



# Vanta iXファミリー

## 蛍光X線分析計

### 設置ガイド

10-019116-01JA — 4版  
2022年9月

本マニュアルには、Evident製品を安全かつ効果的に使用する上で、必要不可欠な情報が記載されています。使用前に必ず本マニュアルをお読みにになり、説明に従って製品を使用してください。本マニュアルは、いつでもすぐに参照できるように安全な場所に保管してください。

EVIDENT SCIENTIFIC INC., 48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

Copyright © 2022 by Evident. All rights reserved. Evidentの書面による事前了解なしに全体または部分的な複製を作成することはできません。

英語原版：Vanta iX—X-Ray Fluorescence Analyzer: Installation Guide  
(DMTA-10-019116-01EN – Rev.4, September 2022)  
Copyright © 2022 by Evident.

本マニュアルの記載内容の正確さに関しては万全を期しておりますが、本マニュアルの技術的または編集上の誤り、欠落については、責任を負いかねますのでご了承ください。本マニュアルの内容は、タイトルページにある日付以前に製造されたバージョンの製品に対応しています。そのため、本マニュアルの作成時以降に製品に対して加えられた変更により本マニュアルの説明と製品が異なる場合があります。

本マニュアルの内容は予告なしに変更されることがあります。

マニュアル番号: 10-019116-01JA

4版

2022年9月

Printed in the United States of America

本マニュアルに記載されている社名、製品名等は、各所有者の商標または登録商標です。

---

---

# 目次

---

<b>略語一覧</b> .....	7
<b>安全にお使いいただくために</b> .....	9
使用目的 .....	9
マニュアル .....	9
装置の互換性 .....	10
修理および改造 .....	10
安全性に関する記号 .....	10
安全性に関する用語 .....	11
参考記号 .....	12
安全性 .....	13
警告 .....	13
装置の廃棄 .....	14
CE（欧州共同体） .....	14
UKCA（英国） .....	15
WEEE 指令 .....	15
中国 RoHS .....	15
韓国通信委員会（KCC） .....	16
KC（South Korea Community） .....	17
EMC 指令への準拠 .....	17
FCC（米国）準拠 .....	17
ICES-001（カナダ）準拠 .....	18
Code de la santé publique (France) .....	18
梱包と返送 .....	19
オープンソースソフトウェア .....	19
保証について .....	20
テクニカルサポート .....	21

<b>はじめに</b> .....	<b>23</b>
主な用途 .....	23
分析計の機能 .....	23
<b>1. 安全性について</b> .....	<b>25</b>
1.1 放射線の安全性について .....	25
1.2 放射線安全プログラム .....	26
1.3 X 線の安全性について .....	26
1.4 安全機能 .....	27
1.5 一般的な注意事項 .....	28
1.6 サービスに関する考慮事項 .....	29
1.7 電気に関する注意事項 .....	29
1.8 電源ケーブルとコード .....	30
1.9 インジケータと状態 .....	30
1.9.1 電源インジケータ .....	31
1.9.2 放射線の照射中 .....	31
1.10 安全管理 .....	32
1.10.1 推奨される安全管理方法 .....	32
1.10.2 線量計 .....	33
1.10.3 線量計の管理方法 .....	34
1.10.4 線量計サプライヤー .....	35
1.10.5 X 線装置の届出 .....	36
<b>2. パッケージの中身</b> .....	<b>39</b>
2.1 Vanta iX の開梱 .....	39
2.2 同梱品について .....	39
2.3 別売アクセサリ .....	40
2.4 分析計の部品 .....	41
<b>3. 取り付け</b> .....	<b>43</b>
3.1 I/O パネル .....	43
3.1.1 電源コネクタとケーブル .....	44
3.1.2 LED コネクタとケーブルアセンブリ .....	46
3.1.3 カスタマー I/O コネクタとケーブル .....	47
3.1.4 EvidentI/O コネクタとケーブル .....	48
3.1.5 GPIO ブレークアウト基板 .....	49
3.2 電源ボタン .....	51

---

3.3	ステータスライト .....	52
3.4	取り付け方法 .....	52
<b>4.</b>	<b>メンテナンスとトラブルシューティング .....</b>	<b>59</b>
4.1	測定ウィンドウの交換 .....	59
4.1.1	測定ウィンドウのタイプ .....	59
4.1.2	測定ウィンドウの取り外し .....	60
4.1.3	測定ウィンドウの交換 .....	63
4.2	トラブルシューティング .....	67
<b>付録 A :</b>	<b>仕様 .....</b>	<b>69</b>
<b>付録 B :</b>	<b>放射線プロファイル .....</b>	<b>71</b>
B.1	プロファイル試験情報 .....	72
B.2	試験セットアップと測定位置 .....	72
<b>付録 C :</b>	<b>合金グレードライブラリ .....</b>	<b>75</b>
C.1	残留元素 .....	75
C.2	初期設定品種ライブラリ：M および C シリーズ .....	77
<b>図一覧</b>	<b>.....</b>	<b>83</b>
<b>表一覧</b>	<b>.....</b>	<b>85</b>



---

## 略語一覧

---

ALARA	as low as reasonably achievable (合理的に達成可能な限り低減する)
EFUP	Environment-Friendly Use Period (環境保護使用期限)
GPIO	general purpose input/output (汎用入出力)
TLD	thermoluminescent dosimeter
XRF	X-ray fluorescence



---

# 安全にお使いいただくために

---

## 使用目的

Vanta iXインライン蛍光X線分析計は、あらゆる材料表面に対して継続的測定を行うことができ、カスタマイズが可能なエネルギー分散型蛍光X線分析計です。Vanta iXを使用目的以外の用途に使用しないでください。

## マニュアル

本マニュアルには、Evident製品を安全かつ効果的に使用する上で、必要不可欠な情報が記載されています。使用前に必ず本マニュアルをお読みにになり、説明に従って製品を使用してください。

本マニュアルは、いつでもすぐに参照できるように安全な場所に保管してください。

---

重要
----

本マニュアルで記載されている装置の部品またはソフトウェアの表示画面は、お使いの装置に含まれている部品やソフトウェアの表示画面と異なる場合がありますが、操作の動作原理は同じです。

---

## 装置の互換性

Vanta iXは、単独で動作する装置です。また、USBポートを装備しているため、対応する周辺機器に接続して使用することも可能です。Vanta iXは、PCとのインターフェイスにイーサネット接続を使用します。本装置は、必要なDC入力電源をAUX DCポートまたはPower over Ethernet (PoE) ポートから取り込みます。



### 注意

本装置に接続する付属品はEvidentの仕様を満たした機器のみ接続してください。互換性のない機器を接続した場合は、装置の破損、誤動作、事故の原因となります。

---

## 修理および改造

Vanta iXの測定ウィンドウは、ユーザーが修理可能な唯一の部品です。測定ウィンドウに損傷や汚染がある場合は、できるだけ早めに測定ウィンドウの部品を替える必要があります。詳細については、59ページの「測定ウィンドウの交換」を参照してください。



### 注意

人身事故や機器の損傷を防ぐため、Vanta iXの筐体は絶対に開けたり改造したりしないでください。

---

## 安全性に関する記号

本装置および本マニュアルには、次に挙げる安全性に関する記号が表示されていません。



### 一般的な警告記号

この記号は、危険性に関して注意を喚起する目的で示されています。潜在的な危険性または製品の損傷を回避するため、この記号にともなうすべての安全事項には必ず従ってください。



### 放射線に関する警告記号（国際記号）



### 放射線に関する警告記号（カナダ）



### 放射線に関する警告記号（中国）

これらの記号は、蛍光X線分析計またはX線回折装置で生成される電離放射線が有害である可能性があることをユーザーに注意するために使用されます。潜在的な危険性を回避するため、この記号にともなうすべての安全事項には必ず従ってください。



### 感電注意の記号

この記号は、感電の危険性があることを表しています。潜在的な危険性を回避するため、この記号にともなうすべての安全事項には必ず従ってください。

## 安全性に関する用語

本マニュアルでは、以下の警告表示を使用しています。



### 危険

危険表示の信号語は、切迫した危険な状況を示します。この記号は、正しく従い実行しなければ、死亡または重傷につながる手順や手続きであることを示しています。危険表示の信号語が示している状況を十分に理解して対応を取るまでは、この記号より先のステップへ進まないでください。



### 警告

警告記号は、危険な状況をもたらす可能性がある事柄を示しています。この記号は、正しく従い実行しなければ、死亡または重傷につながる手順や手続きであることを示しています。警告記号が示している状況を十分に理解して対応を取らない限り、この記号より先のステップへ進まないでください。



### 注意

注意記号は、危険な状況をもたらす可能性がある事柄を示しています。この記号は、正しく従い実行しなければ、中程度以下の障害、特に機器の一部または全体の破損、あるいはデータの喪失につながる可能性のある手順や手続きなどであることを示しています。注意記号が示している状況を十分に理解して対応を取らない限り、この記号より先のステップへ進まないでください。

## 参考記号

本マニュアルでは、以下の参考記号を使用しています。

### 重要

重要記号は、重要な情報またはタスクの完了に不可欠な情報を伝える注意事項であることを示しています。

### 参考

参考記号は、特別な注意を必要とする操作手順や手続きであることを示しています。また、参考記号は必須ではなくても、役に立つ関連情報または説明情報を示す場合にも使用されます。

### ヒント

ヒント記号は、特定のニーズのための技術および手順の適用をサポートし、製品の機能を効果的に使用するためのヒントを提供する注意書きであることを示しています。

## 安全性

電源を投入する前に、安全対策が取られていることを確認してください（下記の警告参照）。さらに、**安全性に関する記号**で説明しているように、装置の外面に印刷されている安全記号のマークにご注意ください。

## 警告



### 警告

#### 一般的な注意事項

- 分析計の電源を投入する前に、本マニュアルに記載されている指示をよくお読みください。
- 本マニュアルは、いつでも参照できるように安全な場所に保管してください。
- 設置手順および操作手順に従ってください。
- 装置上および本取扱説明書に記載されている安全警告は、絶対に順守してください。
- 記載されている以外の方法で使用された場合、安全を保証することができません。
- 装置への代用部品の取り付けまたは無許可の改造は行わないでください。
- 修理や点検は、訓練されたサービス担当者が必要に応じて対応します。危険な感電事故を防ぐために、たとえ十分な技量があったとしても、点検または修理は行わないでください。本機器に関する質問については、EvidentまたはEvident販売店にお問い合わせください。
- バッテリー装着部や、入力電源コネクタ、データポートには、金属片や水などの液体を入れないでください。故障し、感電事故を起こす恐れがあります。



## X線の安全性に関する警告

システムを開けたり、分解したり、内部部品を改造しないでください。システムへの重大な損傷やオペレーターへの健康被害につながる恐れがあります。



**警告**

## 電気に関する警告

指定外の電気接続を行って本製品に電力供給を行った場合、Evidentは機器の電気的安全性を保証できません。

## 装置の廃棄



**注意**

X線管が損傷している装置は、必ずお近くの販売店または製造元にご返却ください。

Vanta iXを廃棄する際は、地方自治体の条例または規則に従い処理するようお願いいたします。

## CE（欧州共同体）



This device complies with the requirements of directive 2014/30/EU concerning electromagnetic compatibility, directive 2014/35/EU concerning low voltage, and directive 2015/863 which amends 2011/65/EU concerning restriction of hazardous substances (RoHS). The CE marking indicates compliance with the above directives.

## UKCA (英国)



This device complies with the requirements of the Electromagnetic Compatibility Regulations 2016, the Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016, and the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012. The UKCA marking indicates compliance with the above regulations.

## WEEE指令



In accordance with European Directive 2012/19/EU on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), this symbol indicates that the product must not be disposed of as unsorted municipal waste, but should be collected separately. Refer to your local distributor for return and/or collection systems available in your country.

## 中国RoHS

*China RoHS* is the term used by industry generally to describe legislation implemented by the Ministry of Information Industry (MII) in the People's Republic of China for the control of pollution by electronic information products (EIP).



The China RoHS mark indicates the product's Environment-Friendly Use Period (EFUP). EFUPマーク内の数字は、規制物質として一覧に取り上げられている物質が製品中で漏出したり、化学的に劣化することがないとされる年数を示しています。Vanta iXのEFUPは、15年と決定されています。

**Note:** The Environment-Friendly Use Period (EFUP) is not meant to be interpreted as the period assuring functionality and product performance.

“中国 RoHS”是一个工业术语，一般用于描述中华人民共和国信息工业部（MII）针对控制电子信息产品（EIP）的污染所实行的法令。



电气电子产品  
有害物质  
限制使用标识

中国 RoHS 标识是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电气电子产品上的电气电子产品有害物质限制使用标识。

注意：电气电子产品有害物质限制使用标识内的数字为在正常的使用条件下有害物质不会泄漏的年限，不是保证产品功能性的年限。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
主体	机构部件	×	○	○	○	○	○
	光学部件	×	○	○	○	○	○
	电气部件	×	○	○	○	○	○
附件		×	○	○	○	○	○
本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。 ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。 ×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。							

## 韩国通信委员会 (KCC)



이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

## KC (South Korea Community)

This device complies with the requirements of KN 61000-6-2 and KN 61000-6-4 concerning electromagnetic compatibility. The KCC marking indicates compliance with the above standards.

