

chameleon

Cryo-EM用自動サンプル調製システム



blot-free, pico-liter sample

カメレオンは、高品質なCryo-EM試料の作製をお手伝いします。グリッド表面のナノワイヤーにより、サンプルのプロットが不要です。少ないサンプルで、より迅速、より効率的な試料作製を。



サンプル準備のボトルネック...

近年のCryo-EMの進歩により、従来の手法では解決困難であった構造生物学上のプロジェクトを進められるのではないかと、という期待が急速に高まっています。Cryo-EMを用いた構造決定プロセスの主要なボトルネックの1つは、高品質なサンプルグリッドを作製することです。それには、ガラス質の氷の層を適切な厚さにすることと、サンプル粒子を均一に分布させることが必要です。

現在の手法では、グリッドの物理的損傷を回避するために、経験を積んだ操作技量が必要です。また、保管場所のトレーサビリティが低いと、グリッドの損失につながる可能性もあります。氷の層のクオリティチェックには、電子顕微鏡での費用のかかるスクリーニングが必要です。

chameleonの目的は、Cryo-EMに比較的慣れていない研究者がサンプルを扱うとしても、サンプルに応じた最適な氷の厚さを作製することも含め、自動化された迅速なCryo-EM用サンプル調製を可能にすることです。

chameleonのこれまで...

chameleonは、これまで「Spotiton」として研究開発されてきたシステムを製品化したものです。

基幹となるアイデアは、New York Structural Biology Centre (NYSBC)のBridget CarragherとClint Potterのグループにより考案されました。彼らは、既存のグリッド準備手法の限界に着目し、インクジェット技術を用いてサンプルの分注を微量化することにより、グリッドのガラス化におけるより確実で再現性のある技術の開発を目指しました。

2012年に公表されたSpotitonは、度重なる改良を経て、高解像度の構造解析および気液界面効果に関する最先端の論文発表の増加に貢献しました。

chameleonは、Spotitonの利点を活かし、これまでSPT Labtech社が培ってきた構造生物学分野での自動化技術を組み込んで構築されました。



プロット不要の高速サンプル処理

ナノワイヤー処理された吸湿性グリッドを用いるため、空中での迅速なサンプル分注が可能です。これにより気液界面効果の影響を軽減し、優先方位、凝集、または変性への影響に対処できる可能性が生じます。

自動グリッド処理

グリッドホルダーにセットされたグリッドへのサンプル塗布から、グリッドの凍結までの一連の動作が自動化されています。動きが正確に制御されているため、手動による損傷や損失が起りません。

ワークフロー内のグリッドのスクリーニング

電子顕微鏡でのスクリーニングの前に、光学顕微鏡画像に基づいて、グリッドの品質を確認することができます。

直感的な操作

ガイド付きソフトウェアにより、初心者ユーザーでも機器のセットアップ、使用、およびクリーニングが簡単に行えます。

サンプルの追跡と記録

再現性を確保するため、関連するパラメータとグリッド画像を記録します。

凍結剤のレベル検知と温度制御

凍結剤は、安定性と品質を確保しつつ、安全に保管されています。エタンの容器の温度を、 -180°C 以上、 -160°C 以下に制御します。

a rapid and efficient path to quality frozen grids for cryo-EM



ピンセット
全ての動作が自動化されているため、損傷のリスクがありません。



本体ドアのインターロック
常に機器を安全に使用できるようにします。



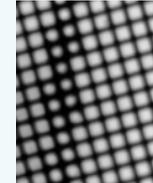
グリッドホルダー
最大4つのグリッドをセットできます。



凍結剤用ボウルアッセンブリー
本体へ組み込み可能で、エタンの温度と液体窒素の液量をセンサーにより感知します。



ピコリッター分注ヘッド
ピエゾ方式を採用し、空中でもサンプルを正確に微量分注します。



カメラ
一つは、ピンセットの降下速度の計算とグリッドのチェックに用いられます。もう一方は、サンプル分注の状態チェックに用いられます。

ガイド付きソフトウェア

chameleonには直感的に操作できるソフトウェアが用意されており、グリッドにサンプルを塗布してから凍結するまでの各プロセスをガイドします。使用前のセットアップや、グリッドへサンプルをテスト分注した際の画像による確認ステップが含まれています。

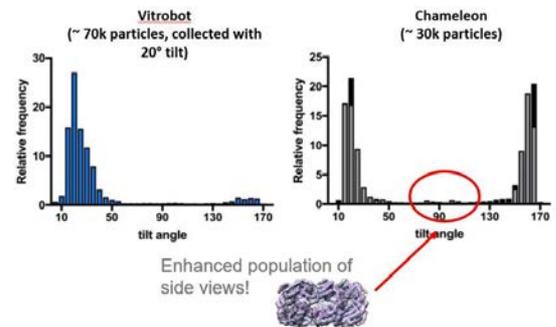
各サンプルのデータトラッキング・レポート作成・データの呼び出しをソフトウェア上で行うことができ、再現性を確保するための情報を管理できます。また、通常使用条件下でのパフォーマンスを維持するため、リカバリーおよびクリーニングのワークフローも含んでいます。

加えて、ライセンス料を毎年継続して支払う形ではなく、省コストな買い切りでソフトウェアを提供することを私たちはポリシーとしています。ソフトウェアの更新は、保守サービスに含まれています。バグ修正が発生する場合は、無料で提供されます。

