

キャピラリー等電点電気泳動法 (cIEF) キット

BioPhase 8800 システム用
アプリケーションガイド

本書は SCIEX 機器をご購入され、実際に使用されるお客様にむけてのものです。本書の著作権は保護されています。本書および本書の一部分を複製することは、SCIEX が書面で合意した場合を除いて固く禁止されています。

本書に記載されているソフトウェアは、使用許諾契約書に基づいて提供されています。使用許諾契約書で特に許可されている場合を除き、いかなる媒体でもソフトウェアを複製、変更、または配布することは法律で禁止されています。さらに、使用許諾契約書では、ソフトウェアを逆アセンブル、リバースエンジニアリング、または逆コンパイルすることをいかなる目的でも禁止することがあります。正当とする根拠は文書中に規定されているとおりです。

本書の一部は、他の製造業者および/またはその製品を参照することがあります。これらには、その名称を商標として登録しているおよび/またはそれぞれの所有者の商標として機能している部分を含む場合があります。そのような使用は、機器への組み込みのため SCIEX により供給された製造業者の製品を指定することのみを目的としており、その権利および/またはライセンスの使用を含む、または第三者に対しこれらの製造業者名および/または製品名の商標利用を許可するものではありません。

SCIEX の保証は販売またはライセンス供与の時点で提供される明示的保証に限定されており、また SCIEX の唯一かつ独占的な表明、保証および義務とされています。SCIEX は、明示的・黙示的を問わず、制定法若しくは別の法律、または取引の過程または商慣習から生じるかどうかに関わらず、特定の目的のための市場性または適合性の保証を含むがこれらに限定されない、他のいかなる種類の保証も行いません。これらのすべては明示的に放棄されており、購買者による使用またはそれから生じる不測の事態に起因する間接的・派生的損害を含め、一切の責任または偶発債務を負わないものとします。

研究専用。診断手順には使用しないでください。

ここに記載されている商標および / または登録商標は、関連するロゴを含め、米国および / またはその他の特定の国における AB Sciex Pte. Ltd.、またはその該当する所有者の所有物です(sciex.com/trademarks をご覧ください)。

AB Sciex™ はライセンスの下で使用されています。

© 2021 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.



AB Sciex Pte. Ltd.

Blk33, #04-06 Marsiling Industrial Estate Road 3

Woodlands Central Industrial Estate, Singapore 739256

目次

第 1 章：キャピラリー等電点電気泳動法(cIEF)キット	5
安全性.....	5
使用目的.....	5
はじめに.....	5
ワークフロー.....	8
第 2 章：必要な機器と材料	9
保管条件.....	10
顧客が用意する機器および材料.....	10
必要な検出器.....	11
必要なカートリッジ.....	11
キャピラリーの調整.....	11
メソッドとシーケンス.....	11
シーケンスの作成.....	12
第 3 章：試薬の準備	14
陰極安定剤溶液の調製.....	14
陽極安定剤溶液の調製.....	14
4 M 尿素 - キャピラリー等電点電気泳動法ゲル溶液の調製.....	14
IgG ストック溶液の調製.....	15
第 4 章：サンプルの調製	16
最良の結果を得るためのヒント.....	16
IgG 基準を用いたテストサンプルの調製.....	16
pI マーカーを用いたテストサンプルの調製.....	17
緩衝液の交換の実行.....	18
サンプルの保存(オプション).....	18
第 5 章：BioPhase 8800 システム用の準備	19
試薬のインレットとアウトレットのプレートを設定する.....	19
サンプルのインレットとアウトレットのプレートを設定する.....	20
キャピラリーカートリッジの点検.....	22
カートリッジの取り付け.....	22
第 6 章：サンプルを実行する	25
前面パネルからシーケンスを開始.....	25
実行のモニタリング.....	26
廃棄物処理.....	32
実行後にカートリッジを保管する.....	32
カートリッジを 3 日間未満保管する.....	32

目次

カートリッジを 3 日間以上保管する.....	32
保管後のカートリッジを準備する.....	32
第 7 章：データの分析.....	33
分析パラメータファイルによるデータの分析.....	33
結果の確認.....	35
Overlay タブの Results を確認する.....	36
pI マーカーからの pI の推定.....	39
最良の結果を得るためのヒント.....	39
第 8 章：トラブルシューティング.....	41
キャピラリー内の詰まりを取り除く.....	45
キャピラリーが詰まった、または損傷した場合のオプション.....	45
ニュートラルコーティングの損傷がないか、キャピラリーを評価する.....	46
付録 A：有害物質情報.....	47
付録 B：参考資料.....	49
付録 C：プレートのレイアウトとメソッド.....	50
プレートのレイアウト.....	50
メソッド.....	52
メソッド設定.....	52
新しいカートリッジのコンディショニングメソッド.....	52
コンディショニングメソッド.....	53
分離メソッド.....	54
シャットダウンメソッド.....	56
お問い合わせ先.....	57
お客様のトレーニング.....	57
オンライン学習センター.....	57
消耗品を購入する.....	57
SCIEX サポート.....	57
サイバーセキュリティ.....	57
ドキュメント.....	57

キャピラリー等電点電気泳動法 (cIEF) キット

1

キャピラリー等電点電気泳動法 (cIEF) キットは、等電点 (pI) の違いによってタンパク質を分離するための試薬を提供します。

本書では、キャピラリー等電点電気泳動法 (cIEF) キットを用いたサンプル調製法について説明します。また、BioPhase ソフトウェアを使用したデータ収集とデータ分析の手順についても説明します。

注: システムを安全に使用する手順については、オペレータガイドのドキュメントを参照してください。

安全性

原料と試薬の適切な取り扱いに関する情報については、sciex.com/tech-regulatory で入手可能な安全データシート (SDS) を参照してください。標準的なラボの安全ガイドラインに常に従ってください。有害物質情報については、[有害物質情報](#) を参照してください。

使用目的

キャピラリー等電点電気泳動法 (cIEF) は、検査室専用です。

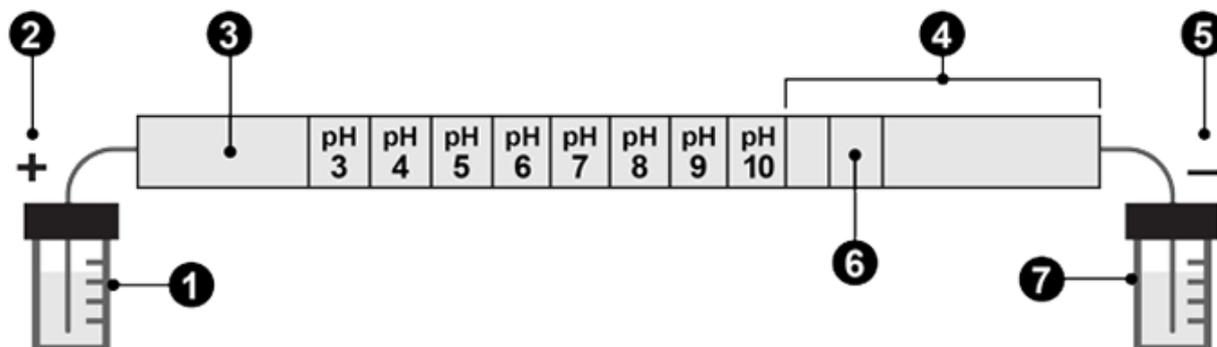
はじめに

キャピラリー等電点電気泳動法の分離は、フォーカシングとモビライゼーションという 2 つのステップで構成されています。フォーカシングにより、キャピラリーに pH 勾配が発生します。モビライゼーションとは、サンプルと pH 勾配が検出ウィンドウを越えて移動することです。キャピラリー等電点電気泳動法分離の開始時には、キャピラリー全体がサンプル、すなわち、両性電解質、安定剤、pI マーカー、目的のタンパク質の混合物で満たされています。フォーカシング中、キャピラリーの一方は陽極液に、もう一方は陰極液に浸されています。次に、システムはキャピラリーに電圧をかけます。キャピラリーの陽極側からヒドロニウムイオン、陰極側からヒドロキシイオンが導入され、pH 勾配が形成されます。陰極安定剤は、キャピラリーの陰極側に移動します。陰極安定剤がキャピラリーのアウトレット側を満たすことにより、両性電解質とタンパク質サンプルがキャピラリーのインレットと検出ウィンドウの間に強制的にフォーカスされます。

フォーカシングのメカニズムは双方向性です。pH 勾配はキャピラリーの両端で形成され、陽極側と陰極側が合流するキャピラリーの中心に向かって進行します。双方向のフォーカシングでは、多くの場合、フォーカシング中にサンプルのピークが検出されます。モビライゼーション中に検出された未結合のピークは、pH 勾配のフォーカシングが不完全であることを示します。

キャピラリー等電点電気泳動法 (cIEF) キット

図 1-1 : キャピラリー内の pH 勾配



項目	説明
1	陽極液、pH 1.4
2	陽極
3	陽極安定剤
4	陰極安定剤
5	陰極
6	検出ウィンドウ
7	陰極液、pH 13

次の図は、フォーカシングの経時変化をシミュレーションしたものです。図 1-2 ~ 図 1-6 を参照してください。

図 1-2 : フォーカシングプロセスのシミュレーション (タイム 0)