## EMC指令への準拠

本製品は、無線周波数エネルギーを生成して使用する機器であり、製造元の指示に厳密に従って正しく設置および使用されていない場合、干渉が生じることがあります。The Vanta iX has been tested and found to comply with the limits for an industrial device in accordance with the specifications of the EMC directive.

## FCC (米国) 準拠

---

### 参考

This product has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the product is operated in a commercial environment. 本装置は、無線周波数エネルギーを発生、使用し、さらに無線周波エネルギーを放出する可能性があり、取扱説明書に従って設置および使用されない場合は、無線通信に有害な干渉を発生する可能性があります。Operation of this product in a residential area may cause harmful interference, in which case you will be required to correct the interference at your own expense.

---

### 重要

準拠の責任を持つ団体によって明確に承認されていない変更や改造を行った場合、装置を操作する権限が無効になることがあります。

---

## **FCC Supplier's Declaration of Conformity (FCC供給者適合宣言)**

当社はここに、下記のように製品を宣言します。

Product name: Vanta iX

Model: Vanta iX-MR or Vanta iX-CW

以下の仕様に適合します。

FCC Part 15, Subpart B, Section 15.107 and Section 15.109.

Supplementary information:

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause harmful interference.
- (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Responsible party name:

EVIDENT SCIENTIFIC INC.

Address:

48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

Phone number:

+1 781-419-3900

## **ICES-001 (カナダ) 準拠**

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-001.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

## **Code de la santé publique (France)**

Conformément aux articles L.1333-4 et R. 1333-17 du Code de la santé publique, l'utilisation ou la détention de ces analyseurs sont des activités soumises à autorisation de l'Autorité de sûreté nucléaire.

## 梱包と返送

Vanta iXを弊社指定のキャリーケースに入れずに送付すると、輸送中に装置が破損する恐れがあります。Evidentは、指定のキャリーケースを使用せずに発送され、輸送中に損傷した製品については一切の保証を無効にする権限を有しています。製品を返送する前にカスタマーサービスに連絡し、必要なRMA番号と重要な発送情報を取得してください。

Vanta iXを返品する場合は、次の手順に従ってください。

1. Vanta iXを購入時の梱包材が入った箱に入れます。
2. ケースにRMA番号を入れ、出荷時の書類にもRMA番号を記載してください。
3. 梱包用のテープで箱が開かないようにしてください。

## オープンソースソフトウェア

本製品には、(i) オープンソースソフトウェアおよび(ii) ソースコードが意図的に公開されているその他のソフトウェア（以下まとめて「OSS」といいます）が含まれている場合があります。

本製品に含まれるOSSは、OSSに適用される契約条件に従って認可され、配布されます。下記のURLで本OSSの利用規約をご覧ください。

<https://www.olympus-ims.com/support/vanta-open-source-software-download/>

本OSSの著作権者は、上記の URL にリストされています。

適用法で認められる最大限の範囲において、本OSSに対する一切の保証を行いません。本OSSは、商品性および特定目的への適合性に関する黙示の保証を含むがこれに限定されない、明示または黙示の一切の保証を行わずに、「現状有姿」で提供されます。本OSSの品質とパフォーマンスに関するすべてのリスクはお客様が負うものとします。本OSSに欠陥があることが判明した場合は、お客様が必要なすべてのサービス、修理、または修正にかかる費用を負担するものとします。

本製品に関連する一部のOSSライセンスでは、OSSに適用される契約条件に従ってEvidentが提供する義務がある特定のソフトウェアのソースコードをお客様が取得できる場合があります。このソースコードのコピーは、下記のURLで入手できます。この提供は、購入日から3年間有効です。Evidentは、特定のソフトウェアのソースコード以外のソースコードを提供する責任を負いません。

<https://www.olympus-ims.com/support/vanta-open-source-software-download/>

Evidentは、上記URLで入手したソースコードに関するお問い合わせには一切応じません。

## 保証について

Evidentは、契約条件に基づき、お使いのEvident製品に材料および製造技術の欠陥がないことを特定の期間中保証します。契約条件については <https://www.olympus-ims.com/terms/> をご覧ください。

Evidentの保証は、本製品が本取扱説明書に記載された適切な方法で使用され、過度な悪用や不正に修理または改造されていない場合のみ対象となります。

本製品の受領時に、その場で内外の破損の有無を確認してください。輸送中の破損については、通常、運送会社に責任があるため、いかなる破損についても輸送を担当した運送会社に速やかにご連絡ください。梱包資材、貨物輸送状なども申し立てを立証するために必要となりますので保管しておいてください。運送会社に輸送による破損を通知した後、必要でしたら、破損の申し立ての支援や代替用の機器を提供を受けるため、Evidentまでご連絡ください。

本マニュアルでは、Evident製品の適切な操作について説明しています。ただし、本マニュアルに含まれる内容につきましては、教示を目的としておりますので、利用者または監督者による独立した試験または確認を行ってから特定のアプリケーションで使用してください。このような確認を個々で行うことは、複数のアプリケーションで、それぞれの検査条件の違いが大きくなるほど重要になります。こうした理由により、Evidentでは、本マニュアルで述べられている技術、例、手順が工業基準に適合しているか、または特定のアプリケーション要件に適合しているかについて、言及も保証もしておりません。

Evidentは製造済みの製品の変更を義務付けられることなく、その製品の仕様は予告無く変更されます。

## テクニカルサポート

Evidentは、販売後の万全なサービスを心がけ、高品質のテクニカルサポートと信頼のアフターサービスを提供しております。本製品の使用にあたって問題がある場合、または本マニュアルの指示どおりの操作ができない場合は、最初に本マニュアルを参照してください。それでも問題が解決せず、サポートが必要な場合は、当社のアフターセールスサービスセンターまでご連絡ください。最寄りのサービスセンターについては、Evident Scientificのウェブサイトの「修理サービスのご案内」ページをご覧ください。



---

# はじめに

---

Vanta iX 蛍光 X 線分析計 (XRF) は、あらゆる材料表面に対して継続的測定を行うことができ、カスタマイズが可能なエネルギー分散型蛍光 X 線分析計です。オートメーション工場や処理プラントにおいて、品質管理のための正確な化学分析を提供します。

## 主な用途

Vanta iX 蛍光 X 線分析計は、選択したモデルと方法に応じて、マグネシウムからウラン (Mg から U) までの元素の迅速かつ正確な識別と分析を提供します。堅牢な設計により、厳しい動作条件下での多様な分析検査が可能です。

本分析計は、次のような工業用途の正確な化学分析を提供します。

- 合金品種解析
- PMI 検査
- 採鉱とグレード管理

## 分析計の機能

特定の機能は、特定の分析計モデルでのみ使用できます。23 ページの表 1 は、蛍光 X 線分析計モデルと利用可能な特長を示しています。

表 1 分析計の機能

機能	Vanta iX C シリーズ	Vanta iX M シリーズ
X 線管アノード材料	タングステン	ロジウム

表 1 分析計の機能（続き）

機能	Vanta iX C シリーズ	Vanta iX M シリーズ
検出器	シリコンドリフト ディテクター	大口径シリコンドリフト ディテクター
防水・防じん性能 <sup>a</sup>	IP54	IP54
動作温度	-10 °C ~ +50 °C	-10 °C ~ +50 °C
MIL-STD 810G 振動・衝 撃・輸送試験に合格	✓	✓
プロセッサー	デュアルコア ARM	デュアルコア ARM
圧力計 / 空気密度補正	✓	✓

- a. この性能は、付属するケーブルやコネクタカバーを使用した場合にのみ得られます。

---

# 1. 安全性について

---

この章には、Vanta iX 蛍光 X 線分析計を使用する上での重要な安全情報が含まれています。

## 1.1 放射線の安全性について

---

重要
----

常に安全運転を最優先事項としてください。すべての警告ラベルとメッセージに注意してください。

---

Vanta iX 蛍光 X 線分析計は、Evident 推奨の検査手法、安全な手順にて使用した場合に、信頼性が高く安全な分析計です。ただし、Vanta iX は電離放射線を発生させるため、正しい操作技術の訓練を受け、X 線発生装置の使用を許可された人のみが使用する必要があります。

外面で検出された放射線（ウィンドウ領域を除く）は、非制限領域の制限を下回っています（71 ページの「放射線プロファイル」参照）。



### 警告

Vanta iX 蛍光 X 線分析計の X 線管は、電離放射線を放出する可能性があります。長時間の曝露は、深刻な疾患や死亡の原因となることがあります。Evident のお客様は、このマニュアルに記載されている操作手順と安全に関する推奨事項、および適切な放射線安全慣行に従う必要があります。

---

## 1.2 放射線安全プログラム

Evident は、Vanta iX 蛍光 X 線分析計を使用する組織に、以下を含む正式な放射線安全プログラムを実行することを強くお勧めします。

- 主要な担当者の線量モニタリング
- エリア放射線レベルのモニタリング
- 蛍光 X 線分析計システムを使用する施設や用途に固有の情報
- 年次監査（および必要に応じて年次更新）

## 1.3 X 線の安全性について

X 線の安全は、検査を含むすべての操作より、優先してください。

---



### 警告

- 本装置は、訓練および許可を得た作業者が適正な安全手順に従って使用することができます。装置の不適切な使用は、安全保護機能を損ない、ユーザーに害を及ぼす可能性があります。
  - **カナダ**: すべてのユーザーは、NRC 規格 CAN/CGSB-48.9712-2014 / ISO 9712:2012 の要求事項に従って認定されていなければなりません。
  - すべての警告ラベルとメッセージに注意してください。
  - Vanta iX の所有者は、分析計が該当省庁に適切に登録されていることを確認する責任があります。
-

- Vanta iX が損傷している場合は使用しないでください。このような場合は、有資格者が放射線安全試験を実施するよう手配してください。蛍光 X 線分析計の損傷を修理するには、Evident またはその正規サービス代理店にお問い合わせください。

## 1.4 安全機能

X 線の放出を制御し、それによって偶発的な被ばくの可能性を最小限に抑えるために、Vanta iX 蛍光 X 線分析計は、以下に示すレートベースの近接センサーを備えています。

検査を開始してから 3 秒以内に、Vanta iX は測定ウィンドウの前のサンプルを検出します。サンプルが検出されない場合、過剰な偶発的な被ばくを防ぐために検査が中止され、X 線が遮断されます。管電流が 0.0  $\mu\text{A}$  に減少し、放射線 LED が消えます。また、検査中に XRF 分析計またはサンプルを取り除くと、3 秒以内に検査が停止します。

### 重要

LED はフェールセーフ措置となっており、LED が故障した場合は X 線は放出されません。X 線を放出する前に、Evident が提供する X 線警告 LED が装着され機能している必要があります。機器の電源を入れる前に LED ケーブルを接続してください。電源投入時にケーブルが検出されないと、後でケーブルを接続しても X 線は放出されません。

### 重要

X 線を放出する前に、インターロック信号を正しく接続し、インターロック回路を完成させる必要があります。Evident では、インターロックを使用して Vanta iX 周辺に立ち入り禁止区域を設定することを推奨します。

Vanta iX 蛍光 X 線分析計の所有者は、以下の推奨の安全策を講じる必要があります。

- 制限付きアクセス

Vanta iX は、訓練を受け、承認されたユーザーのみがアクセスできる管理された場所に保管してください。

- 訓練を受けたオペレーター

Vanta iX を使用可能なオペレーターについて、社内または Evident のトレーニングコースを完了し、地域の規制当局が規定するその他の要件を満たす人に限定する旨を示す掲示を、Vanta iX のそばに掲げます。

- 放射線遮蔽の問題

Vanta iX は、高度に収束された平行 X 線ビームを放射します。ビームは減衰しますが、その軌跡は外気を通して何メートルにも及ぶことがあります。

---

重要
----

設置場所、線量限度などに適用される法規制を含むコンプライアンスについては、お住まいの国や地域の法律に従ってください。手順については、このマニュアルだけに依存しないでください。

---

例として、以下の対策により、放射線被ばくを抑制することができます。

- Vanta iX の測定ウィンドウから十分な距離に立ち入り禁止区域を設定します。これにより、空気がビームを減衰させることができます。
- ビームの作業領域を保護パネルで囲みます (3.0 mm のステンレス鋼パネルは、ビームをバックグラウンドレベルまで減衰させることができます)。

放射線被ばくを制限するインターロックおよび操作手順に関するサポートと推奨事項については、Evident の担当者にお問い合わせください。

## 1.5 一般的な注意事項

この章に記載されている注意事項を遵守して、以下のリスクを軽減してください。

- ユーザー
  - 怪我
  - 感電
  - 放射線被ばく
- 機器の損傷
  - 測定ウィンドウ
  - 過熱した電子機器およびその他の内部部品

## 1.6 サービスに関する考慮事項

このドキュメントに明示的に記載されている場合を除き、本製品を修理しないでください。本製品を分解すると、感電したり、機器に機械的損傷を与えたりする可能性があります。保証も無効になります。

### 重要

必要なサービスは、Evident またはその認可されたサービス代理店が行います。これを守らない場合は、保証が無効になります。測定ウィンドウの交換ですについては例外です。詳細については、59 ページの「メンテナンスとトラブルシューティング」に従ってください。

