



ベルト式光選別機

X線センサ搭載

CSX600BW

X-ray & Artificial Intelligence

X線とAIを組み合わせ未来へ

光選別機ベルトウーザが新たな進化をとげる。

形状選別機能など基本スペックは踏襲しつつ、

新たな技術・装備を搭載。

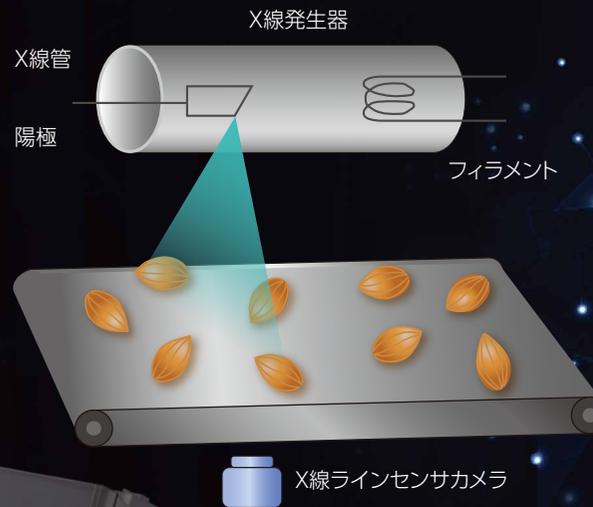
X線とAIを組み合わせた異次元の選別能力で革命を起こす。

内観、外観、成分検査がこの一台で可能。

X線とAIを組み合わせることにより、
従来技術では不可能であった
虫食い被害による内部欠損粒の選別を実現。
形状判定とRGB判定による外観検査、
新搭載のDual-NIR判定による成分検査、
そしてそれらを組み合わせる画像処理技術により、
新しい時代の品質管理が可能になりました。