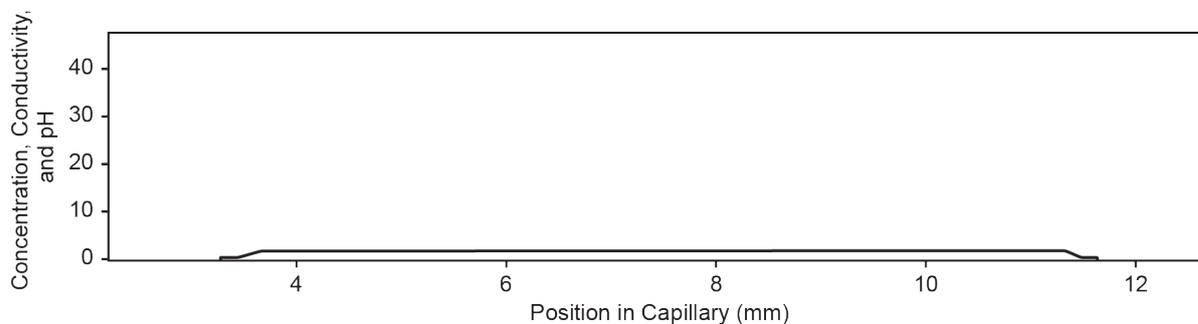


図 1-3 : フォーカシングプロセスのシミュレーション(30 秒経過)

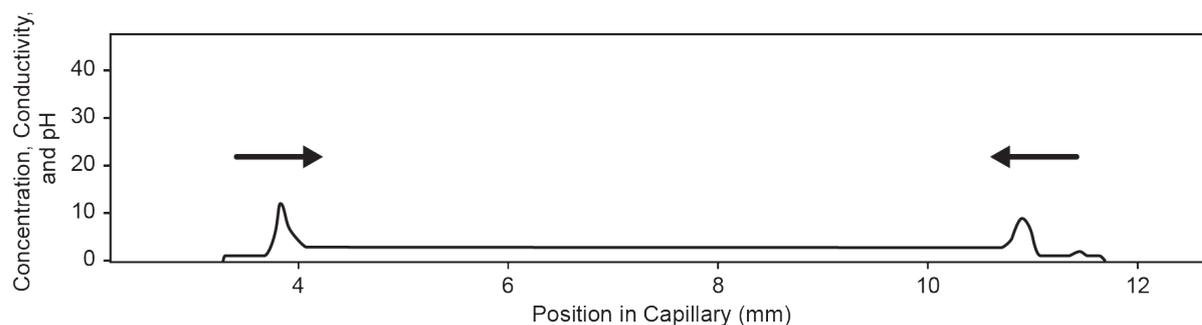


図 1-4 : フォーカシングプロセスのシミュレーション(2 分経過)

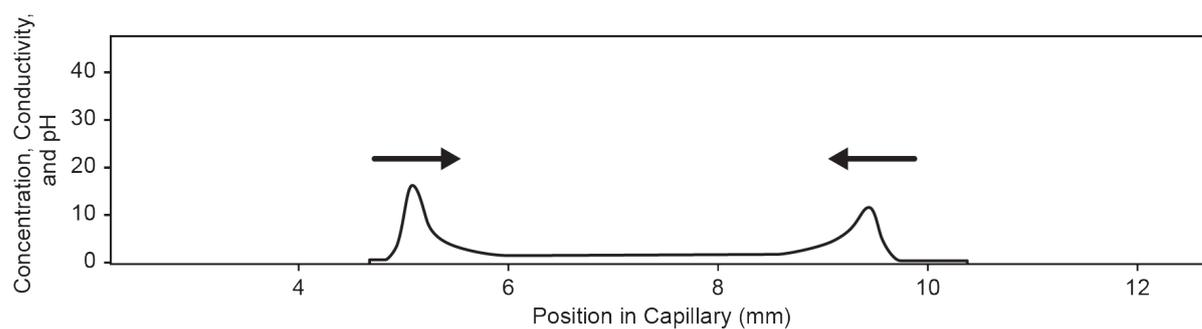


図 1-5 : フォーカシングプロセスのシミュレーション(4 分経過)

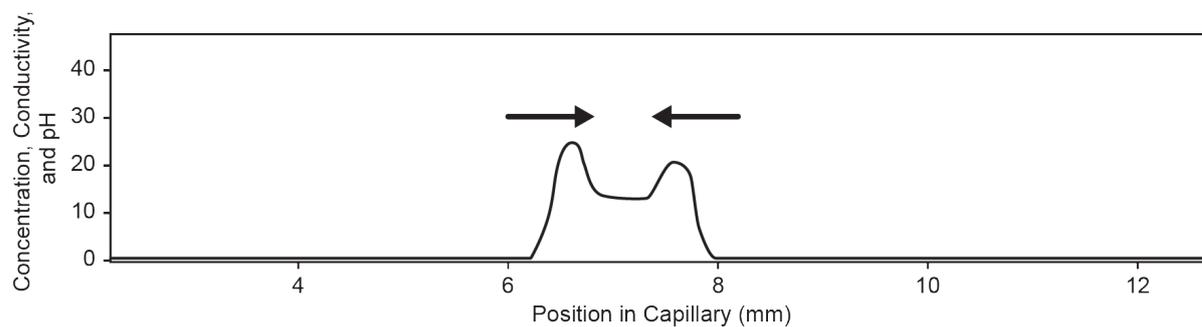
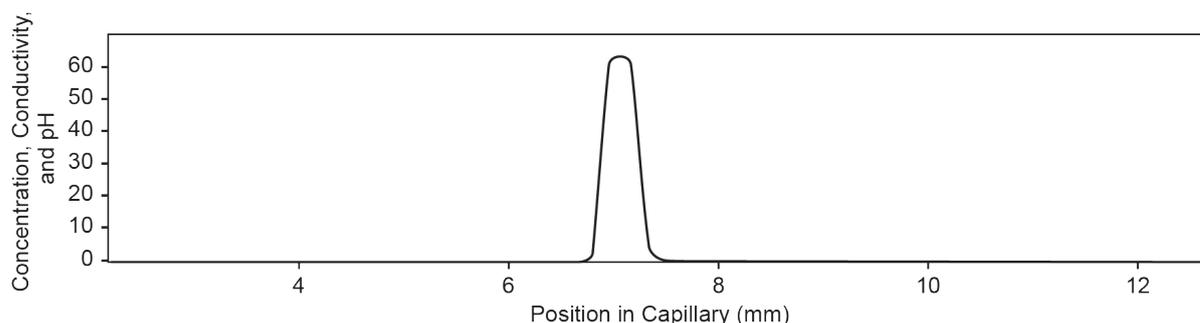


図 1-6 : フォーカシングプロセスのシミュレーション (6 分経過)



pH 勾配が形成された後、キャピラリーコンテンツはアウトレットに向かって移動し、pI マーカーと分離されたタンパク質サンプルが検出されます。圧力、重力、または化学的モビライゼーションは、検出ウィンドウを越えて pH 勾配を移動するために使用できます。このガイドで説明している手順では、化学的モビライゼーションを使用しています。

モビライゼーションステップの最初に、キャピラリーアウトレットが陰極液の入ったウェルから化学モビライゼーションの入ったウェルに移動し、システムがキャピラリーに電圧をかけます。酢酸を用いたモビライゼーションの場合、ヒドロニウムイオンはキャピラリーの陽極側から、酢酸イオンは陰極側で導入されます。その結果、pH 勾配は塩基性から酸性へと滴定され、タンパク質は正電荷を帯びるようになります。サンプルはキャピラリーウィンドウを通過し、陰極に向かって移動する際に検出されません。

ワークフロー

ワークフローは以下の手順で構成されています。

1. 分析するサンプル数、複製数を決定します。
2. BioPhase ソフトウェアを使用して、メソッドを作成または変更します。次のセクションを参照：[メソッド](#)。
3. シーケンスとサンプルおよび試薬プレートのレイアウトを作成します。次のセクションを参照：[シーケンスの作成](#)。
4. サンプルを調製します。[サンプルの調製](#)を参照してください。
5. サンプルと試薬のプレートレイアウトを使用して、プレートを準備します。
6. BioPhase 8800 システムにプレートをセットします。[サンプルのインレットとアウトレットのプレートをセットする](#)および[試薬のインレットとアウトレットのプレートをセットする](#)を参照してください。
7. 前面パネルからシーケンスを開始します。[サンプルを実行する](#)を参照してください。
8. シーケンスが終了したら、BioPhase Analysis ソフトウェアでデータを解析します。[データの分析](#)を参照してください。

必要な機器と材料

2

注: 再注文部品番号の付いたアイテムの場合、再注文数量はキット数量と異なる場合があります。

表 2-1 : キャピラリー等電点電気泳動法(cIEF)キット(PN C30101)