サービスを必要とする問題または状態は次のとおりですが、これらに限定されません。

- 電源コードが損傷した場合
- 腐食性液体が過剰に本体に付着もしくはこぼれた場合
- 本装置が落下したか物理的に損傷した場合
- 操作手順に従っても Vanta iX 蛍光 X 線分析計が正常に動作しない場合

## 1.7 電気に関する注意事項

以下のガイドラインのリストは、Vanta iX 蛍光 X 線分析計とその付属品の安全な操作に不可欠です。

- Vanta iX 蛍光 X 線分析計用のに同梱されている電源コードを使用してください。
- DC 電圧が Vanta iX の操作に適切であることを確認してください。電氣的仕様については、69 ページの「仕様」の「分析計の仕様」を参照してください。
- 定格電流値の 80% を超えないように使用してください。

## 1.8 電源ケーブルとコード

Vanta iX 蛍光 X 線分析計には、標準で AC 電源アダプター 1 つ、DC 電源ケーブル 1 本、イーサネットケーブル 1 本が付属しています。

AC 電源アダプターケーブルには、接地プラグ付きの電源コードが付属されます。電源コードとプラグは、ご購入地域の法規制に準拠しています。

DC 電源ケーブルは、電源装置の 2.5 mm 出力ジャックから Vanta iX の 10 ~ 18 VDC コネクターを接続します。

イーサネットケーブルは Power over Ethernet (PoE+ 802.3aT Type2) に対応しており、30 W 入力電力を供給可能なイーサネットネットワークに接続します。イーサネットケーブル経由での電力の供給では、接地線は使用しません。

---

重要
----

Vanta iX は、安全かつ信頼性の高い操作を行うため、筐体への良好な接地接続を行う必要があります。これは、取り付け穴を使用して接地済みの金属構造に装置を固定するか、取り付けポイントと適当な電氣的接地の間に接地ケーブル（最小 12 ゲージ線）を取り付けることで行えます。装置はこの接地接続なしでも動作できますが、ESD や電力サージ、その他の電氣的障害からは保護されません。

---

### ケーブルとコードの安全で適切な取り扱い

- 電源コードを接地し、適切に電源コンセントに接続してください。
- 接地を無効にしないでください。
- 法規制に適合したケーブルを取り付けてください。

## 1.9 インジケータと状態

Vanta iX 蛍光 X 線分析計には、ユニットの状態を知らせる、いくつかのインジケータがあります。

## 1.9.1 電源インジケータ

電源ボタン (  ) はバックライト付きなので、電源インジケータとしての機能もあります。

---

### 参考

電源ボタンは最初に電力が供給されると点滅を開始し、通電中であることを示します。

---

## 1.9.2 放射線の照射中

フェールセールの放射線 LED は、放射線 LED ケーブルアセンブリ経由で LED ポートに接続されています。

---

### 参考

装置を起動する前に LED インジケータアセンブリを必ず接続してください。起動前に接続されていないと X 線が放出されません。赤色 LED は X 線の放出を示します。黄色と緑色の LED は、ソフトウェア更新時のさまざまな状態を示します。

---

赤色の放射線 LED がオンの場合：

- X 線管に電力が供給され動作しています。CalCheck などの一部の状況では、シャッターが閉じているために測定ウィンドウから X 線が照射されない場合があります。
- Vanta iX は測定ウィンドウから X 線を照射しています。
- 工場出荷時設定の出力 GPIO は、“RAD\_ON” に指定されたピンがあります。このピンは、装置が X 線を照射すると有効になります。インストーラーによって、その他の外部警告や希望のモニタリングシステムを動作させるよう設定できます。

## 1.10 安全管理

このセクションでは、以下の放射線安全対策について説明します。

- 推奨される安全管理方法
- 線量計
- 線量計の管理方法
- 線量計のサプライヤー
- X 線装置の登録

### 1.10.1 推奨される安全管理方法

電離放射線（X 線）の使用については、国や地域ごとに独自の規制やガイドラインがあります。これらの規制を熟知することが重要です。

---

参考
----

Evident では、放射線を安全に使用するために、下記の管理方法を提案いたします。次の点に留意してください。

- 以下の指針は ALARA（As Low As Reasonably Achievable）「合理的に達成可能な限り被ばく量を低減する」という原則にもとづいています。
  - 以下の管理方法は放射線を安全に使用するための指針です。詳細については、国、地域などの規制に従い管理をしてください。
- 

### 作業者の被ばく線量モニタリング

放射線管理規制により、放射線監視プログラムを実装して、各機器のオペレーターがフィルムバッジまたは熱ルミネセンス線量計（熱ルミネセンス線量計）を最初の1年間着用してベースライン被曝記録を確立することが必要になる場合があります。この期間を過ぎても引き続き線量モニターを実施することが推奨されますが、放射線管理規制によって要求されていない場合は、継続しなくてもかまいません。フィルムバッジ供給者のリストは 35 ページの「線量計サプライヤー」を参照してください。

## 装置の管理

Vanta iX は、ネットワーク経由でリモートから操作できるため、警告なしで始動する場合があります。そのため、システムがインターロックされ、制限区域内に人がいる場合には動作できないようにすることが重要です。



### 注意

X 線ビームのそばの制限区域内に人がいる場合にはシステムが動作できないように、入力制御システムによってインターロックされている必要があります。

Vanta iX を使用する場合は、訓練を受けたオペレーターが作業し、被ばく管理など十分な安全対策を行い使用してください。すべての制御システムのユーザーごとに、ログインパスワードを設定して保護してください。

## 使用時間、照射窓からの距離、遮へいの方針

作業者は、被ばくを最小限に抑えるため、本製品の使用に当たり、放射線の照射使用時間をできるかぎり短くし、作業者はできるかぎり照射窓から離れ、更に、遮蔽した状態で、操作してください。

## 被ばく防止措置

管理者または作業者は、被ばくを最小限に抑えるため警告ラベルの掲示、オペレーターの教育と認証、および、時間、距離、遮へいの概念をはじめとする、すべての合理的な対策を実施して、放射線被ばくを合理的に達成可能な限り低く抑える (ALARA) ようにしてください。

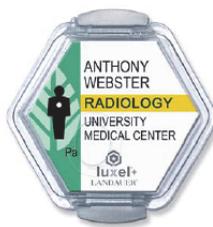
### 1.10.2 線量計

線量計は、特定期間の累積放射線被ばくを記録します (34 ページの図 1-1)。線量計は、電離放射線を発生する機器を使用する作業員や、その作業員のすぐ近くで作業する人など、各個人の被ばく線量をモニターするために使用されます。

ストラップ式バッジ



クリップ式バッジ



リング式



図 1-1 線量計 — さまざまな形式

バッジまたはリングを購入する際は、必ず、X 線用および低エネルギーガンマ線用タイプを選択してください。

---

### 重要

国、地域によっては、線量計バッジの装着が義務付けられている場合があります。Evident では、すべての Vanta iX 分析計のオペレーターが、少なくとも分析計の操作の最初の 1 年間は線量計（バッジまたはリング）を着用することをお勧めします。

---

### 参考

すべての国、地域に独自の規制がある場合があります。詳細については、その地域の放射線保護機関または Evident に相談してください。

---

## 1.10.3 線量計の管理方法

一般的な線量計の管理方法は下記のような手順になります。

1. 線量計サプライヤーと連携し、使用する分析計のエネルギー帯域に合わせた線量計を開発します。合わせて、必要なバッジの数と分析の頻度（毎月または四半期ごとの頻度）を決めます。
2. 線量計の最初のロットを受け取り、作業者に装着してもらいます。

3. 分析期間終了後：
  - a) 会社は線量計を回収して、分析のため線量計サプライヤーに返送します。
  - b) 同時に、線量計サプライヤーから次のロットが納品されます。
4. 線量計サプライヤーは、回収の頻度に従い新しいセットのバッジを配布し、作業者の保護と線量計の管理を継続します。
5. 線量計サプライヤーは、回収した線量計を分析し報告書を作成します。報告書には受けた X 線放射線量が表にまとめられ、通常のバックグラウンド放射線を超えた線量を受けた個人が特定されています。
6. このサイクルを、ステップ 1 から 5 まで繰り返します。制限（使用パターンの監視により決定）を超える放射線量が検出された場合は、調査する必要があります。また検出された放射線量が高い場合は規制機関に報告しなければなりません。

<b>重要</b>
-----------

線量計サプライヤーの書面による記録は、会社の全体的な安全性文書化計画にとって非常に重要です。

### 1.10.4 線量計サプライヤー

代表的な線量計サービス会社のいくつかを以下に挙げます（35 ページの表 2）。

<b>重要</b>
-----------

カナダでの使用が承認されたサプライヤーは 36 ページの表 3 に挙げています。

**表 2 線量計サプライヤー**

会社	地域	電話
AEIL	Houston, Texas	1-713-790-9719
Sierra Dosimetry	Escondido, CA	1-866-897-8707
Mirion Dosimetry Services	Irvine, California	1-800-251-3331 (toll free US/CAN)

表 2 線量計サプライヤー（続き）

会社	地域	電話
Landauer	Glenwood, Illinois	1-708-755-7000
Landauer, Inc.	Oxford, England	44 1865 373008
長瀬ランダウア株式会社	日本	81 33-666-4300
LCIE Landauer	Paris, France	33 1 40 95 62 90
Landauer	Beijing, China	86 10 6221 5635

### カナダの承認済みサプライヤー

カナダ連邦州放射線防護委員会によって現在承認されている線量計サービス会社を以下に挙げます（36 ページの表 3 参照）。

表 3 カナダの承認済み線量計サプライヤー

会社	地域	電話
Mirion Dosimetry Services	Irvine, CA	1-800-251-3331
Landauer	Glenwood, Illinois	1-708-755-7000
National Dosimetry Services (Health Canada)	Ottawa, Canada	1-800-261-6689

## 1.10.5 X 線装置の届出

X 線装置の届出に関するサポートは、Evident にお問い合わせください。

### アメリカ合衆国と他のほとんどの国

- ほとんどの州では指定の登録用紙を必要とし、通常はシステム受領後 30 日以内に登録を提出することが求められます。
- 一部の州や国では、事前の通知が必要とされます。

## カナダ

- Vanta iX を「オープンビーム」蛍光 X 線分析計として使用するには、事業者はカナダ政府機関の天然資源省の基準に従って認可を受けていることが求められます。州によって追加の要件が設けられている場合を除き、蛍光 X 線分析計自体とその使用場所について認可を受ける必要はありません。地域の当局に必ず確認してください。
- 該当機関の適合性宣言情報および問い合わせ先については、18 ページの「ICES-001 (カナダ) 準拠」を参照してください。

## すべての国

- お客様は、特定の規制情報に関して、現地の放射線防護機関に相談することをお勧めします。

## 一般的な届け出に必要な情報

通常、認可機関から以下の情報提供が要求されます。

### 装置の使用目的

本製品は工業用であり、X 線撮影や医療用に使用しないことを、政府登録機関に報告してください。

---

### 参考

**カナダ**: 操作および資格の要件については、18 ページの「ICES-001 (カナダ) 準拠」を参照してください。

---

### X 線管理責任者

トレーニングと安全な使用を監視し、Vanta iX 蛍光 X 線分析計へのアクセスを制御する人をリストしてください。

### X 線業務取扱者

機器の所有者および / または規制機関によって蛍光 X 線分析計機器の操作を訓練および承認された分析者 / 操作者をリストしてください。

### Vanta iX 蛍光 X 線分析計の動作パラメーター

8 ~ 50kV、最大 5 ~ 200 A (モデルによって異なりますが、最大出力は 4 W)。

## システムのタイプ

小規模工業

## ユーザートレーニングについて

製造業者トレーニング証明書で文書化された製造業者トレーニングを受けた個人のみが、蛍光 X 線分析計を操作できることを記載します。追加のトレーニングが必要になる場合があります。必要なトレーニングのレベルとタイプを決定するには、地域の規制当局にお問い合わせください。

## 作業者のモニタリング

多くの政府機関の登録フォームでは、線量計のモニタリングを行うかどうかを明示することが要求されています。

---

重要
----

以下の文書を常に現場で保管してください。

- 本装置の届出のコピー
  - 使用に関する政府機関の認定書など
  - 線量計分析報告書のコピー
  - 分析計取り付けマニュアルのコピー
-

---

## 2. パッケージの中身

---

Vanta iX の完全パッケージは、蛍光 X 線分析計と標準アクセサリから構成されています。この章では、さまざまな部品のリストと説明を記載します。

### 2.1 Vanta iX の開梱

Vanta iX 蛍光 X 線分析計およびアクセサリは、発泡梱包材が入った標準的な段ボール箱に入れて出荷されます。

#### Vanta iX を開梱するには

1. 搬送用の箱を開け、配送用の書類とマニュアルを取り出します。
2. すべての品目について損傷がないか調べます。



#### 警告

いずれかの部品に損傷がある場合には、Vanta iX 蛍光 X 線分析計は使用しないでください。ただちに営業担当者にお問い合わせください。

---

### 2.2 同梱品について

40 ページの表 4 の品目が Vanta iX パッケージに含まれています。

表 4 同梱品について

品目	Vanta iX C シリーズ	Vanta iX M シリーズ
Vanta iX 蛍光 X 線分析計	✓	✓
AC 電源アダプター 18 V (P/N : 103508)	✓	✓
DC 電源ケーブル (P/N : 10-020010-00)	✓	✓
イーサネットケーブル (P/N : 10-013295-00)	✓	✓
放射線 LED アセンブリ (P/N : 10-014685-00)	✓	✓
EvidentI/O ケーブル (P/N : 10-013294-00)	✓(2)	✓(2)
GPIO ブレークアウト基板 (P/N : 10-021277-00)	✓	✓
ネットワークポートキャップ (P/N : 10-013297-00)	✓	✓
USB ポートキャップ (P/N : 10-013298-00)	✓	✓
I/O ポートキャップ (P/N : 10-013300-00)、 数 : 2	✓	✓
DC ポートキャップ (P/N : 10-013299-00)	✓	✓
追加のウィンドウ (P/N : 10-011890-00 [C シリーズ] または P/N : 10-015963-00 [M シリーズ])	✓ (10)	✓ (10)