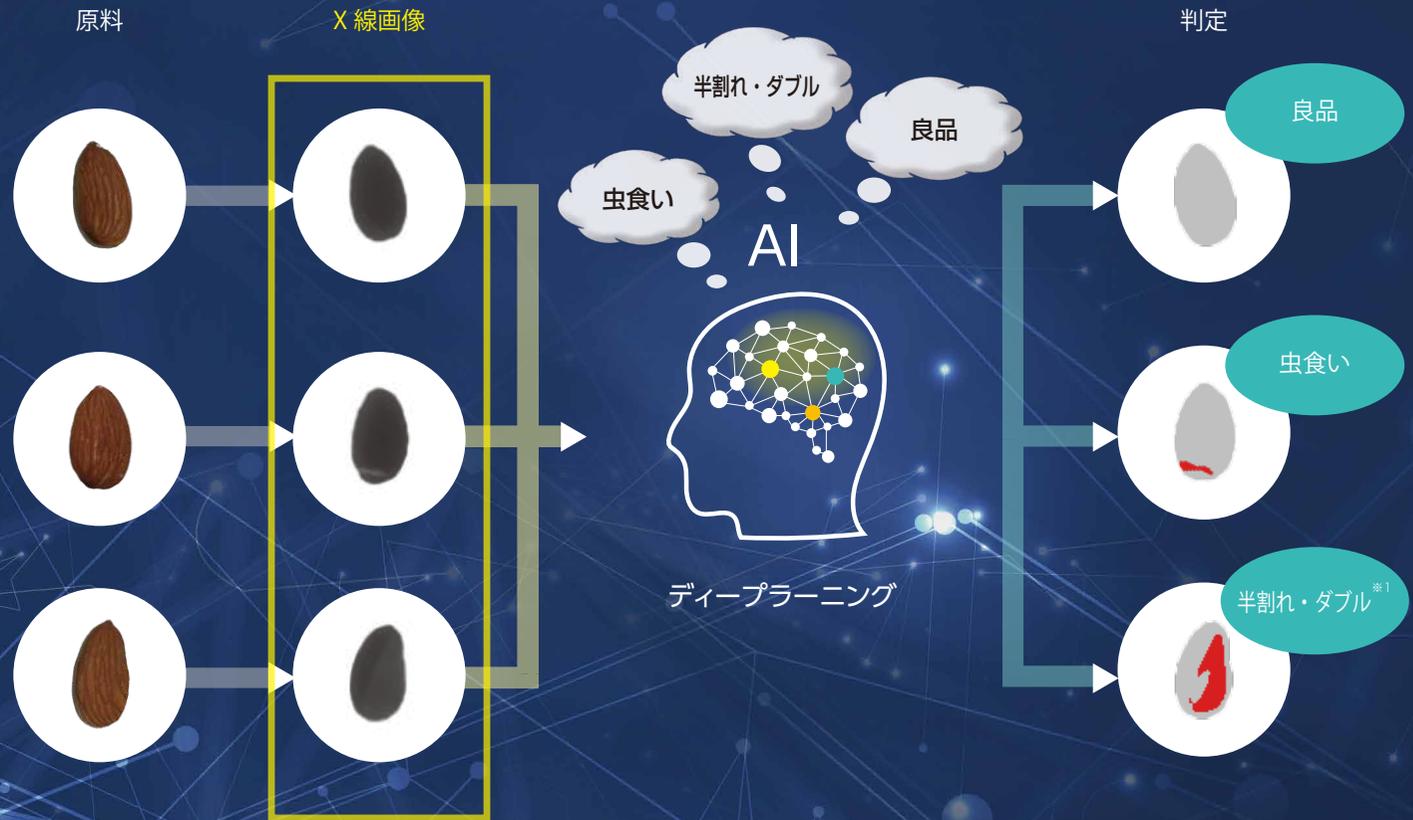
X線とAIを組合せ異次元の世界へ

X線の作用



X線は物体を透過する性質をもちます。X線発生器から照射されたX線は、選別対象物を透過し、X線ラインセンサカメラにて撮影されます。密度の高いもの、厚みのあるものほどX線が吸収され暗く映り、虫食い被害のように内部が欠損している場合、欠損部分の厚みが周りより薄くなるため、明るく映ります。

X線とAIを組み合わせた選別技術



X線の効果で、内部が虫食いにより穴が空いた部分や外部の欠け、変形した部分を画像化します。

ディープラーニングで特徴を学習したAIが良品、虫食い、半割れやダブルを一粒ずつ識別。さらに、ユーザーが不良品として「虫食い」「半割れ・ダブル」を選ぶことができます。

※1 ダブル：1つの殻に2つの粒が入っているもの。片面が平ら、もしくはくぼんでいることが多い。

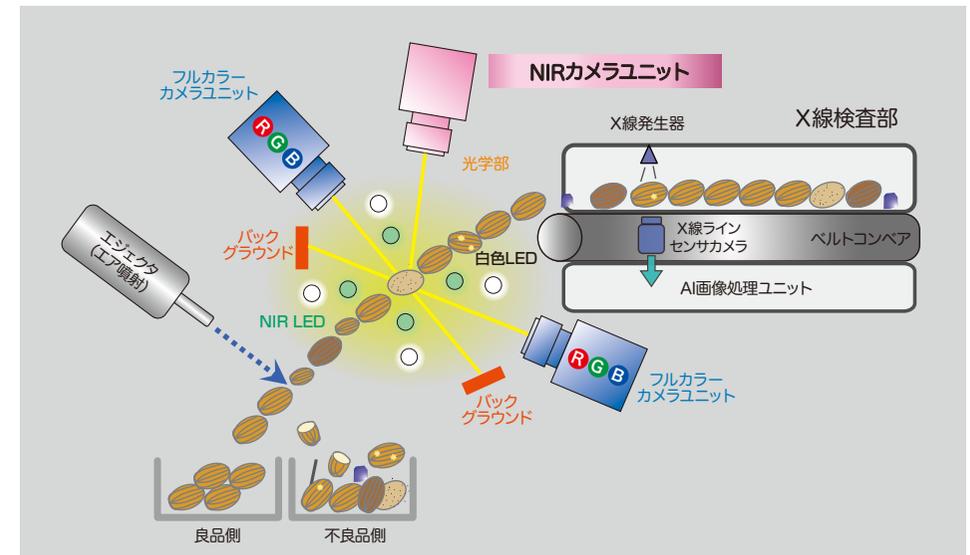
RGB3波長とNIR2波長から 得られる情報を最適な組み合わせで検出【MIX感度】

特許出願中

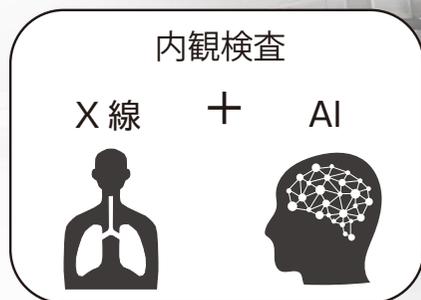
フルカラー (RGB) カメラの画像データを3D処理する3Sシステム (自動検量線作成システム) をグレードアップ。
2波長のNIR情報 (Dual-NIR) を追加することで、より高精度に異物選別が可能になりました。