コンポーネント	数量	部品番号の再注文
cIEF Anodic Stabilizer(各バイアルに 31.2 mg のイミノ二酢酸)	4	該当なし
cIEF Anolyte (140 mL)	1	該当なし
CE Grade Water(140 mL)	4	C48034
cIEF Cathodic Stabilizer (各バイアルに 130.5 mg のアルギニン)	4	該当なし
cIEF Catholyte (60 mL)	1	該当なし
cIEF Chemical Mobilizer(140 mL)	1	該当なし
cIEF gel(60 mL)	1	477497
cIEF Formamide	1	該当なし
cIEF Neutral Capillary Conditioning Solution(60 mL)	1	該当なし
cIEF 尿素(30 g)	1	該当なし

表 2-2 : SCIEX の追加材料

コンポーネント	数量	部品番号
(オプション)eCap Tris Buffer(50 mM、pH 8)(100 mL)	1	477427
キャピラリーカートリッジクーラント(450 mL)	1	359976
cIEF Peptide Marker Kit(pl 4.1、pl 5.5、pl 7.0、pl 9.5、pl 10.0)、(各 140 µL)	1	A58481
BioPhase 8800 ニュートラルコーティングキャピラリーカートリッジ(内径 50 µm × 30 cm キャピラリー)	1	5.080.119
BioPhase 8800 アウトレットプレート	20	5080315
BioPhase 8800 試薬プレート	20	5080314
BioPhase 8800 サンプルプレート	20	5080313
BioPhase 8800 スタータープレートパック(サンプルプレート × 4、試薬プレート × 4、アウトレットプレート × 8)	1	5080311

必要な機器と材料

表 2-3 : 追加の必要な試薬または材料

説明	ベンダー	部品番号
(オプション) Ultracel-10 メンブレンを備えた Amicon Ultra-4 遠心フィルターユニット	MilliporeSigma	UFC801024
(オプション) Ultracel-10 メンブレンを備えた MicroCon-10 kDa 遠心フィルターユニット	MilliporeSigma	MRCPRT010
(オプション) Ultracel-30 メンブレンを備えた MicroCon-30 kDa 遠心フィルターユニット	MilliporeSigma	MRCF0R030
(オプション) モノクローナル IgG システム適合性	米国薬局方	1445550
5 µm の細孔径膜を持つ Acrodisc 32 mm シリンジフィルター	Pall	4650
Pharmalyte pH 3-10 carrier ampholytes	Cytiva	17-0456-01
X-Pierce フィルム	USA Scientific	2997-0100

保管条件

注: 調製した試薬の保管条件については、調製手順を参照してください。

- 受領後、次のものを 2°C~8°C で保管します。
 - cIEF Anolyte
 - cIEF Catholyte
 - cIEF Chemical Mobilizer
 - cIEF gel
 - cIEF Neutral Capillary Conditioning Solution
 - cIEF Formamide
- 残りのキットの内容は室温で保管してください。

顧客が用意する機器および材料

- パウダーフリー加工の手袋 (ネオプレンまたはニトリル製のものを推奨)
- 安全メガネ
- 実験用白衣
- 適切な遠心分離機
- ボルテックスミキサー
- ピペットと適切なヒント。

試薬プレートの調製には、リピーターピペットまたはそれに相当するものをお勧めします。

- 10mL ディスポーザブルシリンジ
- プレートを保持するスイングバケットローター付き遠心分離機
- 分析バランス
- コニカル遠心管、15 mL
- 計量ボート

必要な検出器

280 nm フィルター付きの UV 検出器が必要です。

必要なカートリッジ

注: キャピラリーカートリッジを キャピラリー等電点電気泳動法 (cIEF) キットで使用している場合、同じカートリッジを他の用途に使用しないでください。

BioPhase 8800 ニュートラルコーティングキャピラリーカートリッジと内径 50 μm \times 30 cm のキャピラリーが必要です。

表 2-2 を参照してください。

キャピラリーの調整

新しいカートリッジを使用する 1 日前に、キャピラリー等電点電気泳動法の新しいカートリッジのコンディショニング メソッドを使用して、キャピラリーを調整します。

このステップは、キャピラリーのニュートラルコーティングを再水和する役割を果たします。

メソッドとシーケンス

BioPhase ソフトウェアを使用するシステムの場合

注: 検証済みのメソッドとシーケンスは、BioPhase ソフトウェアに付属しています。メソッドがない場合は、手動で作成できます。次のセクションを参照: [メソッド](#)。

以下のメソッドとシーケンスが必要です。

- コンディショニングメソッド:
 - キャピラリー等電点電気泳動法の新しいカートリッジのコンディショニング: 新しいカートリッジでキャピラリーのコンディションを整えます。
 - キャピラリー等電点電気泳動法調整: シーケンスの一部としてキャピラリーのコンディションを整えます。
- キャピラリー等電点電気泳動法分離: Pharmalyte pH 3-10 carrier ampholytes を用いた推奨キャピラリー等電点電気泳動法サンプル組成で分離を行います。
- キャピラリー等電点電気泳動法シャットダウン: 保管のために、シーケンスの終了時にキャピラリーをクリーニングして洗浄し、ランプを消灯します。

- キャピラリー等電点電気泳動法シーケンス:シーケンスのテンプレートです。

シーケンスの作成

注: この手順は、BioPhase ソフトウェアに精通していることを前提としています。詳細な手順については、BioPhase ソフトウェアヘルプシステムのドキュメントを参照してください。

この手順では、BioPhase ソフトウェアに付属のテンプレートを使用して、シーケンスを作成する方法を説明します。テンプレートは最初のカラムの 8 サンプルに設定され、ソフトウェアに付属する検証済みのメソッドを使用します。

テンプレートを使用せずにシーケンスを作成することも可能です。多くの場合、コンディショニングメソッドで始まり、分離メソッド、シャットダウンメソッドという順序になります。BioPhase Software Help System を参照してください。

1. BioPhase ソフトウェアの Home ページで、**Sequence Editor** をクリックします。
2. **Open Sequence** をクリックします。
Open a Sequence ダイアログが開きます。
3. **キャピラリー等電点電気泳動法シーケンス** を検索し、選択します。
 - a. (オプション)**Start Date** と **End Date** を入力して検索するか、カレンダーアイコンをクリックして日付を選択し、**Search** をクリックします。
利用可能なプロジェクトフォルダーが、Folder Name ペインに表示されます。
 - b. Folder Name ペインで **キャピラリー等電点電気泳動法プロジェクト** プロジェクトフォルダーをクリックします。
プロジェクトで利用可能なシーケンスは、右表のとおりです。
 - c. 表で **キャピラリー等電点電気泳動法シーケンス** をクリックし、**Open** をクリックします。
Open a Sequence ダイアログが閉じ、Sequence Summary タブが開きます。
4. Sequence Summary ペインの上にある **Edit** をクリックします。
Sample Plate Setup タブが開きます。
5. 必要に応じて、次のいずれかを行います。
 - サンプルを追加または削除します。
 - サンプルウェルに割り当てられたメソッドをクリアします。
 - サンプルウェルに別のメソッドを割り当てます。
 - Sample Plate Summary 表で、シーケンスのメソッドに回復メソッドを割り当てます。通常は、シャットダウンメソッドを回復メソッドとして割り当てるべきです。

詳細な手順については、BioPhase Software Help System を参照してください。

6. 必要に応じて、Sample Plate Summary 表の情報を編集します。

注: ソフトウェアに付属するシーケンステンプレートは、反復実行を含んでおり、下図に示すよりもはるかに長いものです。

図 2-1 : Sample Plate Summary 表 - キャピラリー等電点電気泳動法シーケンス

Run #	Well	Run Type	Sample Id	Method Name	Rep. #	Data File	Error Recovery
1		Unkno...		cIEF Condition	0		<input type="checkbox"/>
2	A01	Unkno...	<WP>	cIEF Separation	1		<input type="checkbox"/>
2	B01	Unkno...	<WP>	cIEF Separation	1		<input type="checkbox"/>
2	C01	Unkno...	<WP>	cIEF Separation	1		<input type="checkbox"/>
2	D01	Unkno...	<WP>	cIEF Separation	1		<input type="checkbox"/>
2	E01	Unkno...	<WP>	cIEF Separation	1		<input type="checkbox"/>
2	F01	Unkno...	<WP>	cIEF Separation	1		<input type="checkbox"/>
2	G01	Unkno...	<WP>	cIEF Separation	1		<input type="checkbox"/>
2	H01	Unkno...	<WP>	cIEF Separation	1		<input type="checkbox"/>
3		Unkno...		cIEF Shutdown	0		<input checked="" type="checkbox"/>

7. サンプルプレートと試薬プレートのレイアウトを表示するには、**Plates Layout** タブをクリックします。必要に応じて、試薬プレート内の試薬の位置を編集します。
8. **SAVE** クリックし、必要な情報を追加してシーケンスを保存します。

注: エラーが発生した場合、**SAVE** ボタンは有効になりません。Validation パネルですべてのエラーを解決して、シーケンスを保存します。

9. (オプション)サンプルプレートと試薬プレートのレイアウトを印刷するには、**PRINT** をクリックします。

陰極安定剤溶液の調製

1. 1.5 mL の CE Grade Water を cIEF Cathodic Stabilizer のバイアルに加え、ボルテックスミキサーで固形物がすべて溶解するまで攪拌します。
2. 溶液を 2 °C ~ 8 °C で最大 3 か月間保管します。