## 2.3 別売アクセサリ

Vanta iX には、40 ページの表 5 に示す別売アクセサリがあります。

表 5 別売アクセサリ

品目	Vanta iX C シリーズ	Vanta iX M シリーズ
カスタマー I/O ケーブル (P/N : 10-013294-00)	✓	✓
PoE+ ネットワークハブ / スイッチ (P/N : 10-021941-00)	✓	✓

表 5 別売アクセサリ (続き)

品目	Vanta iX C シリーズ	Vanta iX M シリーズ
PoE+ インジェクター (P/N : 10-021940-00)	✓	✓
非常停止スイッチ - 1 個 (P/N: 10-024589-00)	✓	✓
インテグレータ — 開発パッケージ - GPIO ボックス、 I/O ケーブル、接続ケーブルを含む (P/N: 10-021975-00)	✓	✓

## 2.4 分析計の部品

Vanta iX 蛍光 X 線分析計の部品を 41 ページの表 6 に示します。

表 6 構成部品

部品名称	Vanta iX 蛍光 X 線分析計
1 プローブ	
2 測定ウィンドウプレート	
3 測定ウィンドウ	
4 ラッチ	
5 ヒートシンク	

表 6 構成部品 (続き)

部品名称	Vanta iX 蛍光 X 線分析計
6 電源ボタンとステータスライト (52 ページの「ステータスライ ト」を参照)	
7 I/O パネル (43 ページの「I/O パネ ル」を参照)	

---

## 3. 取り付け

---

この章では、Vanta iX の取り付けについて説明します。



### 警告

Vanta iX 蛍光 X 線分析計の電源を入れる前に、25 ページの「安全性について」をよくお読みください。Vanta iX を誤って使用すると、深刻な疾患や怪我を引き起こす可能性があります。

---

### 3.1 I/O パネル

I/O パネルには、Vanta iX のすべての I/O コネクタがあります（44 ページの図 3-1）。

1. DC 電源コネクタ
2. USB A コネクタ
3. イーサネットコネクタ
4. LED（放射線、発光ダイオード）コネクタ
5. カスタマー I/O コネクタ
6. EvidentI/O コネクタ

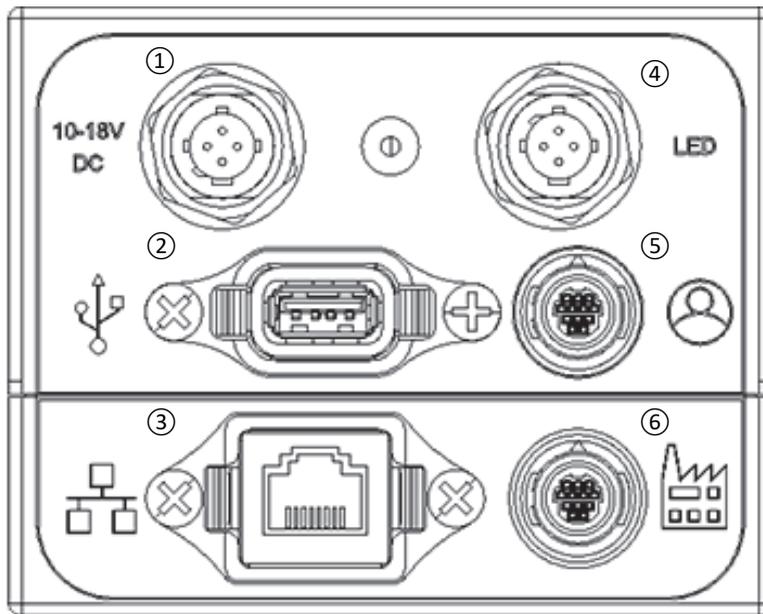


図 3-1 I/O パネルのコネクター

### 3.1.1 電源コネクターとケーブル

電源コネクターを使用して、DC 電源を Vanta iX に接続します。

#### 重要

Vanta iX は、安全かつ信頼性の高い操作を行うため、筐体への良好な接地接続を行う必要があります。これは、取り付け穴を使用して接地済みの金属構造に装置を固定するか、取り付けポイントと適当な電氣的接地の間に接地ケーブル（最小 12 ゲージ線）を取り付けることで行えます。装置はこの接地接続なしでも動作できますが、ESD や電力サージ、その他の電氣的障害から保護されません。

DC 電源コネクタ (10 ~ 18 VDC) に DC 電源ケーブルを接続して、本装置に電源を供給します (45 ページの図 3-2 を参照)。2 メートルの DC 電源ケーブルの一端には、本装置に接続するバレルコネクタが付いており、もう一端は標準 18 VAC アダプター (付属品) に接続します。



図 3-2 DC 電源ケーブル

イーサネットコネクタ (  ) は、Power over Ethernet (IEEE 802.3at に準拠した PoE+) に対応しています。Vanta iX が完全に動作するためには、PoE+ (30 W) が必要です。このコネクタは、ネットワーク接続を介して本装置に電力を供給できます。本装置への電力供給には、この方式が推奨されます。イーサネットケーブル経由での電力の供給では、接地線は使用しません。

#### 参考

ご使用のネットワークが PoE+ に対応していない場合、電力供給には AUX DC コネクタ (18 VDC) を使用し、電源のオン/オフ信号の送信には標準イーサネットケーブル (データ接続のみ) を使用してください。

このコネクタは、イーサネットケーブル (46 ページの図 3-3) に接続して Power over Ethernet (IEEE 802.3aT に準拠した PoE+) を提供するほか、本装置への電力供給 (オン/オフ) も制御します。



図 3-3 イーサネット (PoE+) ケーブル

---

参考

ご使用のイーサネットネットワークのポートが電源に対応していない場合は、PoE+ ネットワークスイッチ (P/N : 10-021941-00) または PoE+ ポートインジェクター (P/N : 10-021940-00) を使用できます。どちらの部品も PoE+ に対応しています。

---

---

参考

Vanta iX の始動 / 停止機能の制御は、イーサネット接続経由、または PLC や同様のコントローラーによる個別配線において、EvidentI/O コネクター経由で行うことができます。

---

### 3.1.2 LED コネクターとケーブルアセンブリ

LED コネクターでは、X 線管が通電しているか、放射線が照射されていることを示すために、放射線 LED ケーブルアセンブリを使用できます。

Vanta iX には、標準装備として LED ケーブルアセンブリ (47 ページの図 3-4) が付属しています。このアセンブリの一方には、Vanta iX の I/O パネルに接続するためのコネクターが付いています。もう一方には、X 線管が通電しているか、放射線が照射されていることを示す LED が組み込まれています。ケーブル長は 2 メートルです。



図 3-4 放射線 LED アセンブリ

**参考**

Vanta iX の作動前に、放射線 LED アセンブリが接続されている必要があります。電源投入時に LED の有無がチェックされ、そのチェック時に装置に放射線 LED アセンブリが接続されていない限り、X 線を照射できません。X 線に関する追加の通知が必要な場合、Evident IO には RAD\_ON コネクタが装備されているため、追加の通知機器を接続できます。

### 3.1.3 カスタマー I/O コネクタとケーブル

カスタマー I/O コネクタ ( ) では、信号を GPIO 基板や他のインターフェースに接続できます。Vanta iX 蛍光 X 線分析計には、オプションで 1 本のカスタマー (CUST) I/O ケーブル (48 ページの図 3-5) が付属しています。このケーブルの一方には、Vanta iX の I/O パネルに接続するための 12 ピンコネクタが付いています。もう一方は、GPIO 基板に接続するために未加工 (裸線) になっています。ケーブル長は 2 メートルです。



図 3-5 CUST I/O ケーブル

---

参考
----

カスタマー I/O ケーブルと EvidentI/O ケーブルは同じものです。ただし、カスタマー I/O コネクタのピン配列は、EvidentI/O コネクタとは異なります。

---

### 3.1.4 EvidentI/O コネクタとケーブル

EvidentI/O コネクタ (  ) では、双方向信号を GPIO 基板や他のインターフェースに接続できます。Vanta iX 蛍光 X 線分析計には、標準装備として 1 本の Evident (OLY) I/O ケーブルが付属しています (48 ページの図 3-6)。この 2 メートルのケーブルの一方には、Vanta iX の I/O パネルに接続するためのコネクタが付いています。もう一方は、GPIO 基板に接続するために未加工 (裸線) になっています。



図 3-6 OLY I/O ケーブル

---

**参考**

EvidentI/O ケーブルとカスタマー I/O ケーブルは同じものです。ただし、EvidentI/O コネクターのピン配列は、カスタマー I/O コネクターとは異なります。

---

### 3.1.5 GPIO ブレークアウト基板

Vanta iX には、標準装備として 1 つの汎用入出力 (GPIO) ブレークアウト基板が付属しています (50 ページの図 3-7)。GPIO ブレークアウト基板は、すぐに取り付けられることと、必要に応じて Vanta iX 外部配線を容易に設定、テスト、および変更できることを意図しています。

---

**重要**

GPIO ブレークアウト基板は一時的に使用するものであり、取り付ける際の利便性のために付加されています。配線が決定したら、専用ケーブルを構築して使用してください。

---



図 3-7 GPIO 基板

ブレイクアウト基板の上半分にあるコネクタは、標準 Evident I/O 用のものです。ブレイクアウト基板の下半分にあるコネクタは、カスタマー I/O 用のものです。左側と右側は同じです。Vanta iX を一方の側に接続し、もう一方の側をインターロック、PLC、または他のタイプの制御システムに接続します。

## 3.2 電源ボタン

電源ボタンは、電源（DC または PoE+）が装置に接続された後に、Vanta iX の電源のオンとオフを手動で切り替えます。

### 蛍光 X 線分析計の電源をオンにするには

- ◆ ライトの点滅が停止し点灯するまで、電源ボタン () を 1 秒間押します。

### 蛍光 X 線分析計をオフにするには

- ◆ 機器制御ソフトウェアのログインスクリーンからシャットダウンコマンドを發します。これによりすべてのテストが停止し、ファイルが保存され、予測どおりにシャットダウンが行われます。装置の電源ボタン ()、または GPIO 基板の電源ボタンを押して、機器制御ソフトウェアに安全にシャットダウンするよう信号を送信することもできます。ソフトウェアに表示されるメッセージによって、操作を確認するよう求められます。

### 緊急時に蛍光 X 線分析計の電源を切るには

---

#### 参考

放射線 LED が点灯または点滅したままで、Vanta iX がオン状態で「ロック」されていると思われる場合は、以下の手順に従ってください。

---

- ◆ 電源ボタン () を 5 秒間以上押し続けます。警告 LED クラスターの緑色の LED が点灯します。緑色の LED が点灯すると、システムがシャットダウン手順を開始し、LED クラスターの琥珀 / 黄色のライトが点滅します。
- ◆ オプションの緊急停止が正しく取り付けられている場合は、緊急停止ボタンを押すとテスト照射を停止できます。

**参考**

シャットダウンが終了すると、LED クラスタがオフになり、白色の電源 LED が点滅します。これは、システムがまだ通電中でも動作していないことを示します。これで安全に DC または PoE+ 電源ケーブルを取り外して装置の電源をオフにできます。

### 3.3 ステータスライト

ステータスライトは、緑色の LED 1 つと赤色の LED 1 つで構成されています。各 LED は、オン、オフ、または点滅できます。

**表 7 ステータスライト**

LED の色	オフ	オン	点滅
緑色	ステータスなし	テストの準備完了	タスクの実行中
赤色	ステータスなし	機器不具合	一時的なエラー (例：温度が範囲外)

### 3.4 取り付け方法

**ヒント**

測定ウィンドウに材料や埃がたまらないようにするには、Vanta iX を水平にして取り付けるか、または表を下にして取り付けます。筐体の接地は、取り付けネジによって接地への適切な導電性が提供されるため、取り付けプレートを接地することで行えます。

