



チョコレートの中身は？

ココア - 微力的な天然物



ココアは、天然物で産地によって硬度、組成、品質が異なります。



最適なミリング時間は、バッチからバッチおよび原産国によって変わります。しかし、消費者は毎回同じ高品質の製品を入手することを期待しています。



したがって、ココア製造およびチョコレート製造産業において最適な結果を得るには管理が必要です。



ココアバターマトリックス内の固形ココアと砂糖粒子のサイズと形状は、製品の味覚、品質、そして最終的にコストに影響を与えます。



粉乳、ナッツ、ワッフルなどの他の材料も、チョコレート、ヌガー、フィリングの品質を決定します。



製造プロセス内で、サイズと形状をインラインで検出し、測定します。

- ココア粒子
- ココアパウダー
- ココアバターの結晶
- お砂糖、粉乳
- ナッツ&ワッフルピース
- 不純物



スマートな粒子径測定を通してチョコレートの程よい口当たりを実現します。

ChocoScope - 最適解を提供します。

SOPAT社は、カカオマスの粒子を特徴付ける強力なツール、ChocoScopeを開発して最適化しました。ココア、お砂糖、粉乳、ナッツ、ワッフルのような粒子のサイズや形状はサンプリングや希釈せず、インラインで評価可能です。自動画像解析ソフトウェアは個数や体積基準の粒子径分布を提供し、また、顧客ニーズに合わせて x_{v50} 、 x_{v90} やアスペクト比、円形度等プロセス管理に有用な値を計算し、表示することが可能です。

製品カテゴリー	SOPAT VI
モデル名	ChocoScope
測定範囲 [μm]	1.5 - 350
視野直径 [mm]	0.8
プローブ長さ [mm]	220
プローブ直径 [mm]	12
圧力範囲 [bar]	0.1 - 40
温度範囲 [°C]*	-10 - 130
使用環境温度 [°C]	0 - 40
pH 範囲	0 - 14
プローブ窓材質	サファイアガラス
プローブ材質	1.4404 (316 L)
プローブハウジング材質	
プローブ重量 (ケーブル無し) [kg]	6
フォックス	エレクトロニック
撮影速度 [Hz]	15
画像解像度 [MP]	5
電源 [VA]	140
各種認証	CE, IP65, CIP/SIP, RoHS

*プローブやプローブ窓の他の材質にも対応できますので、ご希望の場合、お気軽にご相談ください。



ChocoScopeの使用

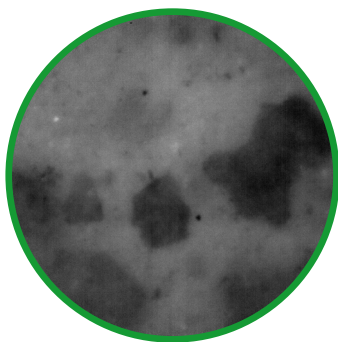
カカオマス中のココア粒子はサイズが広く分布しており、その後の使用のために粉碎する必要があります。

チョコレート製品の粒子(ココア、砂糖、粉乳)は、なめらかな食感を実現するためにサイズを 30 μm 以下に制御しなければなりません。

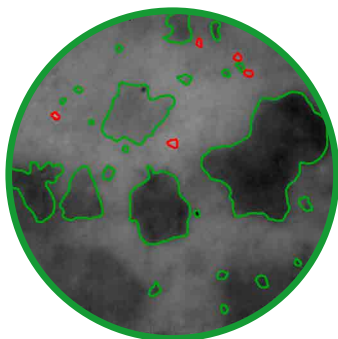
ナッツ、ワッフル、またはその他の成分の粒子径も最終製品の食感に強く影響を与えます。

オリジナル画像

カカオマス

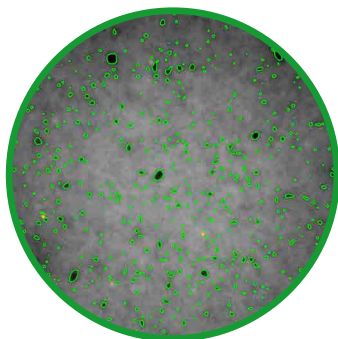
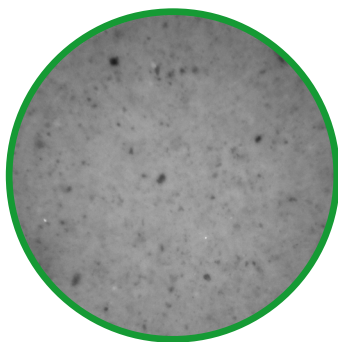