陽極安定剤溶液の調製

1. 1.5 mL の CE Grade Water を cIEF Anodic Stabilizer のバイアルに加え、ボルテックスミキサーで固形物がすべて溶解するまで攪拌します。
2. 溶液を室温で最大 90 日間保管します。

注: cIEF Anodic Stabilizer 溶液は冷蔵庫に入れしないでください。cIEF Anodic Stabilizer 溶液が沈殿した場合は、バイアルを廃棄してください。これを行わないと、酸性のピークが失われ、検出時間が再現できなくなることがあります。

4 M 尿素 - キャピラリー等電点電気泳動法ゲル溶液の調製

タンパク質サンプルは、タンパク質の溶解度を最大にし、フォーカシング時のタンパク質の沈殿や凝集を最小にするために尿素を必要とする場合があります。タンパク質の溶解度が高い場合 (約 20 mg/mL ~ 25 mg/mL) には、この溶液は不要です。USP IgG を含むサンプルには、4.0M 尿素 - cIEF gel を使用することを推奨します。

逆に、高濃度の尿素はタンパク質の変性を引き起こす可能性があります。反復中にタンパク質の分離プロファイルが変化した場合、サンプル中の尿素や陰極安定剤が多すぎるためにタンパク質が分解する可能性があります。

キャピラリー等電点電気泳動法サンプル中の尿素濃度を必ず最適化してください。[最良の結果を得るためのヒント](#)を参照してください。

1. 尿素 2.402 g を分析天秤で秤量し、15 mL コニカル遠心管に加えます。
2. cIEF gel 7 mL をコニカル遠心管に加え、キャップをしっかりと閉めます。
3. 固形物がすべて溶けるまでボルテックスミキサーでチューブを攪拌します。
4. cIEF gel を十分にに加え、全量を 10.0 mL とします。
5. 溶液をボルテックスミキサーで数秒間攪拌します。
6. 遠心管を 3 回反転させて溶液を攪拌します。
7. 5 µm の細孔径膜を持つ Acrodisc 32 mm シリンジフィルターと 10 mL ディスポーザブルシリンジを使用して溶液をろ過し、ろ液を 15 mL コニカル遠心管に回収します。

- バイアルに「4.0 M 尿素 - キャピラリー等電点電気泳動法ゲル」というラベルを貼り、調製日を記入します。
- 溶液を 2 °C ~ 8 °C で最大 30 日間保管します。

注: 尿素 - cIEF gel 溶液を室温で 4 時間以上放置した場合、またはフォーカスステップ開始時に正常より高い電流値を示した場合は、廃棄してください。

IgG ストック溶液の調製

- USP IgG の入ったバイアルに CE Grade Water を 400 μ L 加えます。
- 溶液の濁りがなくなるまでバイアルの中身を攪拌します。
- この溶液を 8 μ L ずつに分割します。
使用していないときは、-35°C ~ -15°C で最大 5 年間保管します。

注意: 結果が不正確になる可能性。保管中に陰極安定剤が沈殿した場合は、バイアルを水浴で室温に温め、すべての固形物質が溶解するまでボルテックスミキサーで混合します。これを怠ると、検出時間が早くなったり、ピークの焦点が合わなくなったりすることがあります。

最良の結果を得るためのヒント

サンプルを調製する前に、以下を必ず行ってください。

- サンプル中のタンパク質濃度を判定します。
 - タンパク質が濃縮されすぎている場合は、希釈する必要があります。
 - タンパク質が希釈されすぎている場合は、濃縮する必要があります。
- サンプルに塩分がある場合は、脱塩する必要があります。
- 新しいカートリッジを使用する 1 日前に、キャピラリー等電点電気泳動法の新しいカートリッジのコンディショニング メソッドを使用して、キャピラリーのコンディションを整えます。

IgG 基準を用いたテストサンプルの調製

注: 次の手順では、8 個のサンプルの数量を示します。参考のために、1 個のサンプルの数量も示します。サンプル数が異なる実験の場合は、必要に応じて数量を変更します。

1. 清潔で乾燥したバイアルに下表に示す試薬を加え、ボルテックスミキサーで溶液を攪拌します。

注: 両性電解質は密度が高いため、ボルテックスミキサーで溶液を十分に混合してください。または、溶液を上下にピペットするか、チューブを複数回反転させてください。

最小サンプル量は 100 μ L です。最大サンプル量は 200 μ L です。

表 4-1 : USP IgG キャピラリー等電点電気泳動法サンプル用試薬

試薬	1 サンプルの場合	8 サンプルまでの場合
4.0 M 尿素 - キャピラリー等電点電気泳動法ゲル	200 μ L	800 μ L
cIEF Cathodic Stabilizer	25 μ L	100 μ L
cIEF Anodic Stabilizer	3 μ L	12 μ L
Pharmalyte pH 3 ~ 10 のキャリア両性電解質	12 μ L	48 μ L
pI マーカー 10.0	2 μ L	8 μ L
pI マーカー 9.5	2 μ L	8 μ L

表 4-1 : USP IgG キャピラリー等電点電気泳動法サンプル用試薬 (続き)

試薬	1 サンプルの場合	8 サンプルまでの場合
pI マーカー 5.5	2 μ L	8 μ L
pI マーカー 4.1	2 μ L	8 μ L
モノクローナル IgG システム適合性 (USP IgG) (5 mg/mL)	8 μ L	32 μ L
注: サンプルの pI に近い pI マーカーを加えないでください。		

2. マイクロ遠心分離機を使用し、バイアルを数秒間回転させ、溶液をバイアル底部に浮かせませす。
使用していないときは、2 °C ~ 8 °C で保管します。未使用部分を破棄してください。

pI マーカーを用いたテストサンプルの調製

注: 次の手順では、8 個のサンプルの数量を示します。参考のために、1 個のサンプルの数量も示します。サンプル数が異なる実験の場合は、必要に応じて数量を変更します。

1. 清潔で乾燥したバイアルに下表に示す試薬を加え、ボルテックスミキサーで溶液を撹拌します。

注: 両性電解質は密度が高いため、ボルテックスミキサーで溶液を十分に混合してください。または、溶液を上下にピペットするか、チューブを複数回反転させてください。

最小サンプル量は 100 μ L です。最大サンプル量は 200 μ L です。

表 4-2 : pI マーカーテストサンプル用試薬

試薬	1 サンプルの場合	8 サンプルまでの場合
4.0 M 尿素 - キャピラリー等電点電気泳動法ゲル	200 μ L	800 μ L
cIEF Cathodic Stabilizer	25 μ L	100 μ L
cIEF Anodic Stabilizer	3 μ L	12 μ L
Pharmalyte pH 3 ~ 10 のキャリア両性電解質	12 μ L	48 μ L
pI マーカー 10.0	2 μ L	8 μ L
pI マーカー 9.5	2 μ L	8 μ L
pI マーカー 7.0	2 μ L	8 μ L
pI マーカー 5.5	2 μ L	8 μ L

サンプルの調製

表 4-2 : pI マーカーテストサンプル用試薬 (続き)

試薬	1 サンプルの場合	8 サンプルまでの場合
pI マーカー 4.1	2 μ L	8 μ L

2. マイクロ遠心分離機を使用し、バイアルを数秒間回転させ、溶液をバイアル底部に浮かせませます。
使用していないときは、2 $^{\circ}$ C ~ 8 $^{\circ}$ C で保管します。未使用部分を破棄してください。

緩衝液の交換の実行

キャピラリー等電点電気泳動法では、サンプル中に 50 mM を超える塩が存在すると、pH 勾配の圧縮、フォーカシングコンディションの変化、キャピラリーコーティングの損傷につながる可能性があります。サンプル緩衝液成分がキャピラリー等電点電気泳動法分離に与える悪影響を軽減するために、緩衝液交換を行うことをお勧めします。

注: この手順は、分子量 10 kDa カットオフの遠心フィルターユニットを用いて検証されました。異なる分子量のカットオフが必要な場合は、別のフィルターを選択し、必要に応じて遠心分離のパラメーターを調整してください。

注: 他のベンダーの装置で脱塩や緩衝液交換を行う場合は、そのベンダーのユーザーガイドを参照してください。

注: eCap Tris Buffer 以外のバッファを使用する場合は、バッファに両性電解質の成分が含まれていないことを確認してください。これらの成分は分析中に凝集し、サンプルの分離を妨げたり、pH 勾配(グラジエント)の直線性に影響を与えたりする可能性があります。

1. 4 mL の eCap Tris Buffer を 6 mL の CE Grade Water に加えます。
2. 500 μ L のタンパク質 (5 mg/mL と 10 mg/mL の間) を遠心フィルターユニットに加え、バイアルを 12,000 g で 5 分間回転させます。
3. ステップ 1 で準備した希釈済み eCap Tris Buffer 250 μ L を保持液に加えます。透過液は廃棄します。
4. ステップ 2 からステップ 3 までを 2 回繰り返します。
5. 遠心フィルターユニットを清潔なマイクロ遠心分離機バイアルに倒立状態に入れ、遠心分離機を使用して 2,000 g で 3 分間攪拌します。
6. タンパク質濃度 5 mg/mL ~ 10 mg/mL で 50 μ L のアリコートを用意します。
アリコートを -15 $^{\circ}$ C 以下で保存します。