54 ページの図 3-8 から 58 ページの図 3-12 は、以下を示しています。

- Vanta iX の寸法
- 取り付け穴の位置

- 取り付け穴に適したネジを選択するための互換性情報  
特に断りのないかぎり、すべての寸法はミリメートル単位です。

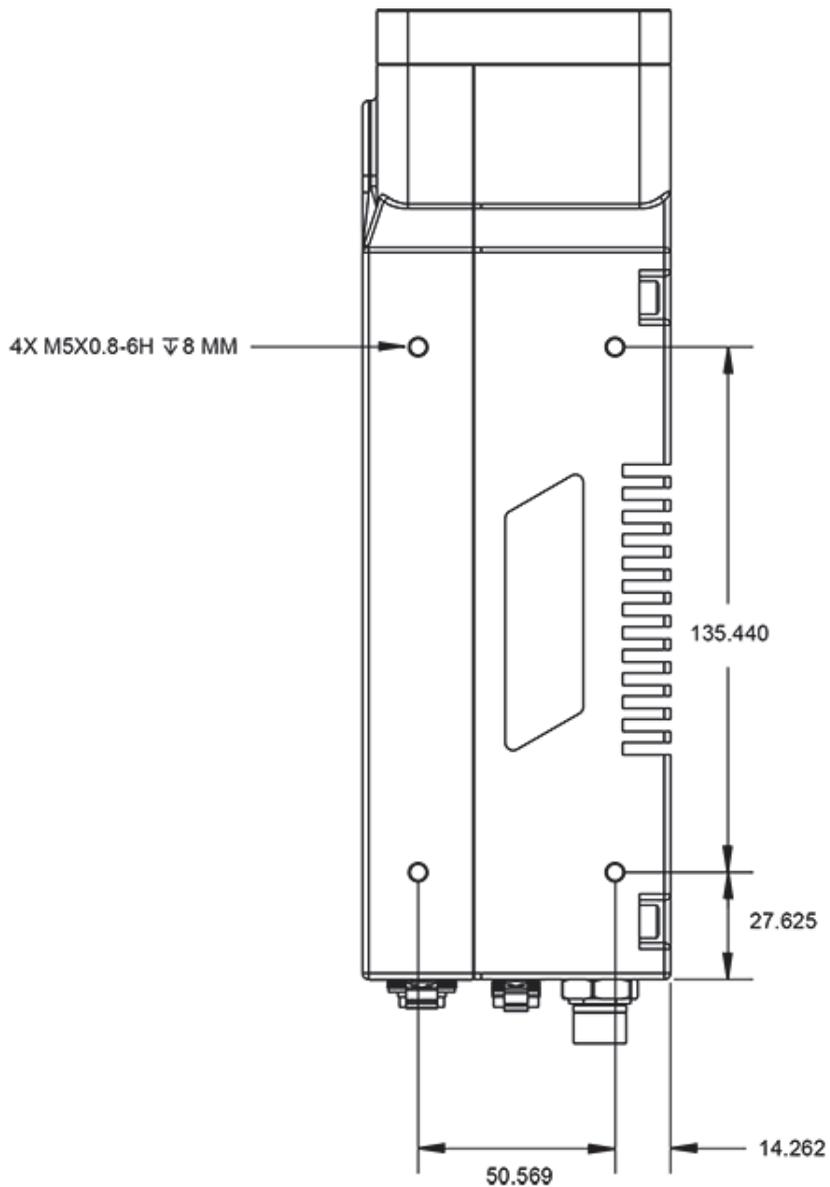


図 3-8 Vanta iX の左側

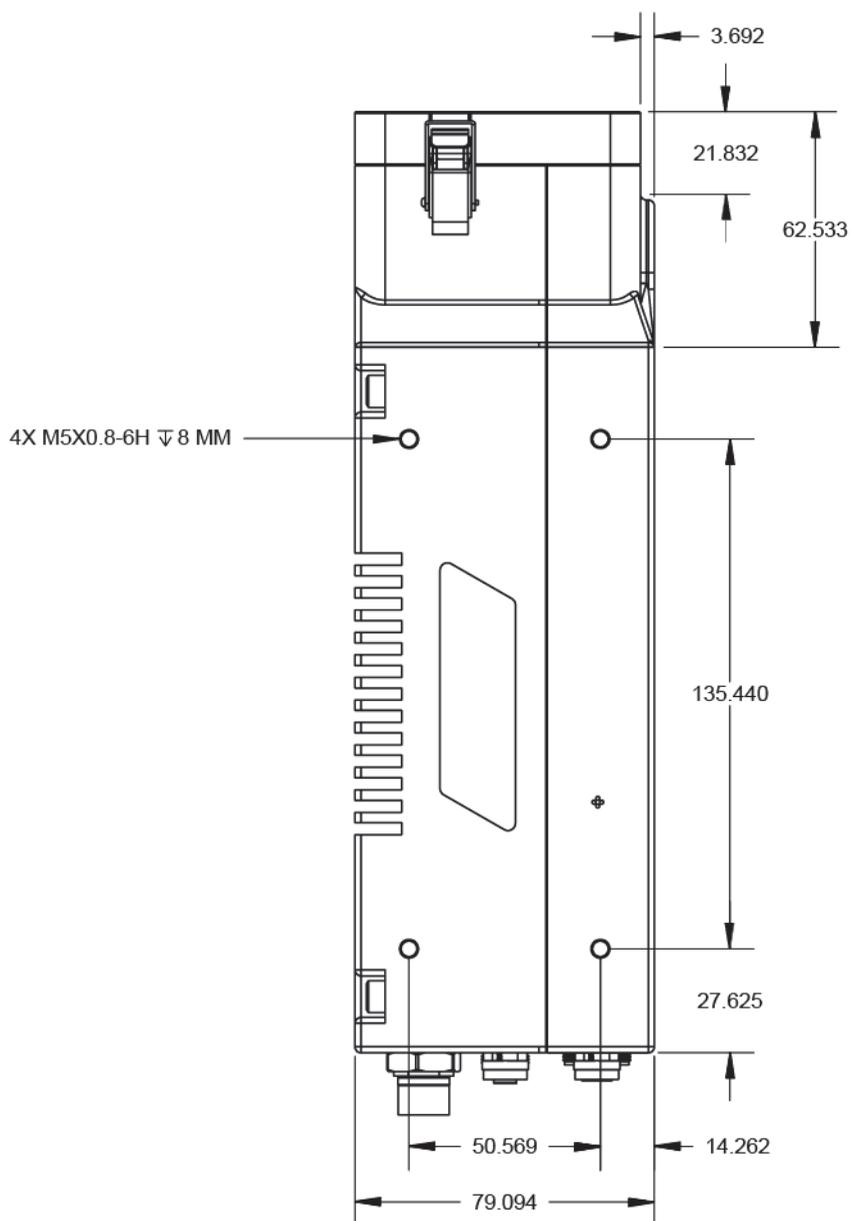


図 3-9 Vanta iX の右側

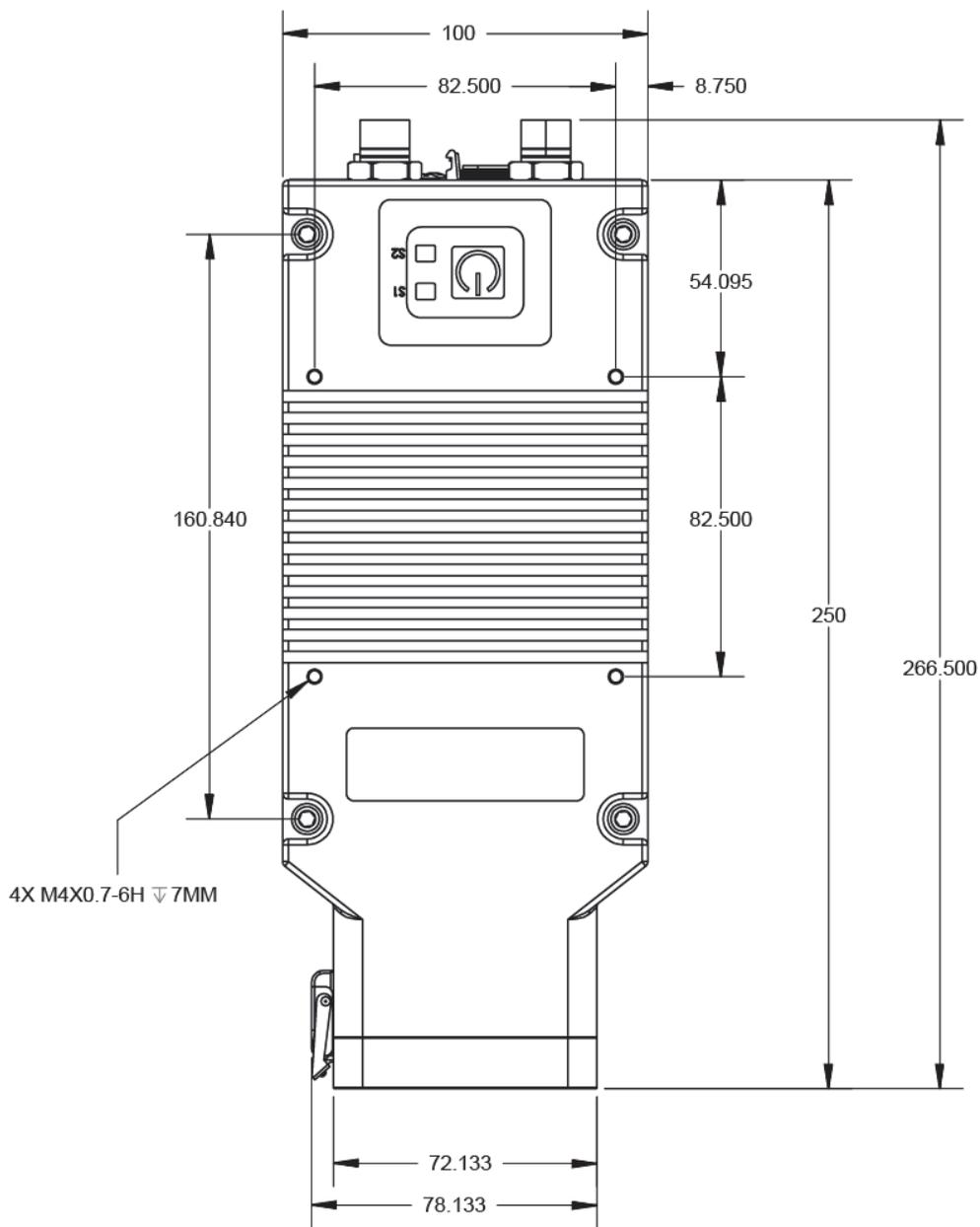


図 3-10 Vanta iX の上面

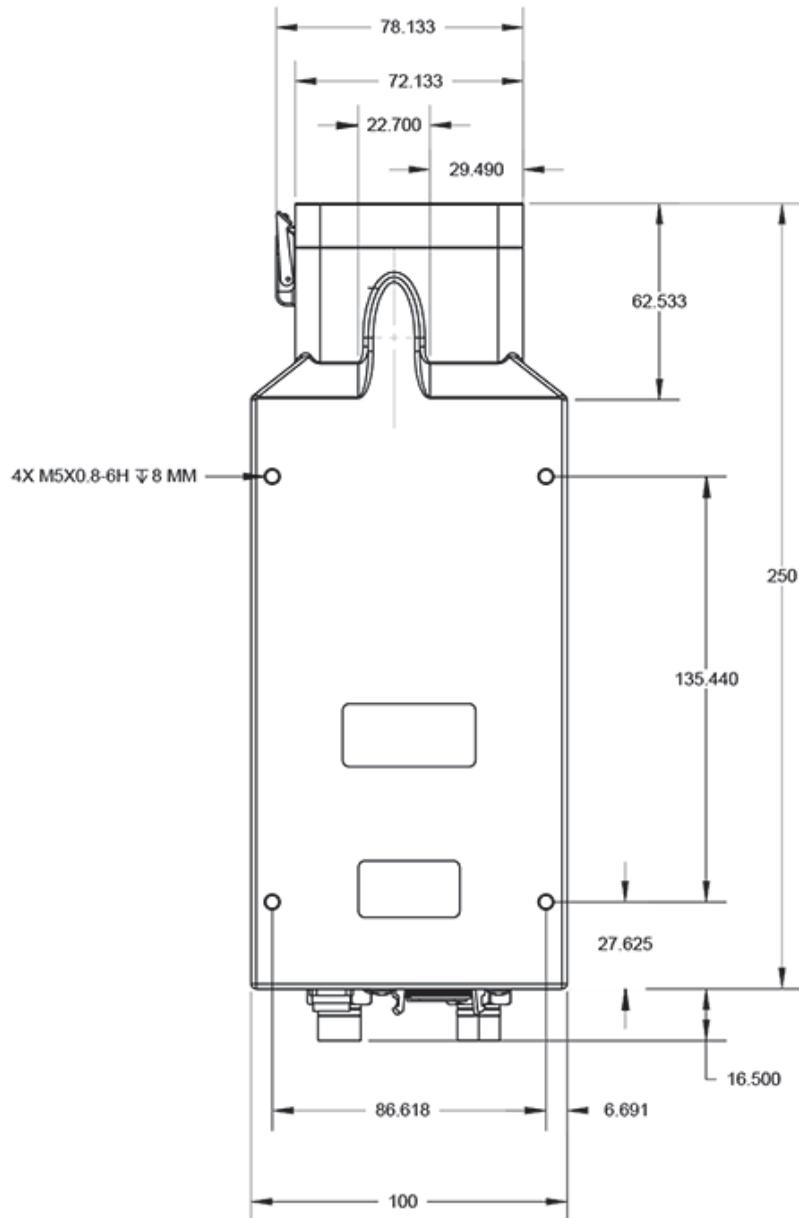


図 3-11 Vanta iX の底面

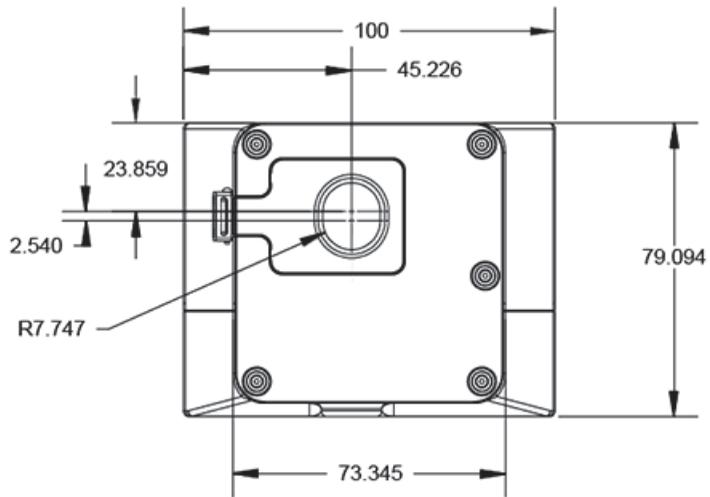


図 3-12 Vanta iX の前面

---

## 4. メンテナンスとトラブルシューティング

---

この章では、メンテナンス手順と、Vanta iX 蛍光 X 線分析計の使用中に発生する可能性がある問題の解決法を記述します。

### 4.1 測定ウィンドウの交換

この項では、Vanta iX の測定ウィンドウ交換方法を説明します。測定ウィンドウは、汚れ、劣化した場合に交換してください。

---

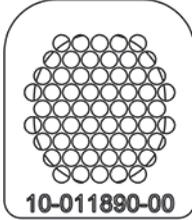
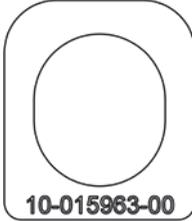
重要
----

- 破損した測定ウィンドウでは、検査しないでください。
  - 破損または断裂した測定ウィンドウは、速やかに交換してください。
  - 安定した測定結果を得るには、定期的なウィンドウ交換を推奨します。
  - ご使用の Vanta iX シリーズとメソッドに適合する適切なウィンドウを使用することが必要です。適切な操作と正確な結果を得るには、正しいウィンドウが必要です。
- 

#### 4.1.1 測定ウィンドウのタイプ

60 ページの表 8 に、測定ウィンドウのタイプを示します。ご使用の Vanta iX とメソッド（校正）に一致する適切なフィルム素材を指定する必要があります。

表 8 測定ウィンドウのタイプ

材質	画像	Vanta iX シリーズ	製品型番
カプトンメッシュ / 強化プロレン		ICW	10-011890-00
プロレン、6 μm		IMR	10-015963-00



### 注意

分析計の破損を避けるために、以下の説明に従ってください。

- 内部のどの部品にも触れたり破損させたりしない。
