的にポンプ・システ ムの真上に取り付ける必要があります。カップリングは半 剛性で、X線源ヘッドは多少動かすことができます。 ExAlloy-G1, ExAlloy-I2およびExAlloy-I3で動作するX線 源には、合金再循環ループ内にヒータージャケットが装着 されます。

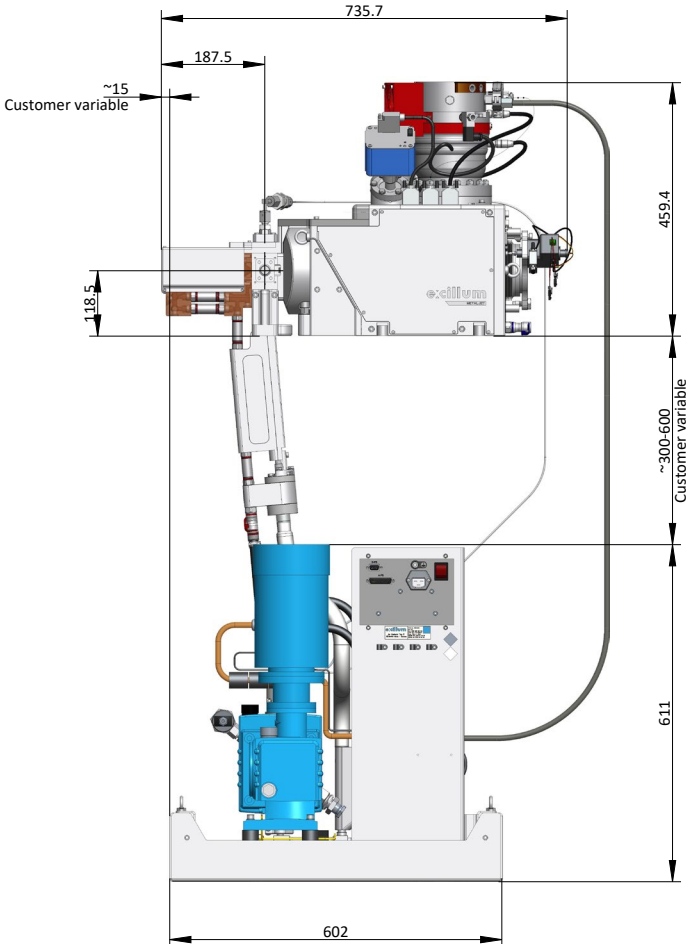
さらに、MetalJet E1 160 kVはヘッドとポンプ・システム から最大4mの距離に据え付け可能な複数の19インチ・ラッ ク・マウント部品で構成されています。

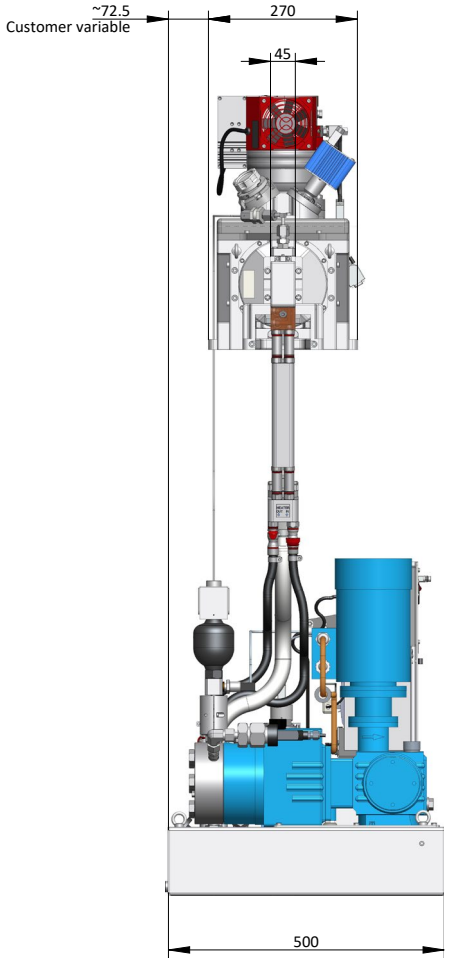
X線源の操作はTCP/IP経由のリモート、あるいは直接GUI で行うことが可能です。GUIはモニタ、キーボード、マウスが装備されている場合は光源自体で、または光源にTCP/ IP接続できるほとんどのコンピュータで操作することができ ます。

X線源はスタンドアローンで運転することはできず、適切な インターロック接続のあるシステムと統合する必要がありま す。

メイン電源:交流、単相、200-240 V、2.6ー3.5 kW(構成 による)、50/60 Hz。

使用環境:20~30°C (X線源の動作安定化のためには ±0.5°C以内の変動)、最大相対湿度85%。




**安全性およびコンプライアンス**

全てのExcillumX線源の安全性およびコンプライアンスについては、当社のWebサイトexcillum.com/complianceをご覧ください。

**法律上の注意点**

全ての登録または未登録商標、ドメイン名、著作権はそれぞれの所有者に帰属します。Excillum、MetalJet、MetalJet D1、MetalJet D2、MetalJet D2+、MetalJet C2、MetalJet E1、MetalJetE1+、NanoTube、NanoTube N1、NanoTube N2、NanoTube N3は、Excillum社の登録商標または商標です。Excillum社のX線源と技術は、以下に述べる特許、各国における特許および申請中の特許によって保護されています。US Patents Nos. US 8 170 179, US 8 681 943, US 8 837 679, US 9 171 693, US 9 245 707, US 9 380 690, US 9 530 607, US 9 564 283, US 9 947 502, US 10 784 069, US 10 818 468, US 10 825 642, US 10 930 464, US 10 971 323, US 11 257 651, US 11 342 154, US 11 350 512, US 11 438 996, US 11 579 318, and Chinese Patents Nos. ZL 200780026317.0, ZL 200980155094.7, ZL 200980158566.4, ZL 201080070417.5, ZL 201280075230.3, ZL 201410213235.9, ZL 201510020687.X, ZL 201610033696.7, ZL 201780012946.1, ZL 201880026760.6, ZL 201980010499.5, ZL 202080049561.4 、およびその他各国の国内特許および出願中の特許。

Excillum MetalJet E1 +の技術の一部は、助成金契約No 826589に基づいてECSEL共同事業（JU）から資金提供を受けたプロジェクトで開発された技術に基づいています。
JUは、欧州連合のHorizon 2020リサーチおよびイノベーションプログラムと、フランス、ドイツ、オーストリア、イタリア、スウェーデン、オランダ、ベルギー、ハンガリー、ルーマニア、イスラエルからのサポートを受けています。

©2024 Excillum AB