サンプルの保存(オプション)

サンプルプレートは、使用しないときは 2 $^{\circ}$ C ~ 8 $^{\circ}$ C、BioPhase 8800 システム内では 10 $^{\circ}$ C で保管します。尿素やサンプルの劣化を防ぐため、室温への暴露は最小限にとどめます。

このセクションでは、データを取得するために BioPhase 8800 システムを準備する手順について説明します。

このセクションで説明する手順は、システムがすでに適切にインストールされ、初期化されていることを前提としています。

ヒント! 時間を節約するために、シーケンスを開始する 30 分前に光源をオンにして、ウォームアップしておきます。

ヒント! 前面パネルで、サンプルの保存温度を 10 °C に設定します。

試薬のインレットとアウトレットのプレートをセットする

1. 試薬プレートレイアウトに従って、試薬インレットおよびアウトレットのプレートに試薬を加えます。[試薬プレートレイアウト](#)を参照してください。

次の表の量を使用します。

プレート	試薬
インレットプレート	800 μ L
アウトレットプレート	<ul style="list-style-type: none">• 分離または待機のための試薬 2.8 mL• 廃棄物の位置のための水 1.5mL

2. プレートにフィルムカバーを付けます。
3. プレートをスイングバケットローターにセットし、30 g で 4 分間回転させます。バケットのバランスが良いことを確認します。

注意: 結果が不正確になる可能性。必ずプレートを回転させて気泡を取り除いてからシステムにセットしてください。気泡があると、分離に失敗することがあります。

4. プレートに気泡がないか点検します。気泡がある場合は、相対遠心力 (RCF) を大きくして再度プレートを回転させます。

試薬プレートの場合、最大 RCF は 1,000 g です。サンプルプレートの場合、最大 RCF は 375 g です。

5. 前面パネルで **Eject Reagent** をタッチします。

図 5-1 : Eject Reagent ボタン



プレートコンパートメントが開きます。

6. プレートからフィルムカバーを取り外します。

注意: ダメージを与える恐れ。フィルムカバーを取り外す前に、プレートをシステムにロードしないでください。運転中にフィルムカバーが存在すると、キャピラリーチップが損傷する可能性があります。

7. プレートコンパートメントにすでに試薬プレートがある場合は、試薬プレートを取り外してください。
8. 試薬インレットプレートのノッチがタブと合うように向けて、プレートをプレートキャリアにセットします。
9. 試薬アウトレットプレートの面取りされた隅が左上になるように向けて、プレートキャリアの奥にプレートをセットします。
10. **Load Reagent** をタッチします。

図 5-2 : Load Reagent ボタン



プレートコンパートメントが閉じます。

サンプルのインレットとアウトレットのプレートをセットする

1. サンプルプレートレイアウトに従って、サンプルをサンプルインレットプレートに加えます。[サンプルプレートレイアウト](#)を参照してください。
サンプル量は 100 μ L を推奨します。

最小サンプル量は 100 μ L です。最大サンプル量は 200 μ L です。
2. サンプルレイアウトに従って、試薬をサンプルアウトレットプレートに加えます。[サンプルプレートレイアウト](#)を参照してください。

次の表の量を使用します。

プレート	試薬
アウトレットプレート	<ul style="list-style-type: none"> 1.5 mL の CE Grade Water

3. プレートにフィルムカバーを付けます。
4. プレートをスイングバケットローターにセットし、30 g で 4 分間回転させます。バケットのバランスが良いことを確認します。

注意: 結果が不正確になる可能性。必ずプレートを回転させて気泡を取り除いてからシステムにセットしてください。気泡があると、分離に失敗することがあります。

5. プレートに気泡がないか点検します。気泡がある場合は、相対遠心力(RCF)を大きくして再度プレートを回転させます。
試薬プレートの場合、最大 RCF は 1,000 g です。サンプルプレートの場合、最大 RCF は 375 g です。
6. 前面パネルで **Eject Sample** をタッチします。

図 5-3 : Eject Sample ボタン



プレートコンパートメントが開きます。

7. プレートからフィルムカバーを取り外します。

注意: ダメージを与える恐れ。フィルムカバーを取り外す前に、プレートをシステムにロードしないでください。運転中にフィルムカバーが存在すると、キャピラリーチップが損傷する可能性があります。

8. プレートコンパートメントにすでにサンプルプレートがある場合は、サンプルプレートを取り外してください。
9. サンプルプレートのアライメントノッチがタブと合うように向けて、プレートをプレートキャリアにセットします。
10. サンプルアウトレットプレートの面取りされた隅が左上になるように向けて、プレートキャリアの奥にプレートをセットします。
11. **Load Sample** をタッチします。

図 5-4 : Load Sample ボタン



プレートコンパートメントが閉じます。

キャピラリーカートリッジの点検



警告! 尖った部分により怪我をする危険。カートリッジの取り扱いは慎重に行ってください。キャピラリー先端は非常に尖っています。

注意: ダメージを与える恐れ。電極、キャピラリーの端、カートリッジシール、またはカートリッジ本体で試薬を結晶化させないでください。電解質の塩の結晶または沈殿物は、キャピラリーの詰まり、不適切な圧力シール、サンプル注入時のエラー、アーク放電、または漏電を引き起こす可能性があります。

使用前に、電極、キャピラリーチップ、カートリッジシール、カートリッジ本体のインターフェースを点検してください。

- カートリッジの外側に液体が付着している場合は、湿らせた糸くずの出ないラボ用の布でカートリッジをクリーニングします。クリーニング後は、必ずカートリッジを乾燥させます。

注: カートリッジのクリーニングに石鹼や洗剤は使用しないでください。

- キャピラリーの先端が詰まっている場合：
 - キャピラリーのインレットを洗浄するには、CE Grade Water を使用します。
 - ラボ用ワイプを使って、キャピラリーのインレットを外側に向けて丁寧に拭きます。

拡大鏡を使って、キャピラリーウインドウの両側を点検してください。糸くずなどが付着している場合は、電子機器用の圧縮空気を短時間噴射して除去します。キャピラリーウインドウのクリーニングには、水またはその他の液体を使用しないでください。

注意: ダメージを与える恐れ。キャピラリーウインドウのクリーニングに、メタノール、アセトンなどの有機溶剤を使用しないでください。有機溶剤は接着剤を溶かしてしまい、キャピラリーウインドウに残留物が残り、検出器に干渉する可能性があります。

カートリッジの取り付け



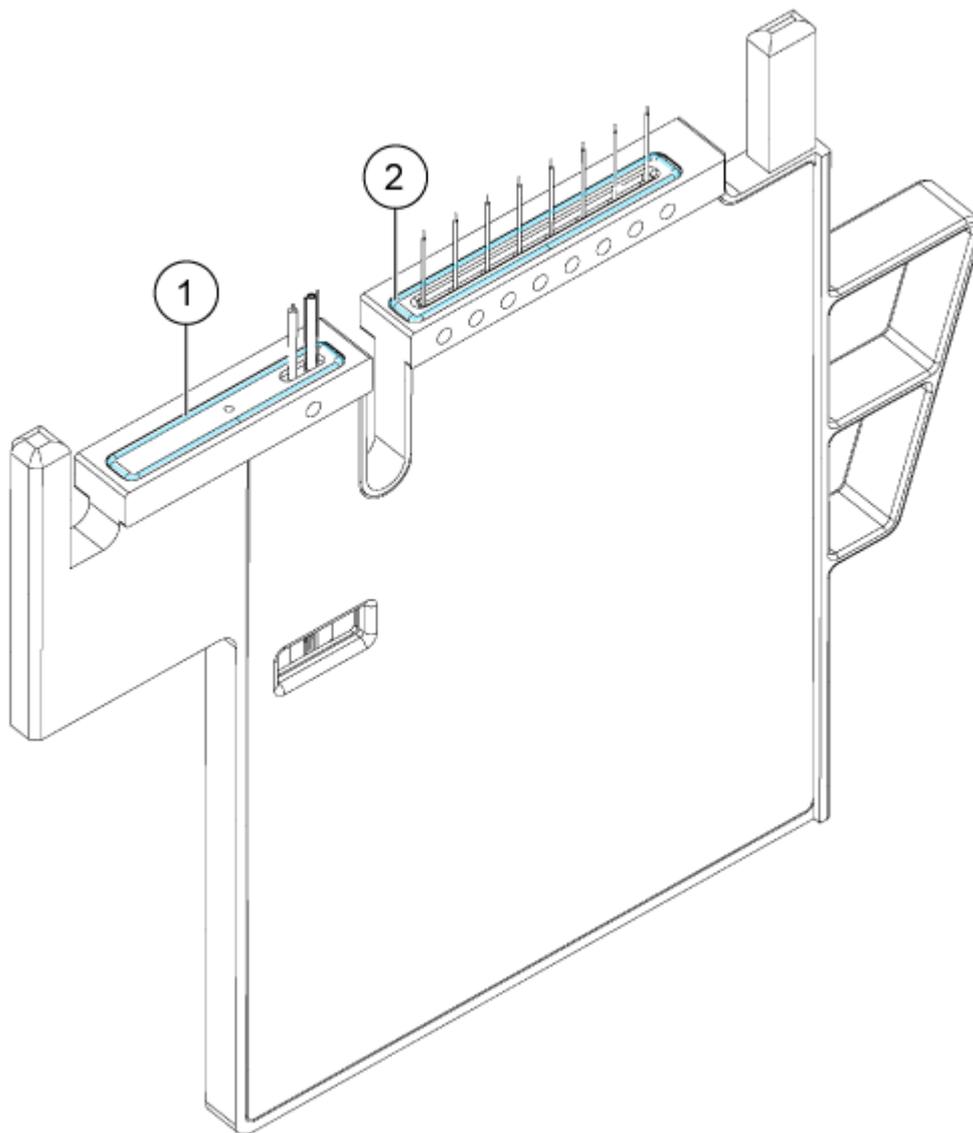
警告! 尖った部分により怪我をする危険。カートリッジの取り扱いは慎重に行ってください。キャピラリー先端は非常に尖っています。