- Vanta iX の内部に何も差し込まない。
- Vanta iX に埃や異物が入らないようにする。
- 汚れた手で触らない。
- 金属破片や外したネジが分析計の中に落ちないように Vanta iX を配置する。
- 測定ウィンドウフィルムに触れない。

#### 4.1.2 測定ウィンドウの取り外し

この手順では、Vanta iX プローブから測定ウィンドウフェイスプレートを取り外す必要があります。

## 測定ウィンドウフェイスプレートを取り外すには

1. Vanta iX をオフにします。

---

<b>重要</b>
-----------

測定ウィンドウを取り外す前に電源ケーブル（PoE+ または DC）を取り外して、Vanta iX を電源投入できないようにすることをお勧めします。

---

2. 本装置の前面にあるウィンドウフェイスプレートのラッチを探します（61 ページの図 4-1）。

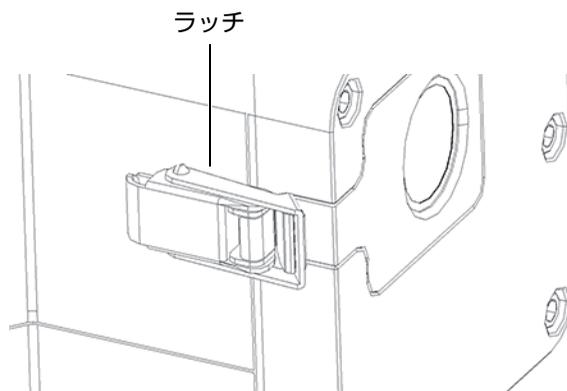
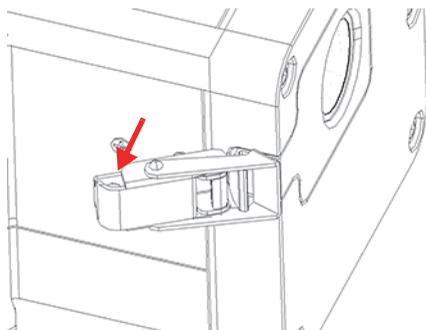


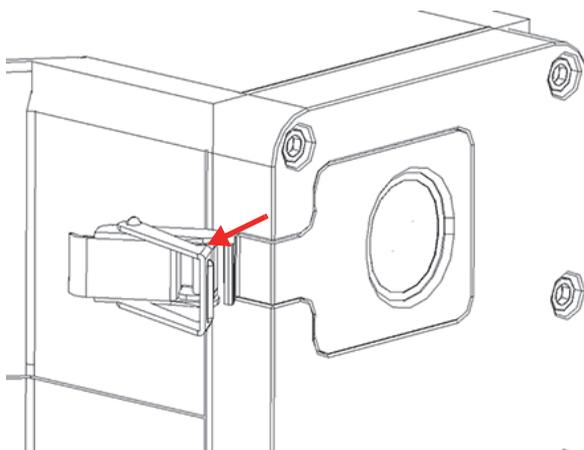
図 4-1 ウィンドウフェイスプレートのラッチ

3. ラッチの後部を引っ張って、フェイスプレートのテンションを緩めます（62 ページの図 4-2）。



**図 4-2 引き出されたラッチ**

4. ラッチの前部を引っ張って、フェイスプレートラッチを完全に開きます (62 ページの図 4-3)。



**図 4-3 完全に開いたフェイスプレートラッチ**

5. フェイスプレートを左に少し引いて、位置合わせタブが完全に見えるようにしてから (63 ページの図 4-4)、フェイスプレートを本装置から取り外します。

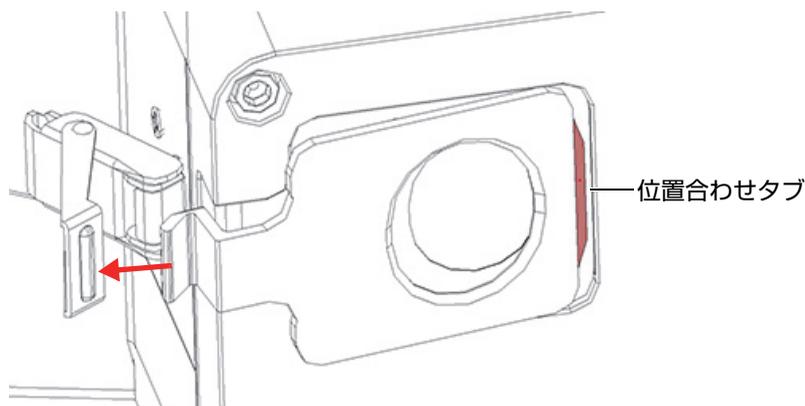


図 4-4 完全に見えているフェイスプレートの位置合わせタブ

### 4.1.3 測定ウィンドウの交換

測定ウィンドウは、接着剤でフェイスプレートの裏に張り付けられています (63 ページの図 4-5)。この手順では、古いウィンドウを剥がして新しいウィンドウを取り付ける必要があります。

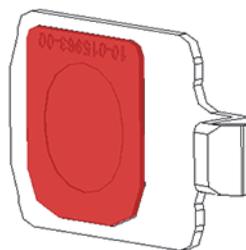


図 4-5 フェイスプレートに取り付けられた測定ウィンドウ

#### ウィンドウを取り外すには

- ◆ 測定ウィンドウの角を剥がし、フェイスプレートから取り外します (64 ページの図 4-6)。

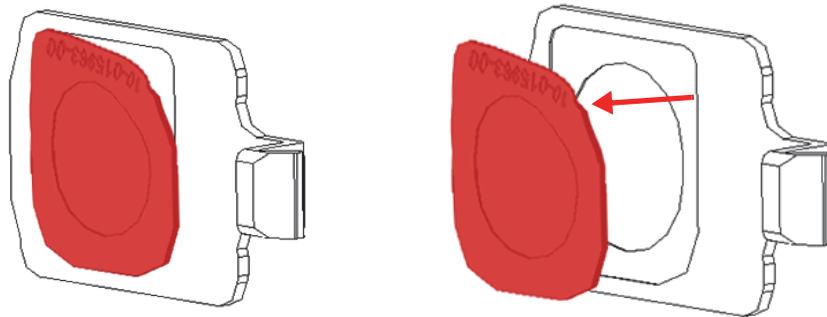


図 4-6 ウィンドウを剥がして (左) 取り外す (右)

