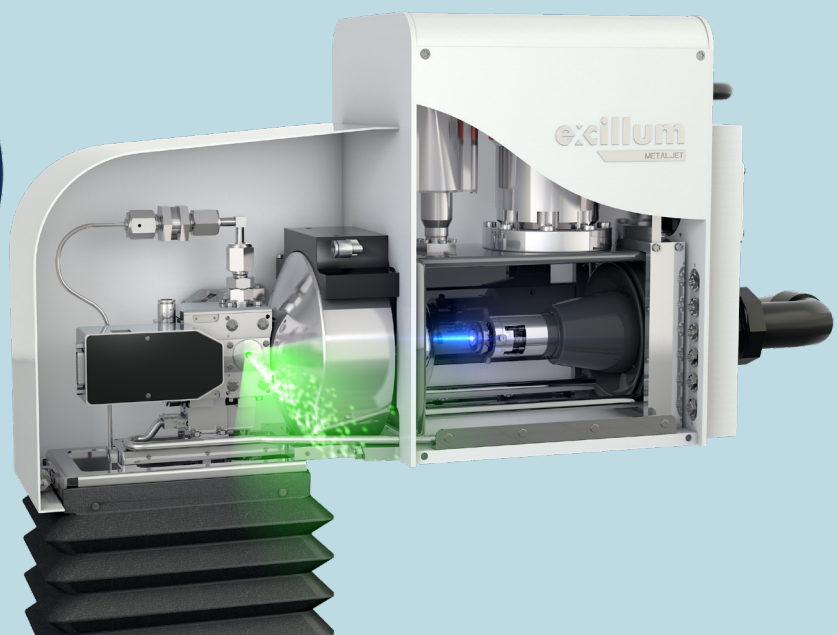
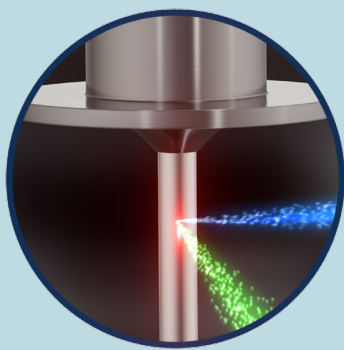


MetalJetテクノロジー

X線管の革新

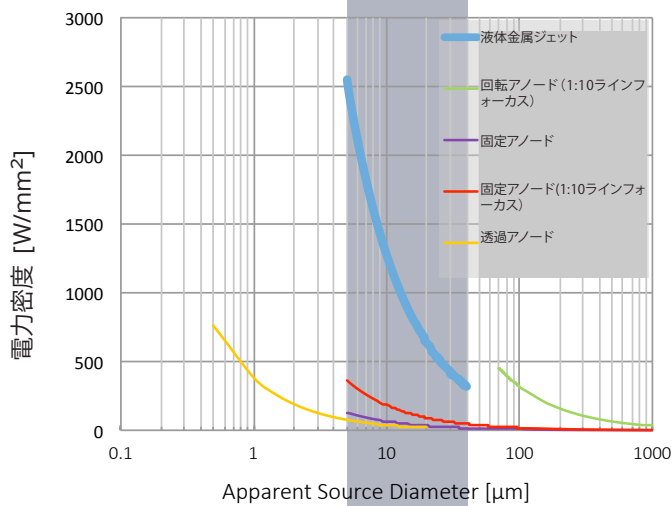


メタルジェット (MetalJet) のコンセプト

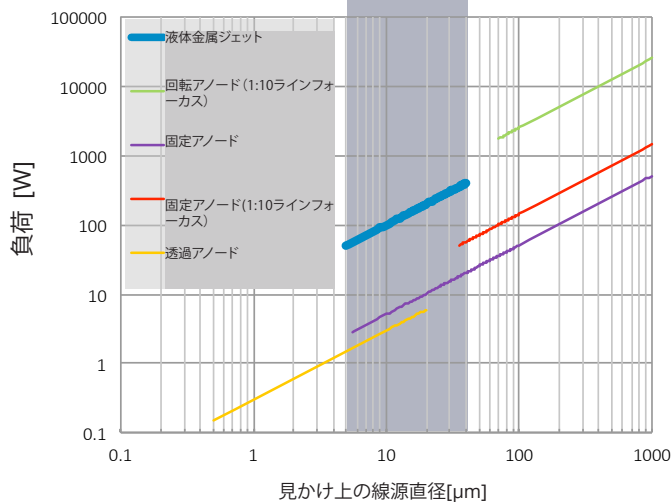
従来の固体金属アノードを備えたマイクロフォーカスX線管を、液体金属アノードであるMetalJetに置き換えました。MetalJetはより高い電子ビーム負荷に対応可能であることから、より高いX線フラックスの発生を可能にします。