注意: ダメージを与える恐れ。カートリッジを取り付ける前に、試薬プレートがシステムに取り付けられていることを確認してください。取り付けていないとカートリッジが損傷する恐れがあります。

1. カートリッジを箱から取り出します。ただし、キャピラリーが乾燥しないように、カートリッジをウェットトレイに入れたままにしておきます。
2. カートリッジが冷蔵庫に保管されていた場合は、システム内の結露を防ぐために、カートリッジを室温に平衡化させます。
3. ウェットトレイからカートリッジを取り外します。
4. アーク放電を防ぐために、使い捨てのラボ用の布を使用してカートリッジ本体を乾燥させます。

5. カートリッジの底面を上に向けます。
6. 糸くずの出ないラボ用の使い捨ての布を使用して、キャピラリーと電極がカートリッジから出ている部分をやさしく拭きます。シールを損傷しないように注意してください。

図 5-5 : カートリッジの底部



項目	説明
1	アウトレットプレートシール
2	インレットプレートシール

7. 試薬プレートがシステムに装着されていない場合は、装着します。[試薬のインレットとアウトレットのプレートをセットする](#)を参照してください。
8. 前面パネルを開いて、カートリッジをシステムにセットします。

9. 前面パネルを閉じ、**EJECTED** をタッチしてカートリッジをロックします。

図 5-6 : イジェクトボタン



システムは、キャピラリーがカラム 1 の上に位置するように試薬プレートを移動し、プレートを上昇させて、キャピラリーの両端が CE Grade Water に浸るようにします。

10. 前面パネルのクーラントレベルを点検します。必要に応じて、システムの注入口にクーラントを追加します。

*BioPhase 8800 オペレータガイド*で、「キャピラリーカートリッジクーラントの追加」を参照してください。

前面パネルからシーケンスを開始

1. 必要に応じて、カートリッジ、試薬プレート、およびサンプルプレートをセットします。
2. 前面パネルで **RUN SEQUENCE** をタッチします。

図 6-1 : RUN SEQUENCE ボタン



3. Projects ペインで **キャピラリー等電点電気泳動法プロジェクト** をタッチします。
4. Available Sequences ペインのリストで **キャピラリー等電点電気泳動法シーケンス** をタッチします。
5. (オプション) メソッド、サンプルプレート、試薬プレートの詳細を表示するには、**Method** カラムの任意の場所をタッチします。
詳細を非表示にするには、カラム / ボックスをもう一度タッチします。
6. **Run Sequence** をタッチします。

図 6-2 : Run Sequence ボタン



Run Sequence は、システム構成と互換性のないメソッドがシーケンスに含まれている場合、有効になりません。

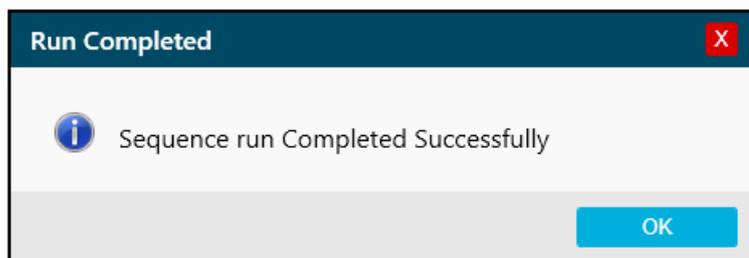
データファイルは、シーケンスで指定した場所に保存されます。

実行中にエラーが発生し、エラー回復方法がシーケンスに存在する場合、BioPhase 8800 システムはエラー回復方法を開始します。

7. ユーザーが **Run Sequence** をクリックした時にシーケンスがすでに実行中である場合は、Run is in Progress ダイアログが開きます。ダイアログの **OK** をクリックします。
8. 実行中、さまざまなアクションが可能です。次のセクションを参照: [実行のモニタリング](#)。
実行が完了すると、Run Completed ダイアログが開きます。**OK** をタッチしてダイアログを閉じます。

サンプルを実行する

図 6-3 : Run Completed ダイアログ



9. 必要に応じて、カートリッジを保管します。次のセクションを参照: [実行後にカートリッジを保管する](#)。

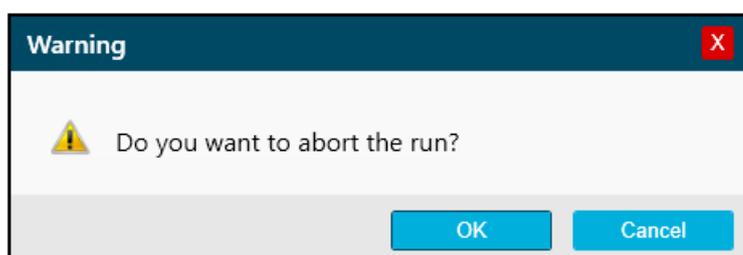
実行のモニタリング

ユーザーはシーケンスの進行状況を確認し、必要に応じてシーケンスの一時停止や停止を行うことができます。

注: 以下の図に示すシーケンスは、説明のためのものです。キャピラリー等電点電気泳動法 (cIEF) キットで使用するためのシーケンスを示すものではありません。

1. 検出器と電流のトレースをモニタリングし、シーケンスが実行されていることを確認します。
2. 問題が検出された場合は、 をタッチして実行を停止します。警告ダイアログで、**OK** をタッチして実行を停止します。実行を停止した場合、データは保存されません。

図 6-4 : シーケンスの停止



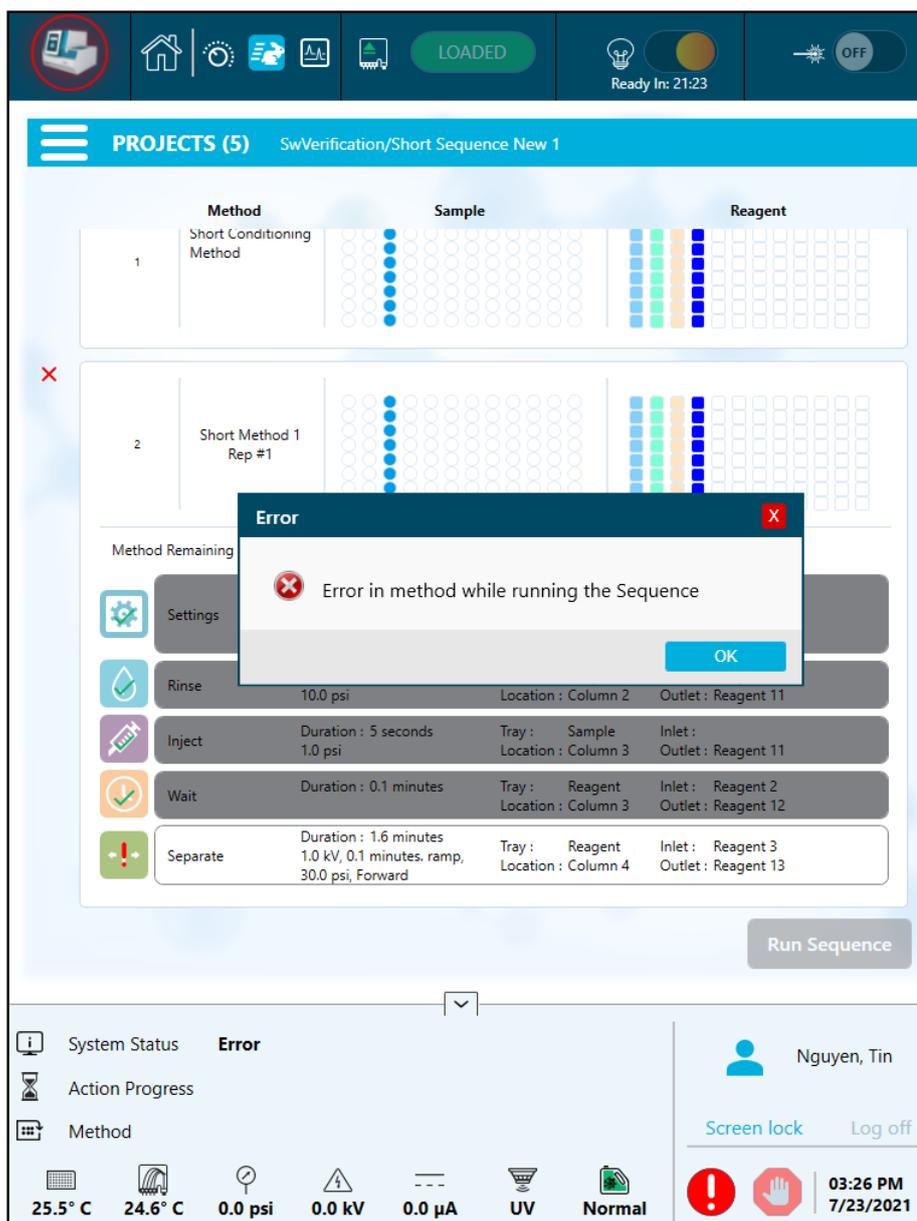
注意: ダメージを与える恐れ。分析を再開する前に、試薬のオーバーフローや機器の損傷を防ぐために、必ずアウトレットプレート为空にするか交換してください。