### ウィンドウを交換するには

1. ウィンドウをパッケージから取り出し、台紙を完全に取り去ります (64 ページの図 4-7)。

---

重要
----

測定ウィンドウの背面は、粘着性のある接着剤でコーティングされています。台紙を剥がした後、測定ウィンドウの背面に触れないでください。

---

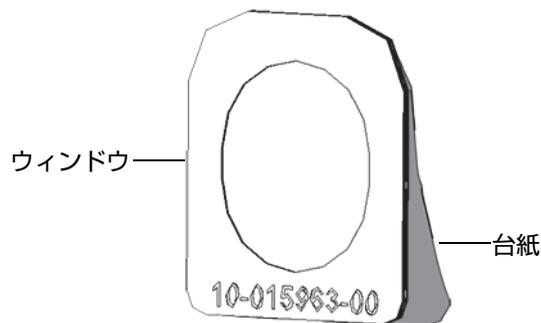


図 4-7 台紙からウィンドウを剥がす

2. ウィンドウをフェイスプレートに合わせて慎重に押し付けます（65 ページの図 4-8）。

---

重要
----

測定領域の汚染を防ぐために、測定ウィンドウの端を持ちます。

---

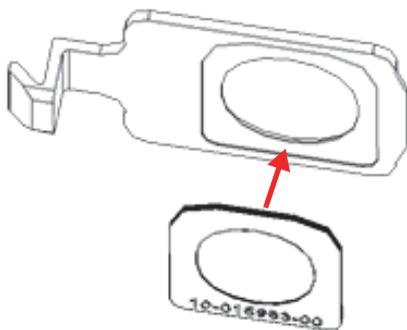


図 4-8 フェイスプレートと位置合わせされた新しいウィンドウ

3. フェイスプレートをラッチとプローブの溝に合わせて配置します（66 ページの図 4-9）。

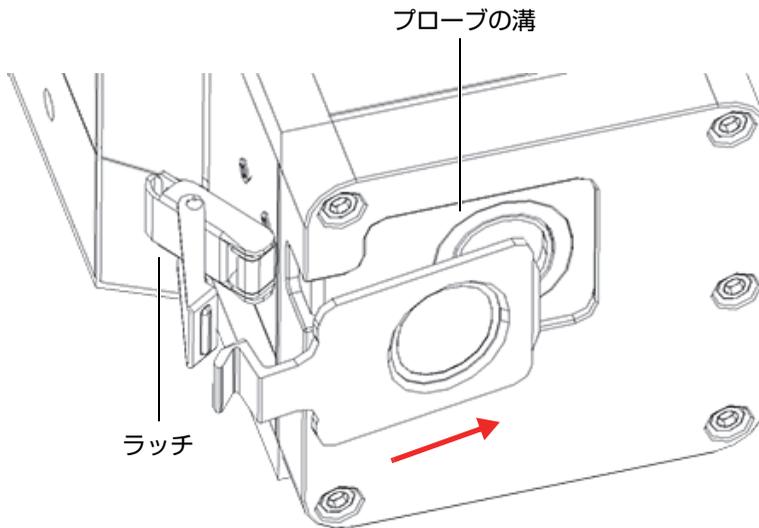


図 4-9 フェイスプレートをラッチとプローブの溝に合わせて配置

- フェイスプレートをプローブの溝にスライドさせます。このとき、フェイスプレートの位置合わせタブがタブスロットに入るようにします（66 ページの図 4-10）。

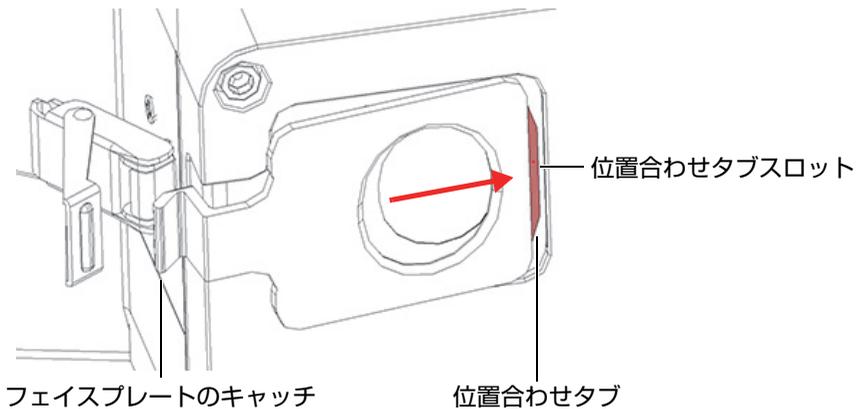


図 4-10 位置合わせタブをタブスロットに挿入

- フェイスプレートを支えながら、フェイスプレートラッチの前方をフェイスプレートのキャッチに掛けて押し下げます（67 ページの図 4-11）。

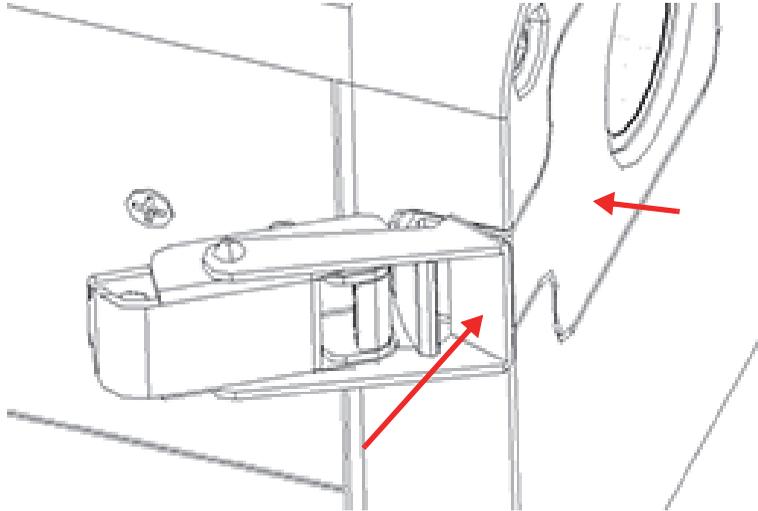


図 4-11 ラッチをフェイスプレートのキャッチに掛ける

- ラッチの後方を押し下げてロックします。

## 4.2 トラブルシューティング

この項には、Vanta iX の作動中に発生する可能性がある一般的な問題を修正できる方法が記載されています（68 ページの表 9）。これらの方法で Vanta iX の機能が回復しない場合は、Evident のアフターサービス窓口にご連絡ください。サービスセンターにご連絡の際は、装置のモデル、シリアル番号、現在のソフトウェアバージョン、問題の簡単な説明をお知らせください。

### ヒント

トラブルシューティングの詳細については、Vanta iX に対する GitHub (<https://github.com/Evident-Scientific>) をご覧ください。

表 9 トラブルシューティングガイド

問題	解決法
Vanta iX の電源が入らない。	Vanta iX への PoE+ または DC 電源接続を確認してください。
分析結果が期待値と異なる。	<ul style="list-style-type: none"><li>• 認証された標準試料と比較してください。</li><li>• 測定ウィンドウが、汚染されていないことを確認してください。</li><li>• 測定物が均一で、汚染がないことを確認してください。</li><li>• 対象元素のスペクトルを確認し、対象元素のピークがあることを確認してください。</li></ul>

## 付録 A : 仕様

この付録では、Vanta iX 蛍光 X 線分析計、ドッキングステーション、およびアクセサリーの仕様についてまとめています（69 ページの表 10 と 70 ページの表 11）。

**表 10 分析計の仕様**

項目	仕様
励振源	X 線管 – Rh または W のアノード（用途に応じて最適化）、 5 ~ 200 $\mu$ A MR : 8 ~ 50 keV（最大 4 W） VCW : 8 ~ 40 keV（最大 4 W）
1 次ビームフィルター	ビームおよび分析メソッドごとに自動的に選択される 8 つの フィルター位置
検出器	M シリーズ：大型シリコンドリフトディテクター C シリーズ：シリコンドリフトディテクター
電源要件	DC 入力電源 : 10 ~ 18 VDC、3.9 A または Power over Ethernet (PoE+) IEEE 802.3at タイプ 2 クラス 4
元素範囲	MR = Mg-U CW = Ti-U（標準ウィンドウおよび校正の適用時）
圧力補正	高度と気圧の自動補正のための内蔵気圧計
動作環境	温度 -10 °C ~ +50 °C（連続デューティサイクル） 湿度：相対湿度 10 ~ 90%（結露なし）
防水・防じん性能	IP54
オペレーティングシステム	Linux

表 10 分析計の仕様 (続き)

項目	仕様
アプリケーションソフトウェア	Evident 独自のデータ収集および処理パッケージ
USB インターフェース	USB 2.0 対応 Type-A ポート (USB フラッシュドライブなどのアクセサリ用)
寸法 (幅 × 長さ × 高さ)	10.0 cm × 26.6 cm × 7.9 cm
質量	2.4 kg

表 11 アクセサリ仕様

アクセサリ	仕様
外部電源 (P/N: 103508)	100 ~ 240 VAC, 1.5 A, 50 ~ 60 Hz 入力 10 ~ 18 VDC, 3.9 A 出力
PC ソフトウェア	分析計の手動コントロール、装置の総合管理、データのダウンロード、スペクトルのレビューを支援します。 すべての Vanta iX 分析計に標準装備
USB ドライブ	ドキュメントがロードされています
測定ウィンドウフィルム (P/N: 10-011890-00 [C シリーズ] または P/N: 10-015963-00 [M シリーズ])	構成はモデルとアプリケーションによって異なります
イーサネットケーブル (P/N: 10-013295-00)	イーサネットコネクタによってデータ接続、API 制御、Power over Ethernet (PoE+) が可能です
RAD LED ケーブル (P/N: 10-014685-00)	LED インジケータ付き
カスタマー I/O ケーブル (P/N: 10-013294-00)	双方向信号を GPIO 基板に接続します
Evident I/O ケーブル (P/N: 10-013294-00)	双方向信号を GPIO 基板に接続します
PoE+ ネットワークスイッチ (P/N: 10-021941-00)	PoE+ を供給します
PoE+ ポートインジェクター (P/N: 10-021940-00)	PoE+ を供給します

## 付録 B : 放射線プロファイル

下記の表は、316 ステンレス鋼ターゲットを使用する最悪ケース（電力が最大で、かつビームろ過が最大の場合）の下限値を示します。具体的には、40 kV、100  $\mu\text{A}$  w/ 2 mm Al フィルター（モデル VIX-CW）、または 50 kV（モデル VIX-MR）、80  $\mu\text{A}$ 、350  $\mu\text{m}$  Cu フィルターで Vanta iX を作動させました。ただし、これらのビーム条件は、一般的な使用値や工場出荷時設定の組み合わせを表すものではありません。

表 12 40 kV の場合に測定された最大漏洩放射線量 ( $\mu\text{Sv/h}$ )

測定位置	近接	10 cm	30 cm
前方	BK <sup>a</sup>	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>
左側（散乱面の前方）	24	4.8	1.2
右側（散乱面の前方）	11.1	1.9	BK <sup>*</sup>
上面（フロントカバーの継ぎ目まで）	16.7	2.9	1.1
左側（散乱面の後方）	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>
右側（散乱面の後方）	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>
上面（散乱面の後方まで）	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>
底面	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>

- a. BK = バックグラウンド値 (< 1  $\mu\text{Sv/h}$ )。  $\mu\text{Sv/h}$  から mR/h に換算するには、値を 10 で割ります。

表 13 50 kV の場合に測定された最大漏洩放射線量 ( $\mu\text{Sv/h}$ )

測定位置	近接	10 cm	30 cm
前方	22.8	7.4	2.6
左側 (散乱面の前方)	14.3	2.0	BK <sup>a</sup>
右側 (散乱面の前方)	9.6	1.9	BK <sup>*</sup>
上面 (フロントカバーの継ぎ目まで)	27.6	2.8	1.2
左側 (散乱面の後方)	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>
右側 (散乱面の後方)	BK <sup>*</sup>	BK	BK <sup>*</sup>
上面 (散乱面の後方まで)	BK <sup>*</sup>	BK	BK <sup>*</sup>
底面	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>	BK <sup>*</sup>

- a. BK = バックグラウンド値 ( $< 1 \mu\text{Sv/h}$ )。  $\mu\text{Sv/h}$  から  $\text{mR/h}$  に換算するには、値を 10 で割ります。

## B.1 プロファイル試験情報

日付: 2020 年 11 月 17 日

測定装置: ラDRAMモデル 2241 (S/N 289346)、プローブモデル 44-3 (S/N PR326341)

測定の最終更新日: 2020 年 11 月 10 日

## B.2 試験セットアップと測定位置

以下の測定位置を 73 ページの図 B-1 に示します。

1. 前方
2. 散乱面
3. 左側 (散乱面の前方)
4. 右側 (散乱面の前方)

5. フロントカバーの継ぎ目
6. 上面（フロントカバーの継ぎ目まで）
7. 左側（散乱面の後方）
8. 右側（散乱面の後方）
9. 上面（散乱面の後方まで）
10. 底面（分析計の下）

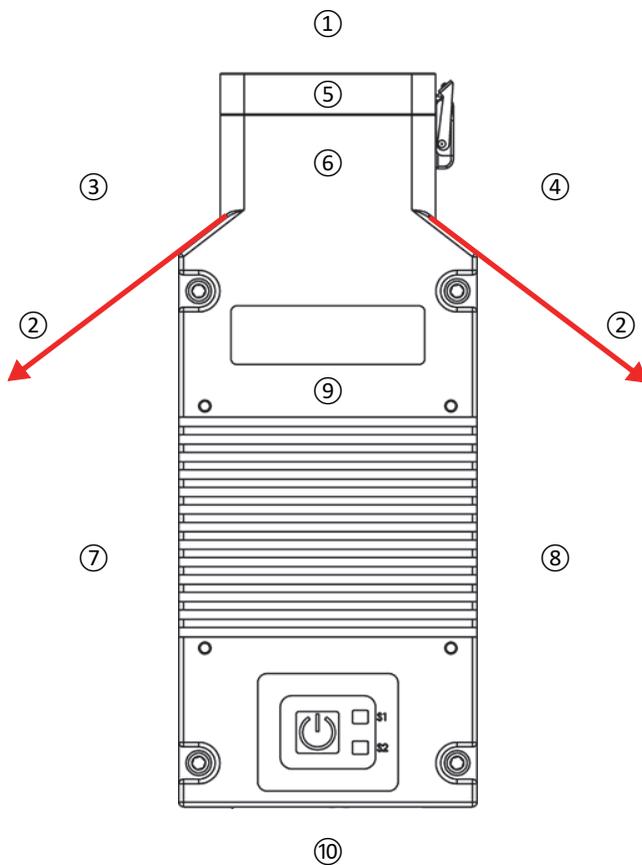


図 B-1 試験セットアップと測定位置の図



---

## 付録 C : 合金グレードライブラリ

---

Vanta iX 蛍光 X 線分析計の全モデルに、4 種類のライブラリが提供されています。

- すべてのモデルに固有の標準グレードライブラリ
- ユーザーライブラリ #1
- ユーザーライブラリ #2
- 残留元素（トランプ）設定

---

### 参考

ライブラリは編集可能です。ただし、Evident では、ユーザーが標準グレードライブラリを編集することを推奨していません。標準ライブラリを編集する場合は、標準ライブラリをユーザーライブラリにコピーして編集してください。

---

### C.1 残留元素

すべての Vanta iX 蛍光 X 線分析計は、7 つの基本合金で構成される残留元素（トランプ）設定で出荷されます（76 ページの表 14）。残留元素設定は、他のグレードのライブラリをサポートします。

検出限界は、元素ごと、合金ベースごとに、特定の要件を満たすよう設定することができます。

シングルクリックで、残留元素検出機能をグローバルに選択または選択解除できません。

## 残留元素検出設定のしくみ

1. 残留グレードは、特定の品種ではなく合金ベースに関連付けられています。
  - － それぞれの試料は、7 種の基本合金の 1 つとして判定されます（76 ページの表 14）。
  - － 分析計は、合致する品種に基づいて、品種 / 合金ベース固有の検出限界を適用します。
2. これらの残留元素または「合金ベース固有」の制限は、特定のグレードで成分が検出されたときに適用されます。
  - － しかし、最も近いグレードの一致にはその元素の仕様がありません。
  - － 試料の成分値が元素のしきい値を超えません。
3. ステップ 2 の条件が満たされると、Vanta iX の画面に報告される元素：
  - － グレード比較表に残留元素として表示されます。
  - － 品種判定が厳しくなることはありません。

## 残留元素検出機能を使うことの利点

- 高速な品種判定
- 不正確な品種判定の抑制
- 品種ライブラリの精度向上
- 残留元素の明確なラベリング

表 14 各ベース合金の残留元素の設定

合金ベース	共通の残留元素
_AlAlloyBase	Pb、Bi、Sn、Fe、Cu、Zn
_CoAlloyBase	Al、Ti、V、Cu、Nb、Ta、Zr
_CuAlloyBase	S、As、Ag、Sb、Sn、Pb、Co、および、それほど一般的ではない Pb、Co、Ni
_FeAlloyBase	V、Co、Cu、Ni、As、および、ときどき使用される Si、W、Nb
_GenericAlloyBase	V、Co、Cu、Ni、As、および、ときどき使用される Si、W、Nb