検出結果



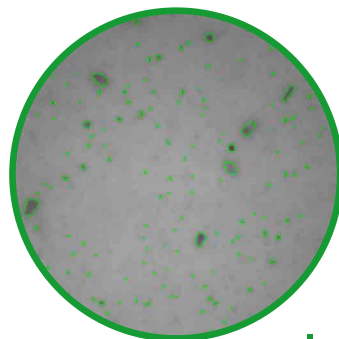
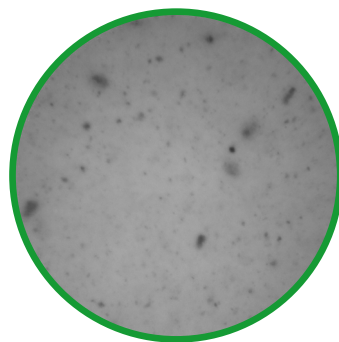
カカオマスの粒子サイズ分布に従って、粉碎プロセスを最適化し、エネルギーと天然資源を節約します。

ミルクチョコレート



必要な流動特性と最高の製品品質を得るために、コンチングする前にチョコレートを特徴付けます。

ヌガー



200 μm

粒子径分析はヌガー、詰め物、または他のチョコレート製品に応用可能で、品質管理や製品開発の改善に役立っています。

チョコレートの中身は？

イメージング

イメージング:

光光学技術は、それらの光学的性質に従って異なる種類の粒子を識別することができます。

視覚化:

画像はチョコレートの中身を明らかにします。ココア、砂糖、粉乳、ナッツ、その他の粒子は、サイズ、形、色が異なり、区別することができます。

定量化:

ChocoScopeは、自動画像解析を通じて視覚情報から定量的結果を与えます。

データ取得

データ処理:

元の画像から始めて、プレフィルタリングとバックグラウンド減算のさまざまなステップで、個々の粒子を引き出します。

解析:

基になるアルゴリズムを使用して、グレイ値、サイズ、および形状による粒子を区別できます(下の画像を参照)。

解析例:

下の画像では、3つの粒子フラクションを個別に分析しました。暗い小さい粒子(緑でマーク)、暗い大きい粒子(オレンジでマーク)、明るい粒子(赤でマーク)。

プロセス制御

解釈:

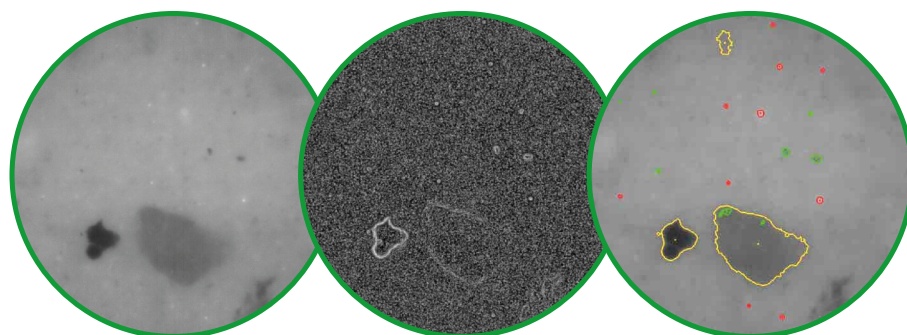
粒子径分布は画像解析によってインラインで取得可能です。

プロセス制御:

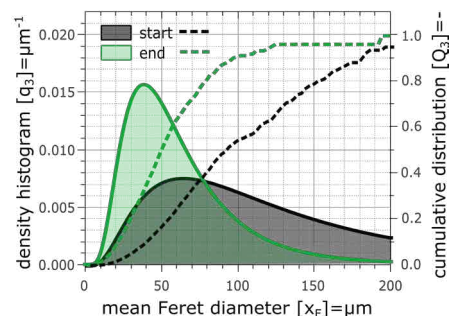
SOPATのストロボスコープ画像取得と同時分析の組み合わせにより、ChocoScopeを使用した連続プロセス制御が可能になります。