注意: 結果が不正確になる可能性。運転を再開する前に、新しい試薬プレートを準備します。運転が停止した場合は、運転の完了に利用できる試薬が十分でない可能性があります。

注意: 結果が不正確になる可能性。システム内に 24 時間以上置いていたサンプルは、運転を再開する前に廃棄してください。劣化している可能性があります。

3. エラーが発生した場合は、表示されるエラーダイアログの **OK** をタッチしてください。

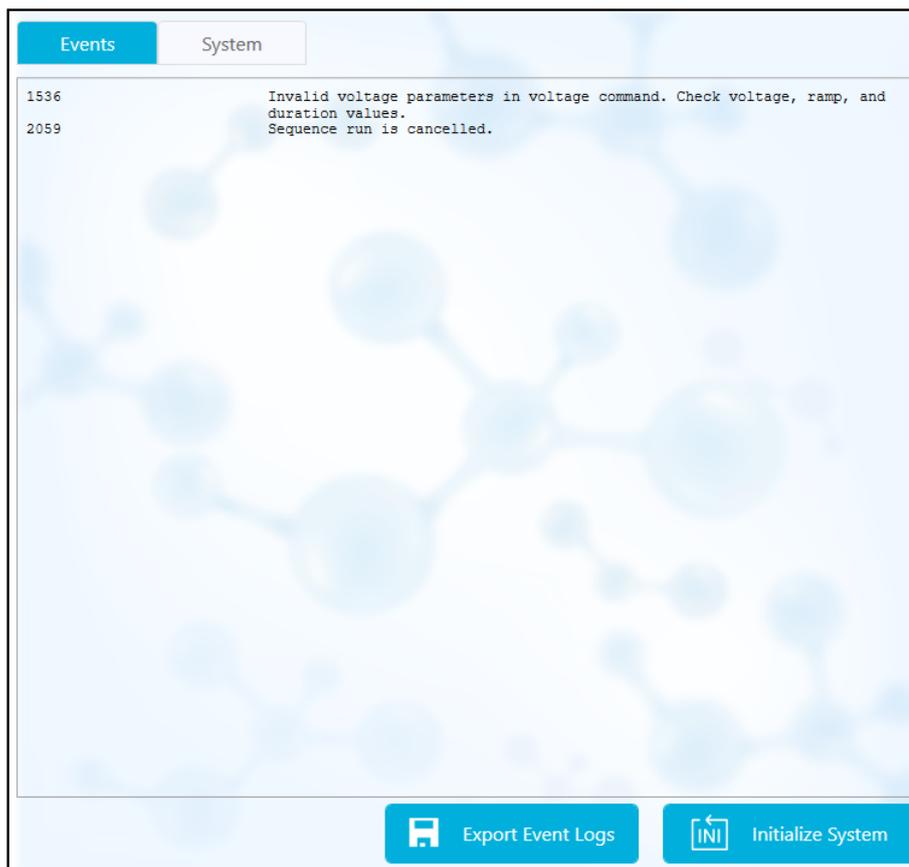
図 6-5 : シーケンスの実行エラー



注:  は、**Separate** アクションでのエラーを示したものです。**Separate** アクションの上の行のグレーの網かけは、そのアクションが進行中または完了したことを示します。

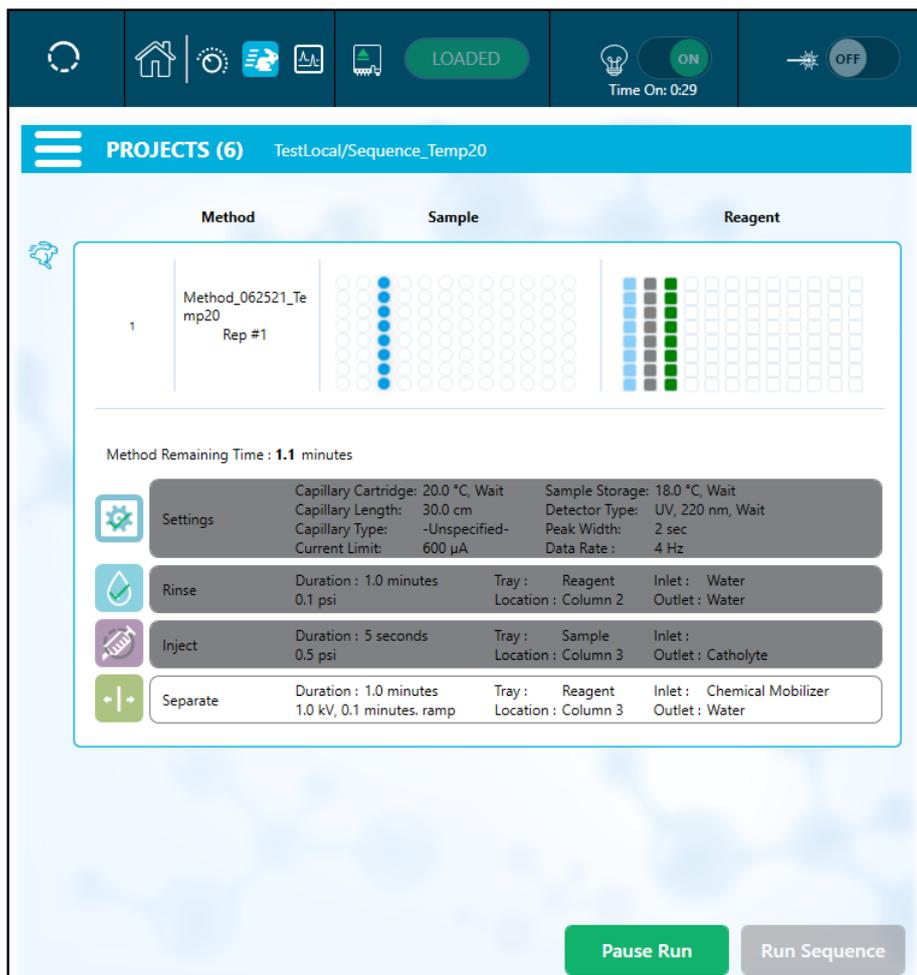
4. エラーを確認するには、 をタッチします。
5. システムを再初期化し、システムステータスをアイドルに変更するには、**Initialize System** をタッチします。