表 14 各ベース合金の残留元素の設定 (続き)

合金ベース	共通の残留元素
_NiAlloyBase	V、Co、W、Zr、Nb、および、ときどき使用される Ta、Mo、Cr、Cu
_TiAlloyBase	Fe は一般的であり、Cu および Si が低濃度で現れることもあります。

## C.2 初期設定品種ライブラリ：M および C シリーズ

表 15 鋳造アルミニウム合金 – M および C シリーズ

201	203	204	206	240	242
295	296	301	302	303	308
318	319	333	336	354	355
356	357	358	359	360	361
363	364	365	369	380	381
383	384	385	390	392	393
408	409	411	423	435	443
444	511	512	513	514	515
516	518	520	535	705	707
710	711	712	713	771	850
851	852	853			

表 16 コバルト合金 – M および C シリーズ

AlnicoVIII	Cobalt	Elgiloy	F75	FSX-414	HS-1
HS-12	HS-188	HS-19	HS-21	HS-23	HS25-L605
HS-27	HS-3	HS-30	HS-31	HS-36	HS-4
HS-6B	I-783	Jetalloy	MarM302	MarM509	MarM905
MP35N	MPN159	Refract 80	Star J	Ultimet	Vic I
Vic II	WI-52				

表 17 銅合金 – M および C シリーズ

Be Cu	C 110	C 122	C 151	C 155	C 186
C 190	C 194	C 195	C 197	C 210	C 220
C 226	C 230	C 240	C 260	C 270	C 274
C 280	C 310	C 314	C 330	C 332	C 340
C 342	C 353	C 360	C 377	C 405	C 411
C 413	C 422	C 425	C 443	C 464	C 482
C 485	C 505	C 510	C 511	C 519	C 521
C 524	C 534	C 544	C 623	C 630	C 638
C 642	C 654	C 655	C 663	C 664	C 667
C 669	C 673	C 675	C 687	C 688	C 704
C 706	C 710	C 713	C 715	C 722	C 725
C 735	C 740	C 743	C 745	C 752	C 757
C 762	C 770	C 782	C 814	C 833	C 83450
C 836	C 838	C 842	C 844	C 848	C 852
C 854	C 857	C 861	C 862	C 863	C 864
C 865	C 867	C 868	C 875	C 8932	C 89835
C 903	C 907	C 910	C 917	C 922	C 927
C 932	C 937	C 941	C 943	C 952	C 954
C 955	C 958	C 964	C 973	C 976	C 978
C14500	C14700	C17300	C17450	C17455	C17460
C17465	C17500	C17510	C17530	C17600	C18150
C18200	NarloyZ	SeBiLOYI	SeBiLOYII	SeBiLOYIII	

表 18 ニッケル合金 – M および C シリーズ

Alloy 925	C-101	CMSX-2 または 3	CMSX-4	CMSX-6	D 979
D-205	Damron	Haynes 242	Haynes 59	HW6015	M252
Monel 401	N4M2	Duraloy22H	Super22H	Nim105	Nim115
PWA 1475	Refract 26	Rene 85	Thetalloy	Udimet 720	Hast BC1
GTD222	Ni 200	Monel400	MonelK500	HastF	HastX

表 18 ニッケル合金 – M および C シリーズ (続き)

NichromeV	HastG	HastC22	I-602	HastG30	Nim75
I-102	HastC2000	Haynes230	RA333	HastC4	I-600
I-601	I-617	I-625	HastS	I-686	I-690
HastG2	HastG3	Waspaloy	Rene41	Nim 80A	Nim 90
Haynes214	Nim263	Udimet500	Udimet520	I-702	I-713
I-718	I-720	I-722	I-725	I-750	I-754
20Mo4	I-800	I-801	I-825	I-706	I-901
HastB	HastN	HastW	HastC276	HastB2	HastB3
MarM200	IN100	Alloy 52	I-903	I-907-909	Colmonoy 6
HastR	HR160	HyMu80	I-49	I-700	I-738
I-792	I-939	MarM002	MarM246	MarM247	MarM421
Monel411	MuMetal	Nim101	PWA1480	PWA1484	Rene125
Rene142	Rene220	Rene77	Rene80	Rene95	Supertherm
Udimet700	B 1900	B-1900 Hf	C-1023	GMR235	Alloy D
Duranickel	Permanickel 300	GH99			

表 19 低合金および工具鋼 – M および C シリーズ

1 1-4 Cr	2 1-4 Cr	5 Cr	7 Cr	9 Cr	9 Cr+V
9 Cr+VW	3310	4130	4140	4340	4820
8620	9310	12L14	86L20	Alloy 53	Carb 1-2 Moly
Carbon Steel	A-10	A-2	A-6	A-7	A-9
D-2 or D-4	D-7	H-11	H-12	H-13	H-14
H-21	M-1	M-2	M-3 Class 1+2	M-34	M-35
M-36	M-4	M-42	M-48	M-50	M-52
O-1	O-2	O-6	O-7	S-1	S-5
S-6	S-7	T-1	T-15	T-4	T-5

表 20 高合金およびステンレス鋼 – M および C シリーズ

201	203	301	303	304	309
310	316	317	321	329	330
347	410	416	420	422	430

表 20 高合金およびステンレス鋼 – M および C シリーズ (続き)

431	434	439	440	441	446
2003	2101	2205	2304	2507	13-8 Mo
14-4PH	15-5 PH	15-7 Mo	15Mn-17Cr	17-4 PH	17-7 PH
19-9DL	19-9DX	20Cb3	20Mo6	CN7M	25-4-4
254SMO	26-1	29-4	29-4-2	302HQ	303Se
410 Cb	654SMO	904L	A-286	Aermet100	AL6XN
Alloy42	AlnicoII	AlnicoIII	AlnicoV	AMS350	AMS355
CD4MCU	Cronidur3	Custom450	Custom455	Custom465	E-brite
Ferallium255	GreekAscoloy	Haynes556	HC	HD	HE
HL	HN	I-840	Invar 36	Invar 39	Kovar
M152	Maraging350	MaragingC200	MaragingC250	MaragingC300	N-155
Ni-hard#1	Ni-hard#4	Ni-Resist1	Ni-Resist2	Ni-Resist3	Ni-Resist4
Ni-Resist5	Ni-Span902	Nitronic32	Nitronic33	Nitronic40	Nitronic50
Nitronic60	RA85H	ZeCor	Zeron100		

表 21 チタン合金 – M および C シリーズ

CP Ti Gr 1	CP Ti Gr 2 および 3	CP Ti Gr 4	CP Ti Gr 11	CP Ti Gr 17	Ti Pd - Gr 7
CP Ti Gr 7	CP Ti Gr 16	Ti Gr 12	CP Ti Gr 13	Ti 5-2'5	Ti 5-5-5
Ti 6-2-4-2	Timetal 62S	Timetal 62S w Pd	Ti 2'25-11-5-1	Ti 8-1-1	Ti 5-1-1-1
Ti 8	Ti 6-2-1-1	Ti 6-22-22	Ti 6-2-4-6	Ti 3-2'5	Ti 3-2'5 w Pd
Ti 3-2'5 w Ru	Ti 6-4	Ti 6-4 w Pd	Ti 6-4 w Ru	Ti 6-4 w Pd	Ti 10-3-2
Ti 4-3-1	Ti 6-6-2	Ti 6Al-7Nb	Ti 7-4	Ti 13-11-3	Ti Beta III
Ti 12-6-2	Ti 13-13	Ti 15-3-3-3	Ti 15-3-2'5	TiBetaC	Ti Beta C w Pd
Ti 5-22-44	Ti 5-5-5-3	Ti 8-8-2-3			

表 22 CP およびその他の合金 – M および C シリーズ

CP Ag	CP Au	CP Bi	Cp Cr	CP Hf	CP Mn
CP Mo	CP Nb	CP Pb	CP Pd	CP Ni	CP Re
CP Sb	CP Se	CP Sn	CP Ta	CP V	CP W
Cp Zn	CP Zr	AZ31	AZ91	Cb 103	60Sn-40Pb

表 22 CP およびその他の合金 – M および C シリーズ (続き)

63Sn-37Pb	96Sn-4Ag	SAC 300	SAC 305	SAC 400	SAC 405
SN 100C	90Ta 10W	70W 30 Mo	Densalloy	Hevimet	Mal 1000B
Mal 3000	Mal 3950	TungCarb C	TungCarb S	90Zn 10Al	Zr 2
Zr 4	Zr 702	Zr 704	Zr 705	B23 Babbitt	97-3
CB752	Pewter	ZAMAK 2	ZAMAK 3	ZA-8	ZA-12
ZA-27					

表 23 鍛造アルミニウム合金 – M および C シリーズ

1100	2001	2002	2004	2005	2007
2009	2011	2012	2014	2018	2021
2024	2025	2030	2031	2034	2036
2090	2091	2094	2095	2097	2111
2117	2124	2195	2197	2214	2218
2219	2297	2519	2618	3002	3003
3004	3005	3009	3010	3011	3105
3107	3203	4004	4006	4007	4008
4009	4010	4013	4016	4018	4032
4043	4044	4046	4047	4145	4147
4343	4643	5005	5017	5042	5052
5058	5083	5086	5087	5154	5180
5210	5249	5252	5354	5451	5454
5505	5554	5556	5557	5654	5657
6002	6005	6008	6012	6013	6014
6018	6020	6040	6053	6061	6063
6066	6069	6070	6082	6111	6113
6205	6260	6262	7003	7004	7005
7009	7011	7012	7014	7016	7019
7024	7025	7026	7028	7029	7031
7032	7033	7039	7046	7049	7050
7055	7064	7068	7072	7075	7076
7090	7093	7108	7116	7136	7150

**表 23 鍛造アルミニウム合金 – M および C シリーズ (続き)**

7249	7449	7475	8006	8007	8018
8019	8023	8030	8040	8050	8076
8077	8093	8130	8150	8176	

---

## 図一覧

---

図 1-1	線量計 — さまざまな形式 .....	34
図 3-1	I/O パネルのコネクター .....	44
図 3-2	DC 電源ケーブル .....	45
図 3-3	イーサネット (PoE+) ケーブル .....	46
図 3-4	放射線 LED アセンブリ .....	47
図 3-5	CUST I/O ケーブル .....	48
図 3-6	OLY I/O ケーブル .....	48
図 3-7	GPIO 基板 .....	50
図 3-8	Vanta iX の左側 .....	54
図 3-9	Vanta iX の右側 .....	55
図 3-10	Vanta iX の上面 .....	56
図 3-11	Vanta iX の底面 .....	57
図 3-12	Vanta iX の前面 .....	58
図 4-1	ウィンドウフェイスプレートのラッチ .....	61
図 4-2	引き出されたラッチ .....	62
図 4-3	完全に開いたフェイスプレートラッチ .....	62
図 4-4	完全に見えているフェイスプレートの位置合わせタブ .....	63
図 4-5	フェイスプレートに取り付けられた測定ウィンドウ .....	63
図 4-6	ウィンドウを剥がして (左) 取り外す (右) .....	64
図 4-7	台紙からウィンドウを剥がす .....	64
図 4-8	フェイスプレートと位置合わせされた新しいウィンドウ .....	65
図 4-9	フェイスプレートをラッチとプローブの溝に合わせて配置 .....	66
図 4-10	位置合わせタブをタブスロットに挿入 .....	66
図 4-11	ラッチをフェイスプレートのキャッチに掛ける .....	67
図 B-1	試験セットアップと測定位置の図 .....	73



---

## 表一覧

---

表 1	分析計の機能 .....	23
表 2	線量計サプライヤー .....	35
表 3	カナダの承認済み線量計サプライヤー .....	36
表 4	同梱品について .....	40
表 5	別売アクセサリ .....	40
表 6	構成部品 .....	41
表 7	ステータスライト .....	52
表 8	測定ウィンドウのタイプ .....	60
表 9	トラブルシューティングガイド .....	68
表 10	分析計の仕様 .....	69
表 11	アクセサリ仕様 .....	70
表 12	40 kV の場合に測定された最大漏洩放射線量 ( $\mu\text{Sv/h}$ ) .....	71
表 13	50 kV の場合に測定された最大漏洩放射線量 ( $\mu\text{Sv/h}$ ) .....	72
表 14	各ベース合金の残留元素の設定 .....	76
表 15	鋳造アルミニウム合金 – M および C シリーズ .....	77
表 16	コバルト合金 – M および C シリーズ .....	77
表 17	銅合金 – M および C シリーズ .....	78
表 18	ニッケル合金 – M および C シリーズ .....	78
表 19	低合金および工具鋼 – M および C シリーズ .....	79
表 20	高合金およびステンレス鋼 – M および C シリーズ .....	79
表 21	チタン合金 – M および C シリーズ .....	80
表 22	CP およびその他の合金 – M および C シリーズ .....	80
表 23	鍛造アルミニウム合金 – M および C シリーズ .....	81