■ 選別の仕組み



内観、外観、成分検査 全てを網羅



AIによる判別モデルを構築することにより、従来の光選別機で選別できなかった虫食い粒や半割れなどの複雑な内部欠損を検出することが可能となります。



形状判定により粒の大小、欠けなどの形状不良粒を判別することに加え、RGB判定により変色粒等の、良品と色が異なる原料を判別し外観検査を網羅します。



2波長のNIR情報により成分の差を検証することで成分検査を行うことが可能です。

BELUZA SPECTRA

割れ・欠け



虫食い



皮剥け



変色



原料例：アーモンド

	良品	内部欠損粒	形状不良粒	変色粒	殻	金属等 密度・厚みが違うもの
X線+AI判定	◎	○	○	×	×	◎
X線判定	○	○	×	×	×	◎
Dual-NIR判定	×	×	×	×	◎	◎
形状判定	×	×	◎	×	×	×
RGB判定	×	○	○	◎	○	○
最終判定	◎	◎	◎	◎	◎	◎

※上記判定結果は、原料条件により異なります。



BELUZA ベルトゥーザ

機能

先進の画像処理技術を駆使し、多種多様な情報から最適な感度作成と形状による的確な選別も可能になりました。



3Sシステム (自動検量線作成システム)

サタケ独自のシステムにより、取り込んだ良品と不良品の画像から、最適な検量線を自動作成します。



形状選別機能

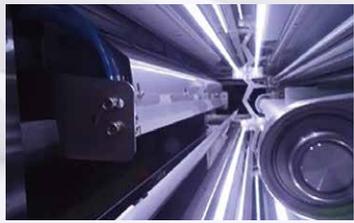
不良品種類により、X線-形状設定、RGB-形状設定を選択し、判定を行います。

構成部位



カラータッチパネル

スマートフォンのように画像をスクロールすることが可能。ビジュアル性に優れたデザインで、操作性も向上しています。



光学部・選別部

LED光源、フルカラーカメラ・NIRカメラ、画像処理システム、5mmピッチエジェクタなど、ベルトウエースペクトラの心臓部です。



X線検査部

X線発生器、高速X線ラインセンサにより得られたX線画像を、AIを含めた最新の画像処理システムにより識別します。



フィーダ

スライダを通して、原料をベルトコンベアに供給。処理量をコントロールすることが可能です。

良品排出口

製品にダメージを与えない構造となっています。

ベルトコンベア

ベルトスピードを1.9m/sと低速にすることで、様々な原料を光学部に安定して供給することが可能です。ワイドな580mm幅で、大処理能力を実現します。



Safety Design

X線の安全性について

作業者の安全性を最優先に考え、様々な安全対策を施しています。
放射線に関する特別な教育、資格、標識の掲示、健康診断がなくても安心して使用できます。

X線の安全性と法規制について

人に対する安全性（ベルトウーザスペクトラのX線漏洩量は1 μ Sv/h以下です。）

- 下記の場合、漏洩X線の実効線量が1.3mSv/3か月間を下回るため、設置場所は管理区域※1に設定されず、作業主任者の選任は不要となります。※2

3か月間のX線の実効線量計算例

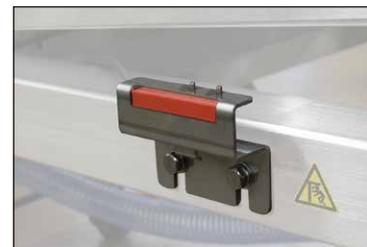
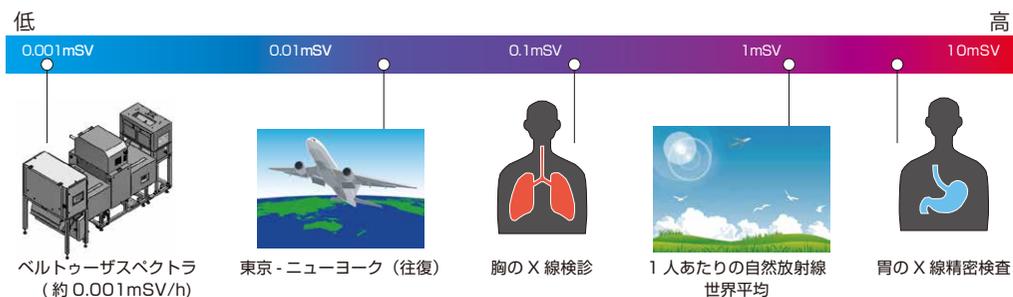
同一作業者が 1日:10h 1か月:22日作業した場合
1 μ Sv/h \times 10h \times 22日 \times 3か月=0.66mSv/3か月

食品（被検査品）に対する安全性

- 食品(被検査品)へのX線照射量は最大0.0001Gyで、CODEX委員会(FAO/WHO)及び日本の基準値を大幅に下回っています。

〔参考基準〕・CODEX : 10 kGy 以下 (2003年 CODEX STAN 106-1983, REV.1-2003)
・日本: 0.1 Gy 以下 (厚生省告示 370号「食品、添加物等の規格基準」じゃがいも以外)

X線被ばく量の比較例



カバーセンサ (安全センサ)

