IMAGINE-X

SPI Summit Pharmaceuticals International 住商ファーマインターナショナル

X線・ガンマ線イメージングシステム

XCam-CdTe

XCam-CdTe は、イメージングセンサーとして
高性能テルル化カドミウム（CdTe) 半導体を採用し、
独自のタングステンコリメーターを組み合わせることで
世界最高レベルの高解像度・高感度を実現した前臨床研究用の
X線・ガンマ線イメージングシステムです。
治療用放射性同位元素および化合物等の体内動態イメージング
に最適です。

■主な特長

- **10–200 keV対応**：硬X線から一部ガンマ線までを高感度イメージング
- **マルチ核種検出**：α線治療＊ 核種やSPECT核種を高分解能で同時測定
- **高性能2.5%@122keV**：複数核種を鮮明に識別
- **独自タングステンコリメーター**：短時間で高感度な測定可能
- **コンパクト＆可搬**：場所を選ばず設置・移動が容易
- **セラノスティクス対応**：放射線治療とイメージングを組み合わせた応用が可能

＊ α(アルファ)線治療とは、放射性同位元素が放出するエネルギーを応用したがん治療法です。従来のX線・γ線・β線治療と比べ、α線は組織内での飛程が非常に短く、その一方で高い線エネルギー付与（Linear Energy Transfer: LET）を持つことが特長です。このため周囲の正常組織への影響を抑えつつ、がん細胞に対して強力な効果を発揮できる次世代の治療法として注目されています。

■イメージング可能な放射性核種例

XCam-CdTeは、10keVから200keVのエネルギー範囲（硬X線からガンマ線）における高感度イメージングに特化した装置で、このエネルギー帯域において高感度・高精度にイメージングすることが可能です。

アルファ線放出核種に伴って発生する特性X線のイメージングに加え、SPECT で広く用いられるテクネチウムなどのガンマ線核種の一部も測定可能です。(以下表参照)

元素名	質量数	主なγ線エネルギー（keV）	XCam-CdTe 高感度コリメーター＊	XCam-CdTe 多目的コリメーター＊
テクネチウム（Tc）	99	140	×	○
インジウム（In）	111	171 / (245)	×	○
ヨウ素（I）	123	27.5	○	○
ヨウ素（I）	125	159	×	○
ルテチウム（Lu）	177	113 / 208	×	○
アスタチン（At）	211	76 - 92	○	○
アクチニウム（Ac）	225	77 - 100	○	○

＊コリメーターの詳細は、3P下段を参照ください。

XCam-CdTe

1 定量性

マウスに移植したがんや、臓器に蓄積した放射性同位元素由来の
シグナルを定量化するためには、バックグラウンドシグナルを区別し、
除去する必要があります。

CdTe半導体の優れたエネルギー分解能により、ノイズを除去して
定量性の高い画像を取得できるため、画像を基にした線量測定などの
アプリケーションに最適です。

XCam-CdTeによる測定事例

マウス体内における薬剤の分布は時間とともに変化しますが、
At-211（半減期7.2時間）のような治療用放射性同位元素は、
短時間で放射能が弱くなるため、従来の技術では追跡が困難でした。

右図は、担がんマウスに投与したAt-211薬剤候補の分布を表しています。
XCam-CdTeにより、投与から21時間後でも30分程度の測定で、
腫瘍内へのAt-211 の蓄積（赤矢印）を検出しています。

腫瘍内の放射能は3時間後の18.8kBqから21時間後には1.4kBqへ減少して
おり、腫瘍に付与した線量を推定することが可能になりました。

（大阪大学医学部様提供）
担がんマウスにおけるAt-211の分布。赤矢印が腫瘍

YouTube動画

複数の核種(Tc-99m、In-111、I-125）の3D同時可視化
Tc-99mを赤、In-111を緑、I-125をシアンで表示
(Takeda et al., IEEE TRPMS, 2023)

※3Dモデルは現在開発中

2 動的イメージング

金属3Dプリンター技術で製作した高効率のタングステン製コリメーターにより、
画像化に必要な光子を短時間で収集できるため、薬物動態の動的イメージングに
強みを発揮します。

3 複数核種イメージング

現在商用化されているハイグレードなCZT（カドミウム亜鉛テルル化合物）半導体を用いたシステムに比べ、
約2倍の優れたエネルギー分解能を持つため、複数核種イメージングに適しています。

例えばTc-99m（140keV） / I-123（159keV） やLu-177（113keV） / At-211（76-92keV） など、放出される
光子のエネルギーが近い放射性同位元素を組み合わせたケースで大幅な画質の向上が期待できます。