標準化:

SOPATの自動画像分析は、粒子を検出しISO規格(ISO 13322-1-2014, ISO 12322-2-2006)に従ってサイズと形状を定量化します。



1. オリジナル画像 2. プレフィルタした画像 3. オブジェクト分類
正規化された画像



4. 粒子径分布

図: カカオリカーの画像取得及び解析による最適なインラインプロセス制御のための定量データ取得。

効率的なチョコレート生産

SOPATは、ココア、チョコレート、製菓、ベーカリー業界でのさまざまな用途にオールラウンドなソリューションを提供します。

SOPATのChocoScopeを直接生産ラインに実装します。

段階 1

インラインでの粒子径測定

- インライン粒子径測定装置はサンプリング、前処理（希釈）、フィルタリング、分散処理なしで評価可能です。

段階 2

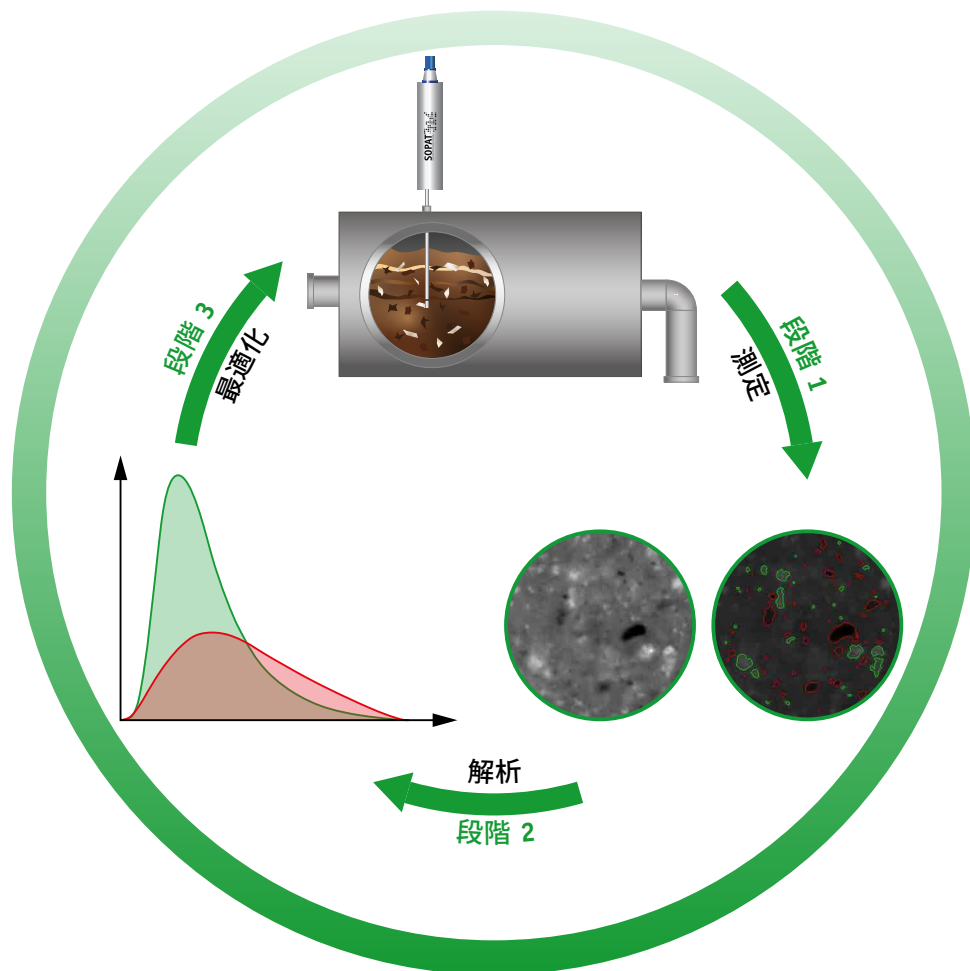
リアルタイム分析

- 黒と白の粒子を分けて分析し、定量的な結果を与えます。
- 粒子径や形状の変化を追跡します。体積基準 (x_{v10} , x_{v50} , x_{v90})、個数基準 (x_{n10} , x_{n50} , x_{n90}) や円形度等の値を特徴づけます。