9箇所センサを設け、運転中にカバーを開けるとアラームが発生し、運転が停止します。また、X線発生器およびコンベアモータの電源を即時遮断します。



安全カバー

X線発生器およびX線検査部は安全カバーで覆われ、シールド材によるX線の漏洩保護がされています。



パイロットランプ

ランプが点灯し、X線照射の有無を簡単に判別できます。

キースイッチ

キースイッチを採用し、管理者による稼働の管理が可能です。



非常停止スイッチ

スイッチを押すと、X線の照射がストップします。また、同時にコンベアモータの電源を即時遮断します。

定期保守点検：年間保守契約により、半年に1回サテックサービスマンがメンテナンスを行い、安全性を確認いたします。

「労働安全衛生法・電離放射線障害防止規則」により

- ※1 本装置の設置や移設の30日前までに、その計画を管轄の労働基準監督署長へ届出する必要があります。
- ※2 管理区域とは、漏洩X線による実効線量が3か月につき1.3mSvを超える恐れのある区域です。

Specifications 仕様

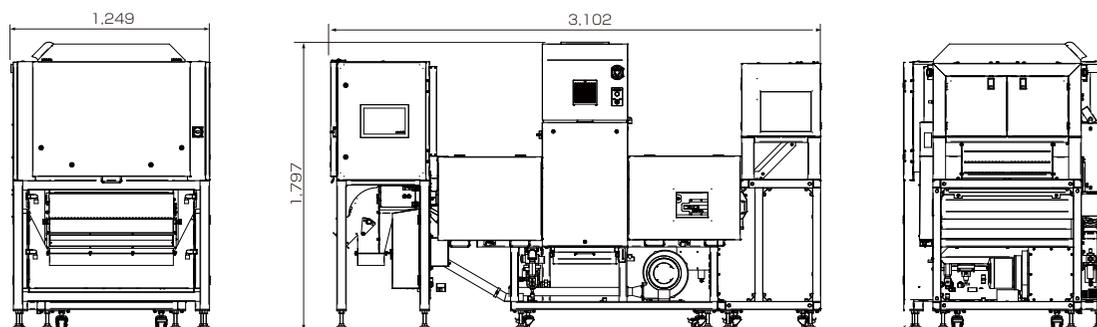
型 式	CSX600BW	
主な用途*1	アーモンド等*2	
処理能力*3	0.1~5.0t/h(アーモンドの場合)	
供給方式	電磁フィーダ供給方式	
ベルト	表面材質:ポリウレタン 有効幅:580mm	
X線検査部	カメラ	X線ラインセンサカメラ×1個
	X線漏洩量	1 μ Sv/h以下
光学部	カメラ	フルカラーCCDカメラ×4個、NIRカメラ×2個
	光源	白色LED×6本、NIRLED×4ライン
エジェクタバルブ	5mmピッチ×136ヶ	
清掃装置	ワイパ、スーパ、ブロワ	
機体質量	1,100kg	
所要動力	機械本体:单相AC200~220 V 最大3.2kW AI画像処理ユニット:单相AC100~240 V 最大0.05kW	
必要エア量	機械本体:1,000~1,500N ℓ /min 冷却用クーラー:700N ℓ /min	
必要集塵量	10m ³ /min	
本体材質	SUS304	

※1 原料の性状により、選別できないものがあります。

※2 アーモンド以外のAIモデル構築には、別途異物サンプル画像の登録、試験確認等にお時間を頂戴いたします。

※3 処理能力は、原料の種類や原料中の不良品混入率、選別設定により異なります。

Dimensions 寸法図 (単位: mm)



⚠ 機械は取扱説明書をよく読み、じゅうぶんに点検整備をして正しく安全に使いましょう。
商品の外観、仕様は性能改良等により、予告なく変更する場合があります。本文中の商品名、サービス名、社名ロゴ等は当社または関連会社の登録商標または標章ですので、許可なく転用、転載、複製等の法令に違反する行為は禁止します。

株式会社 **サタケ** 広島本社
〒739-8602 広島県東広島市西条西本町2番30号
TEL.(082)420-8558 FAX.(082)420-0003

北海道	TEL.(011)812-2888	北 陸	TEL.(076)207-6108
東 北	TEL.(0197)64-0113	関 西	TEL.(06)6867-6027
仙 台	TEL.(022)287-2744	中 四 国	TEL.(082)420-8615
関 東	TEL.(03)3253-3112	松 山	TEL.(089)982-6991
新 潟	TEL.(025)287-0179	九 州	TEL.(092)412-0411
中 部	TEL.(0586)73-2179		

ホームページURL <https://satake-japan.co.jp>

カタログ制作年月 2021年1月 No.350-00

BELTUZA
SPECTRA

SPECTRAウェブサイト



※商品の外観、仕様は性能改良等により、予告なく変更する場合があります。