4 簡単操作とコンパクトサイズ

マウスをイメージングシステムの上に置き、付属ソフトの簡単操作で、
データの収集がスタートし、放射性同位元素の分布が画像化されます。

本体サイズは、25cm × 20cm × 15cm という、非常にコンパクトサイズ
を実現しています。

XCam-CdTe

5 独自の CdTe 検出器

広視野、高エネルギー分解能、高空間分解能

少ない読み出しチャンネルと消費電力で大きな有効面積（32x32mm²) を実現するために、ピクセル型のセンサーの代わりに、両面CdTe ストリップ検出器（CdTe-DSD) を開発。アノードとカソードの両方の信号を用いる特殊なアルゴリズムにより、XCam-CdTe で使用されている厚い（2mm) 検出器であっても、122keV で2.5%（FWHM) という高いエネルギー分解能を実現。

テルル化カドミウム(CdTe)センサーモジュール

検出器の位置分解能は250 μ m で、コリメーターの穴サイズよりも十分に小さく、優れた空間分解能に寄与しています。本製品では、2 つの検出器を並べることでマウスの全身をカバーする広視野を実現しています。

6 独自のタングステンコリメーター

金属3D プリンター技術により実現した高効率な純タングステンのコリメーター

最新の金属3D プリンター技術により、最適な純タンステンのコリメーターの「印刷」を実現。コリメーターは用途に応じて既存のリメーターへの変更や、新規に新規開発に対応することも可能です。

3Dプリンター製タングテンコリメーター

コリメーターファミリー

高感度コリメーター（High Efficiency）
At-211（76-92keV)、Ac-225（70-100keV）などの重たい放射性同位元素から放出される高エネルギーX 線、あるいはIn-111（23.2keV)、I-125（27.5keV） などの低エネルギーX 線を対象とした10-100keV 帯のイメージングに最適なコリメーターです。
臨床イメージングで使用される一般的なコリメーターと比較して、約5倍のコリメーター効率を有します。

多目的コリメーター（All Purpose）
10-200keV 帯のX線やガンマ線を放出する様々な放射性同位元素に対応したコリメーターです。
高感度コリメーターに比べてコリメーター効率は下がりますが、In-111（171keV)、Lu-177（113、208keV)、Tc-99m（140keV)、I-123（159 keV） などの放射性同位元素を画像化できます。

符号化マスク（Coded Aperture）
リクエストに応じて符号化マスクコリメーターの製作も可能です。

XCam-CdTe 仕様詳細

高感度コリメーターを使用したケース

イメージング帯域	10 - 100 keV
空間分解能	1.5 mm（最大）
感度	770 cps / MBq（I-125: 20 - 38 keV エネルギー幅）
	260 cps / MBq（At-211: 75 - 95 keV エネルギー幅）
視野	40 × 80 mm（マウスの全身撮像が可能）
エネルギー分解能	2.5 %（FWHM）@122 keV

多目的コリメーターを使用したケース

イメージング帯域	10 - 200 keV
空間分解能	1.5 mm（最大）
感度	150 cps / MBq（I-125: 20 - 38 keV エネルギー幅）
	50 cps / MBq（At-211: 75 - 95 keV エネルギー幅）
	70 cps / MBq（Tc-99m: 135 - 145 keV エネルギー幅）
視野	40 × 80 mm（マウスの全身撮像が可能）
エネルギー分解能	2.5 %（FWHM）@122 keV

iMAGINE-X

Space to Life

株式会社iMAGINE-Xは、2019 年に設立された東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構発のスタートアップ企業です。
ブラックホールなどの高エネルギー宇宙物理学の研究成果を医療を中心とした各産業に展開することで、
イメージングシステムの事業化を推進しています。

＊ 本カタログ記載のスペックは予告なく変更される場合があります。予めご了承ください。
＊ 本カタログ製品はすべて研究用途のみにご使用いただけます。診断目的に使用することはできません。
＊ For research use only. Not for use in diagnostic procedures.

取扱代理店

●総販売元

住商ファーマインターナショナル 株式会社
研究推進部 バイオサイエンスグループ

本　　社　　〒100-0003　東京都千代田区一ツ橋一丁目2番2号
TEL: 03-5220-1520
Email: biosupport@summitpharma.co.jp

横浜サポートセンター　〒230-0045　横浜市鶴見区末広町1-6
横浜バイオ産業センター

SPI Summit Pharmaceuticals International
www.summitpharma.co.jp

September 2025