直径5~40 μm における優れた性能

電子ビーム電力密度



電子ビーム負荷



出力負荷能力

全ての電子衝突型X線発生装置によるX線出力は、アノードの熱負荷限界によって制限されます。従来の固体アノード技術では、損傷を避けるためアノードの表面温度を融点よりもある程度低くしなければなりません。これは基本的にアノードであるターゲット材料の物性、主に融点と熱伝導率によって制限されます。

一方、液体金属アノードであるMetalJetでは、アノードの電子ビーム照射損傷からの回避という制約が解消されます。これは、ターゲット材料が初めから溶解しており、また液体ジェットの性質上、アノードが常に再生されているためです。新鮮なターゲット材料が100 m/sに近い速度で供給されます。アノードが連続的に再生されているので、電子ビームのアノードへの熱負荷は、実際に物理的限界まで高め得ることになります。

並外れた輝度

直観的には少々理解しにくいですが、微小焦点X線管の出力負荷能力は、電子ビームの焦点面積ではなく、その直径によって規定されます。従って、輝度は光源の直径に反比例することになります。

並外れた電子ビーム負荷の高さと微小電子ビーム焦点の組み合わせにより、液体ジェットを用いたX線源は、ミクロンオーダーのスポットサイズで、これまでにない輝度を達成することができます。

液体金属のX線スペクトル

第一世代のMetalJetX線源は、室温付近で液化する金属合金の使用が特徴です。低融点合金にもかかわらず、いくつかの合金のエミッション特性は通常の固体金属と類似しています。今後のアップグレードには、融点が高い液体金属合金が含まれる可能性もあります。