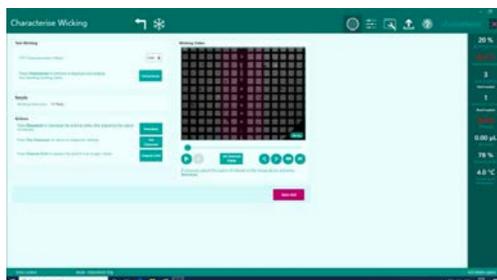
これまでの研究結果

Spotitonシステムを使用した研究結果が、これまでいくつかの論文で発表されてきました。代表的な論文については、次ページに掲載しています。

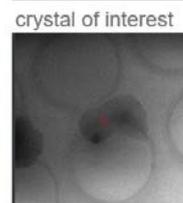
Chameleonを用いたデータ例や改良点など、ご質問がございましたら、 japan@sptlabtech.com までお問い合わせください。



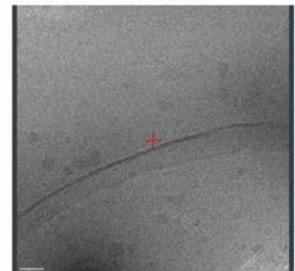
D. Klebl (Leeds) orientation and spraying study – collaboration paper



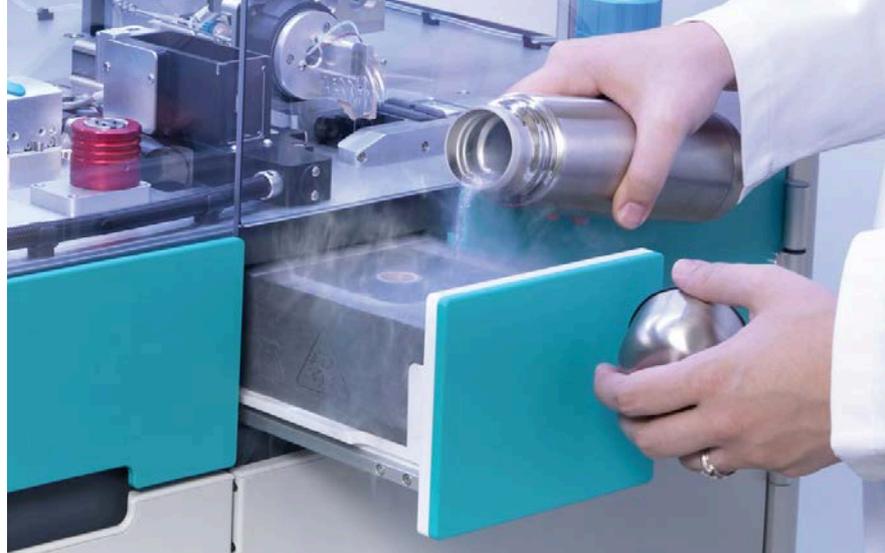
grid square



single layer of crystal



Hongyi (SciLife) micro crystals demo



仕様

構成

- Cryo-EM用自動サンプル調製システム 本体
- 凍結剤用ボウルアッセンブリー
- 制御PC (Windows 10) およびソフトウェアライセンス

特徴

- 本体内部のワークフローに組み込まれたグロー放電装置
- ピンセット降下速度の調整機能
- サンプル分注後のQCシステム
- データトラッキングおよびレポート作成機能
- 本体サイズ: 幅916mm × 奥行708mm × 高さ1687mm

最小サンプル準備量	5 μ L
最小サンプル分注容量	6 nL
分注から凍結までの標準所要時間	101 ミリ秒
分注から凍結までの最短所要時間	54 ミリ秒
サンプルブロック温度範囲	4°C以上 37°C以下

references:

1. Spotiton: A prototype for an integrated inkjet dispense and vitrification system for cryo-TEM

Tilak Jain, Patrick Sheehan, John Crum, Bridget Carragher, Clinton S. Potter
2012, Journal of Structural Biology

2. A new method for vitrifying samples for cryo-EM

Ivan Razinkov, Venkata P. Dandey, Hui Wei Zhening Zhang, David Melnekoff, William J. Rice, Christoph Wigge, Clinton S. Potter, Bridget Carragher
2016, Journal of Structural Biology

3. Spotiton: New features and applications

Venkata P. Dandey, Hui Wei Zhening Zhang, Ashleigh Raczkowski, William J. Rice, Clinton S. Potter, Bridget Carragher
2018, Journal of Structural Biology

4. Optimizing “self-wicking” nanowire grids

Hui Wei Zhening Zhang, Venkata P. Dandey, Ashleigh Raczkowski, William J. Rice, Bridget Carragher, Clinton S. Potter
2018, Journal of Structural Biology

5. Reducing effects of particle adsorption to the air-water interface in cryo-EM

Alex J. Noble, Hui Wei, Venkata P. Dandey, Zhening Zhang, Yong Zi Tan, Clinton S. Potter & Bridget Carragher
2018, Nature Methods

get in touch

SPT Labtech Japan 株式会社

〒143-0006

東京都大田区平和島6-1-1

東京流通センター・センタービル527号

✉ MAIL: japan@sptlabtech.com

☎ TEL : 03-6423-1644

find us on



sptlabtech.com