段階 3

生産ラインを最適化します

- 追加するココアバター量を制限するために、過粉碎を避けます。
- 製品の粒子、異物、凝集物を検出します。
- エネルギー、天然資源、生産コストを削減します。
- 未加工製品の特性の変動に関らず、製品の継続的な品質を保証します。



生産ラインへの統合

 ChocoScopeは、個々の製造条件と汚染を避ける必要性に応じて、製造ラインのいくつかの位置に挿入できます。

 先端直径 12 mm、チューブ長 220 mm のプローブの設計により、既存のプロセスに簡単に統合できます。

 ChocoScopeはCIP/SIP規格に準拠しています。

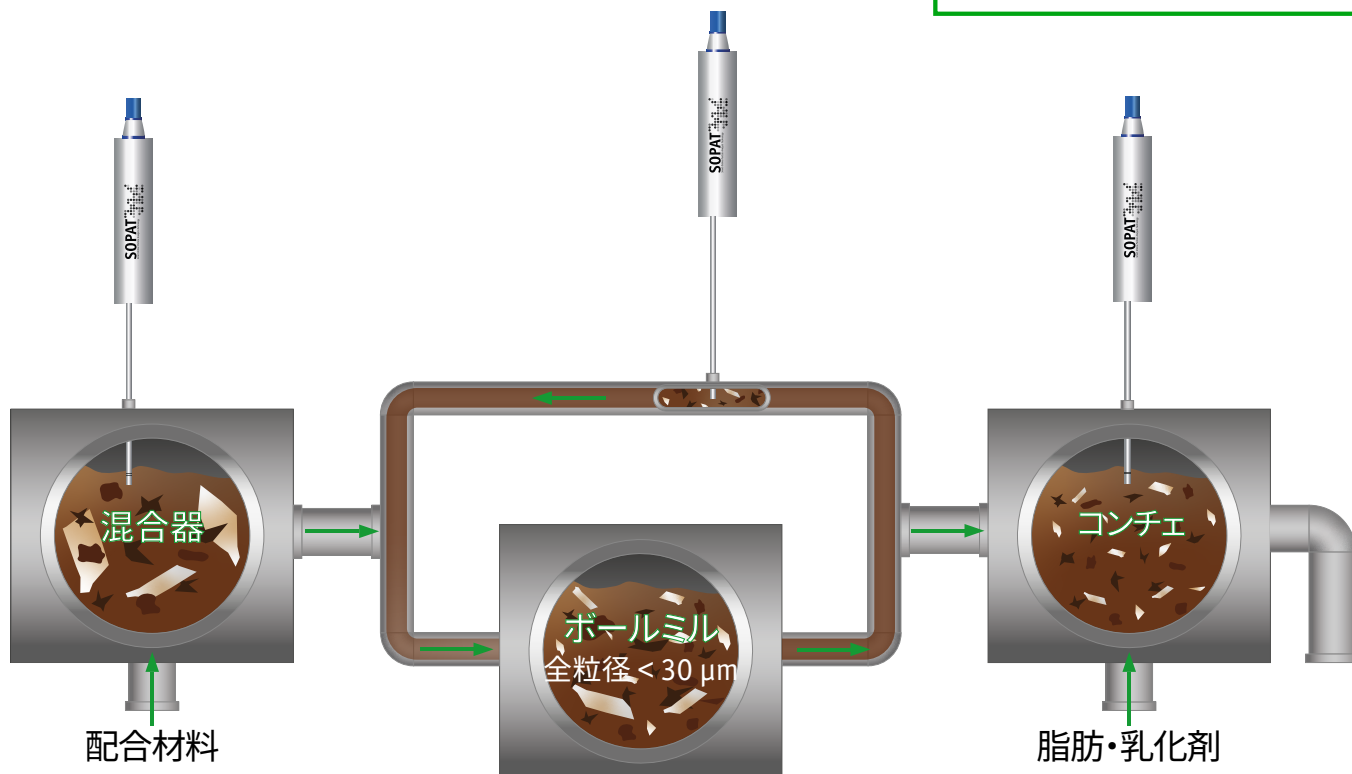
 Modbus TCP/IP, OPC UAなどを介してプロセス制御システム(PCS)に簡単に接続できます。