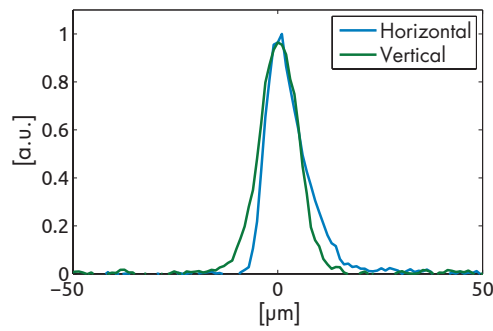
ガリウム合金

ガリウム (Ga) リッチ合金が利用可能です。この合金の9.2 keV (1.3Å) K α 線は、銅 (Cu) のK α 線に近接しています。

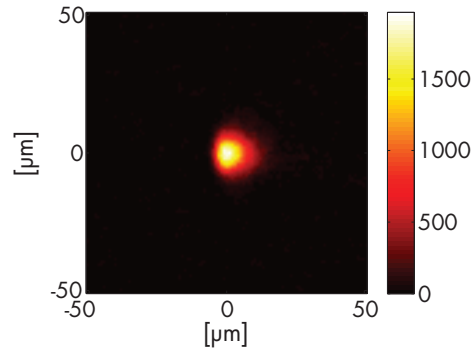
インジウム合金

インジウム (In) リッチ合金も利用可能です。この合金の24 keV (0.51Å) K α 線は、銀 (Ag) のK α 線に近くなります。

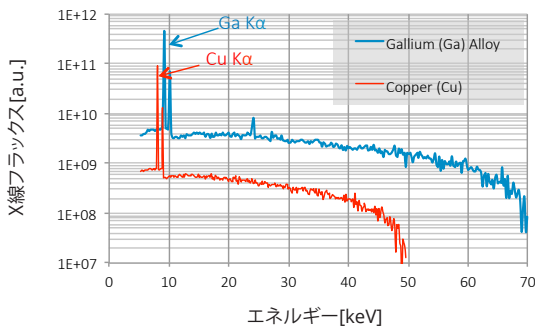
X線強度ラインプロファイル



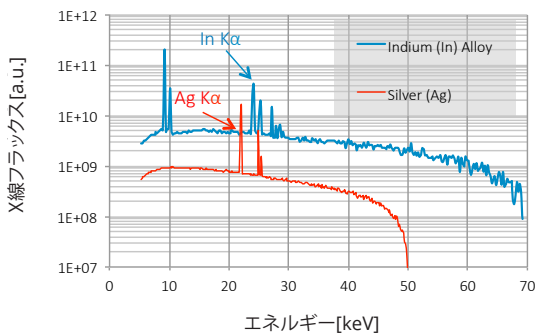
X線スポット



ガリウム合金と銅のスペクトル



インジウム合金と銀のスペクトル



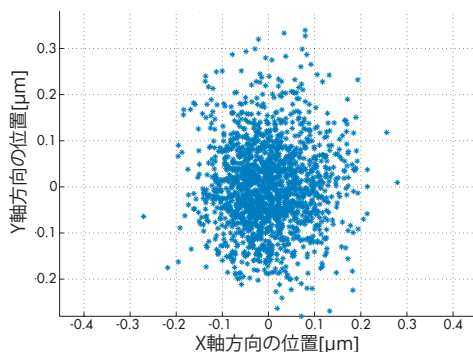
調整可能なサイズ

スポットのサイズとアスペクト比はどちらも自由に調整できます。

X線源の安定性

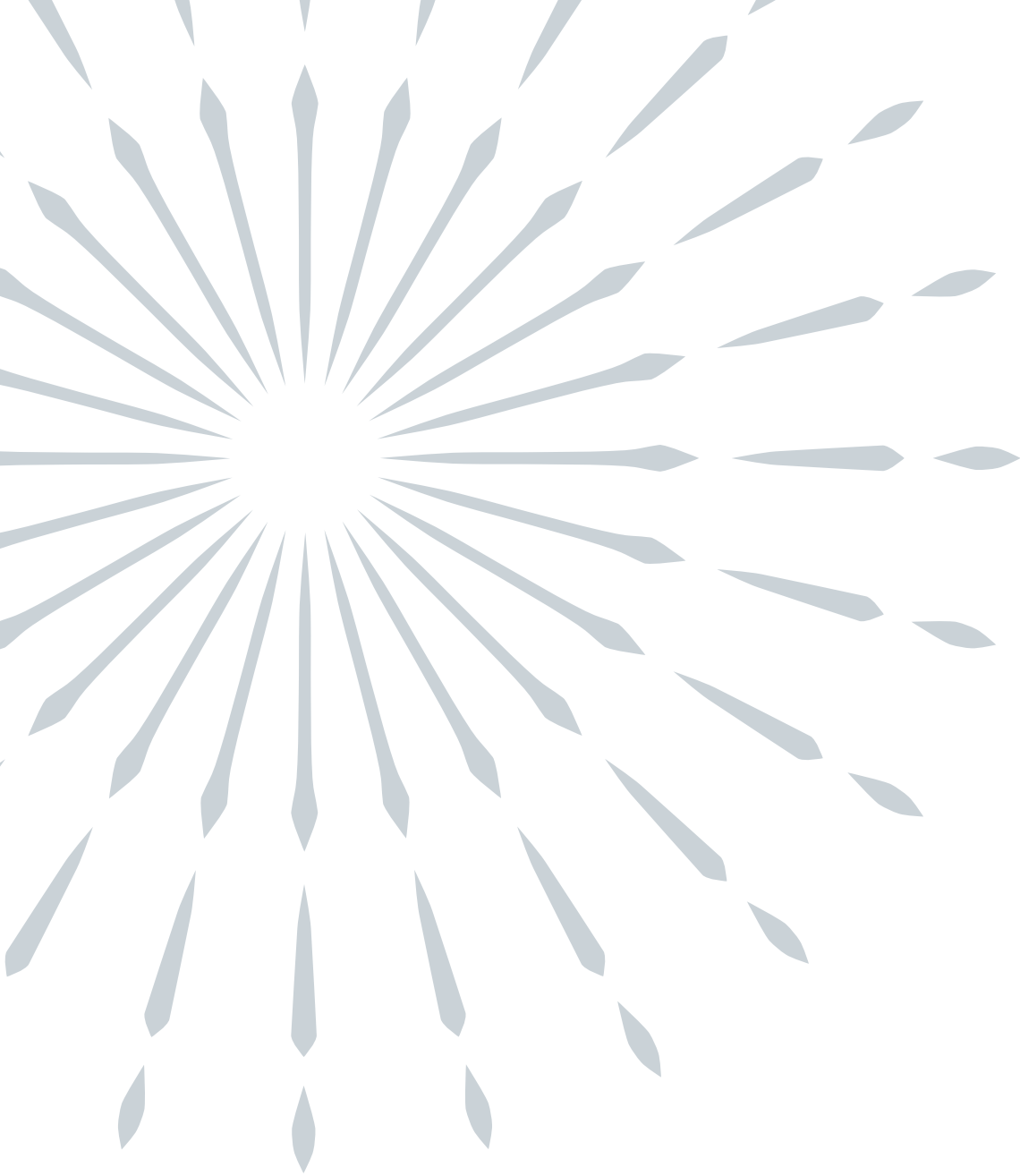
X線源の位置安定性は非常に高い値を示します。X線源に機械的に結合されたピンホールカメラで撮影したX線スポット画像の中心位置が24時間にわたって標準偏差約0.1 μm 以内であることを示しています。

24時間にわたるスポット位置



スポット品質

高度な電磁集束および補正光学系と高輝度LaB₆カソードの組み合わせにより、高品質な電子ビーム集束を実現します。連続的に生成される滑らかな液体ターゲット表面と共に、線源はきわめて安定した高品質なX線スポットを生成します。



法定通知

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、MetalJet E1+、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 6 711 233, 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. Chinese Patents Nos. ZL 01816396.3, 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 2017 80012946.1

© 2021 Excillum AB