 個々のコンポーネント(プローブ、セントラルボックス、コンピューター)のモジュール設計により、取り扱いが簡単です。

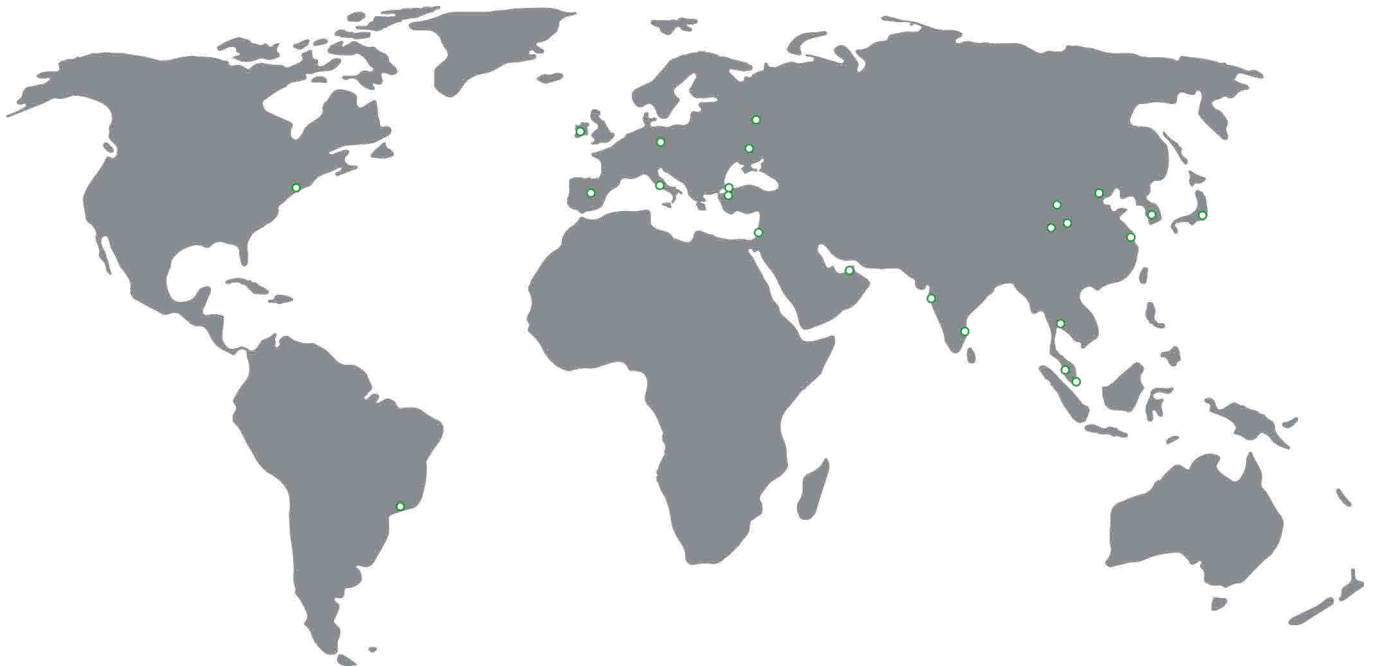
 システムはFDA(食品医薬品局)の1935/2004/ECの要件を満たしています。

 ChocoScopeは洗浄が簡単です。

 設置例: ChocoScopeをボールミルレファイナーの出口に挿入します。これによって製品の粒子径や形状の変化をインラインでモニタリング可能になります。そして、時間や温度のようなプロセスにおいて重要な因子をリアルタイムで制御します。



SOPAT - グローバル販売ネットワーク



Sanyo Trading Co., Ltd SOPAT GmbH

Contact:

2-11 Kanda Nishki-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, 101-0054, Japan
tel: 03-3518-1200 • fax: 03-3518-1237
mail: info-si@sanyo-trading.co.jp • web: www.sanyo-si.com

Contact:

Ordensmeisterstr. 15, 12099 Berlin, Germany
tel: +49-30-398-20-20-00 • fax: +49-30-398-2020-49
mail: info@sopat.de • web: www.sopat.eu