図 6-6 : システムの初期化



6. 実行を一時停止するには、**Pause Run** をタッチします。

図 6-7 : 進行中の実行シーケンス

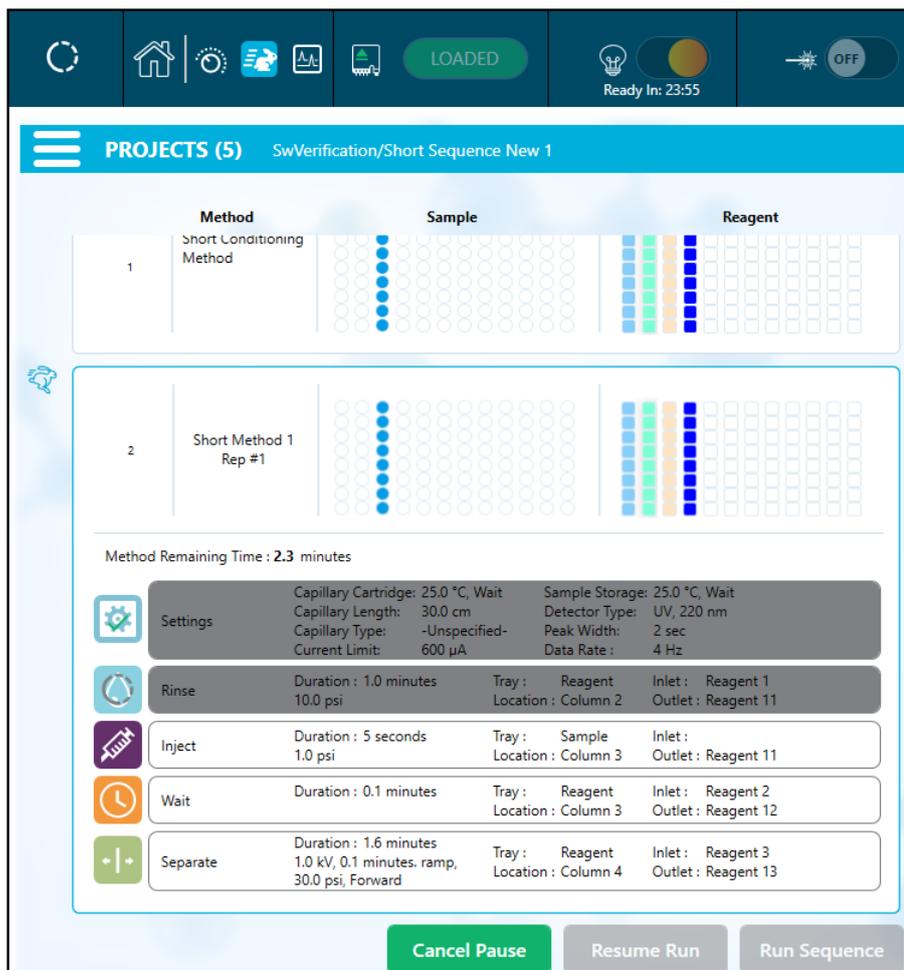


注: 実行中に表示されるグレーの網かけは、アクションが進行中または完了したことを示します。

7. シーケンスを続行するには、**Cancel Pause** をタッチします。

サンプルを実行する

図 6-8 : 実行シーケンスの再開



8. 測定データは、データ取得中に確認できます。**Capillary View** にタッチしてください。

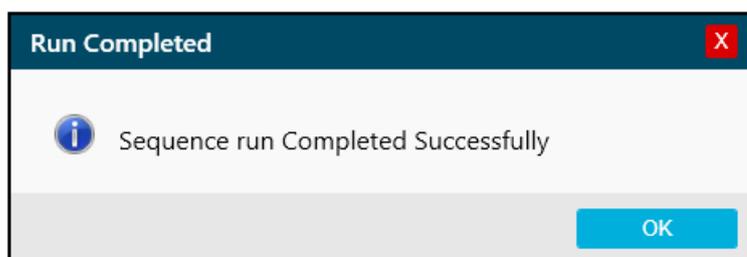
注: 以下の図のデータは、説明のためのものです。キャピラリー等電点電気泳動法(cIEF)キットで準備したサンプルの結果を示すものではありません。

図 6-9 : キャピラリーレビュー



9. 実行完了時に Sequence run Completed Successfully というメッセージが表示されることを確認します。ダイアログで **OK** をタッチします。

図 6-10 : 実行完了



廃棄物処理



警告! 生物学的危険、有害化学物質の危険。化学物質の、カートリッジ、試薬プレート、サンプルプレート、および調製済みサンプルの残りを処分する際は、必要に応じて、地域の指令に従います。これらには、規制化合物や生物学的危険のある物質が含まれていることがあります。

実行後にカートリッジを保管する



警告! 尖った部分により怪我をする危険。カートリッジの取り扱いは慎重に行ってください。キャピラリー先端は非常に尖っています。

カートリッジを 3 日間未満保管する

1. シーケンスにシャットダウンメソッドが含まれていない場合は、シャットダウンメソッドを実行します。
シャットダウンメソッドでは、キャピラリーを中性キャピラリーコンディショニング液で満たします。
2. キャピラリーの両端を CE Grade Water に浸した状態で、カートリッジをシステムに最大 3 日間保管します。

カートリッジを 3 日間以上保管する

1. シーケンスにシャットダウンメソッドが含まれていない場合は、シャットダウンメソッドを実行します。
シャットダウンメソッドでは、キャピラリーを中性キャピラリーコンディショニング液で満たします。
2. システムからカートリッジを取り外し、キャピラリーの両端を CE Grade Water に浸した状態でカートリッジボックスに真っすぐ立てて、2 °C ~ 8 °C で保管します。

注: トレイ内の微生物増殖を防ぐため、トレイ内の CE Grade Water は定期的に交換します。

保管後のカートリッジを準備する

- カートリッジを 1 日以上使用していないか、長期間保管していた場合は、キャピラリー等電点電気泳動法調整メソッドを使用してキャピラリーを調整します。

注: カートリッジをシステムに取り付ける前に、アーク放電を防ぐために、電極とカートリッジ本体の周りについた水分を丁寧に拭き取ります。

分析パラメータファイルによるデータの分析

次の手順では、分析パラメータファイルを使用してデータを分析する方法を説明します。分析パラメータファイルには、データ中のピークの積算やピークの同定に必要な情報がすべて含まれています。

注: この手順は、BioPhase ソフトウェアに精通していることを前提としています。詳細な手順については、BioPhase ソフトウェアヘルプシステムのドキュメントを参照してください。

注: 本手順の分析パラメータファイルは一例です。すべてのデータファイルに対して最適なパラメータであるとは限りません。

1. BioPhase ソフトウェアの Home ページで、**Data Analysis** をクリックします。BioPhase Analysis ソフトウェアのメインウィンドウが開きます。
2. **File > Open** をクリックし、分析するデータファイルを選択し、**Open** をクリックします。
3. **Project** ツールバーで  をクリックし、分析パラメータファイルに移動し、**Open** をクリックします。
2 つの分析パラメータファイルが利用できます。サンプルに適したファイルをクリックします。
 - キャピラリー等電点電気泳動法 pI マーカー分析パラメータ
 - キャピラリー等電点電気泳動法 USP IgG 分析パラメータ
4.  を右クリックして **Apply & Analyze (all)** を選択します。

ソフトウェアは、Integration、Library、Post Analysis タブ内のすべてのパラメータをすべてのデータファイルに適用し、結果を表示します。

Files ペインでは、データの分析が済んだことを示すために、ファイル名が赤で表示されます。同定されたピークの数、**Peaks** カラムに表示されます。

Data ペインでは、グラフ下の表に分析結果が表示されます。表の上部には、**RMS Noise**、**P-P Noise**、**Drift** が表示されます。グラフでは、ベースラインを赤で、しきい値をグレーの水平線で示しています。分析で確認されたピークには、ピーク開始に青、ピーク頂点に赤、ピーク終点に緑のマーカーが表示されます。

グラフのピークは以下のように網掛けされています。

- 緑: ピークは Library タブの Marker Table にあるピークに対応します。
- 青: ピークは Library タブの Peak Table にあるピークに対応します。
- 赤: 名前のないピークです。

[結果の確認](#)を参照してください。

データの分析

5. グラフにピーク名を表示します。

- a.  を右クリックします。
Information Setup ダイアログが開きます。
- b. **Name** と、**Cal MT** など、グラフに表示するその他の情報を選択し、**OK** をクリックします。
- c.  をクリックします。

ピーク名がグラフに表示されます。[結果の確認](#)を参照してください。

名前は分析パラメータファイルの一部です。別の名前を使用する場合は、*BioPhase Software Help System* で "Identify the Peaks" を参照してください。

6. ファイルリストの下にある **Files** ペインをクリックし、**Up** と **Down** の矢印キーを押すと、各ファイルのデータが Data ペインに表示されます。

必要に応じて、グラフ上の領域をドラッグしてズームインすると、その領域で同定されたピークの詳細を確認することができます。

ヒント! データファイルごとにズームインしなくて済むようにするには、 をクリックして、すべてのデータファイルに同じズーム設定を適用します。

7. 統合が良好かどうかを点検します。積分パラメータを調整し、必要に応じて再度データを分析します。

8. Marker Table と Peak Table のピークをエレクトロフェログラムで点検します。

- a. Marker Table と Peak Table の各ピークについて、グラフに正しいピークが表示されていることを確認します。
- b. 必要に応じて、Marker Table の **MT** と Peak Table の **MT** (または **Cal MT**) を調整します。
- c. 必要に応じて、**Tol** と **Crit** を調整し、 をクリックします。
 - **Tol** は、グラフのピークと Marker Table または Peak Table のピークを一致させる際の許容範囲です。許容範囲にパーセンテージを使用する場合は、% と入力します。
 - **Crit** は一致させるピーク特性です。
 - **Ctr**: 範囲の中央に最も近いピークが一致します。
 - **Ht**: 範囲内の最高のピークが一致します。
 - **Area**: 範囲内の最大のピークが一致します。
- d. ピークの割り当てに問題がなければ、 を右クリックし、**Apply & Analyze (all)** を選択します。

ソフトウェアは、すべてのデータファイルに変更を適用します。

9. (オプション) グラフの X 軸を変更します。

- a.  をクリックします。

グラフは等電点を X 軸にとっています。

- b.  をクリックします。
グラフは、高 pI から低 pI へ、pI マーカーが移動する順番に表示されるように描き直されます。
10. (オプション) **Project** ツールバーで、 をクリックし、名前を入力し、場所を選択し、**OK** をクリックします。
分析パラメータはファイルに保存され、後で使用できます。
11. (オプション) **File** ツールバーで、 を右クリックし、**Print (all)** を選択します。
Data ペインの内容は、最新のレポートテンプレートを使用して印刷されます。
12. **File** ツールバーで、 を右クリックし、**Save (all)** を選択します。
分析パラメータを含む結果の変更は、すべてデータファイルに保存されます。
13. **File** ツールバーで、 を右クリックし、**Close (all)** を選択します。
すべてのデータファイルが閉じます。

結果の確認

図 7-1 : pI マーカーサンプル

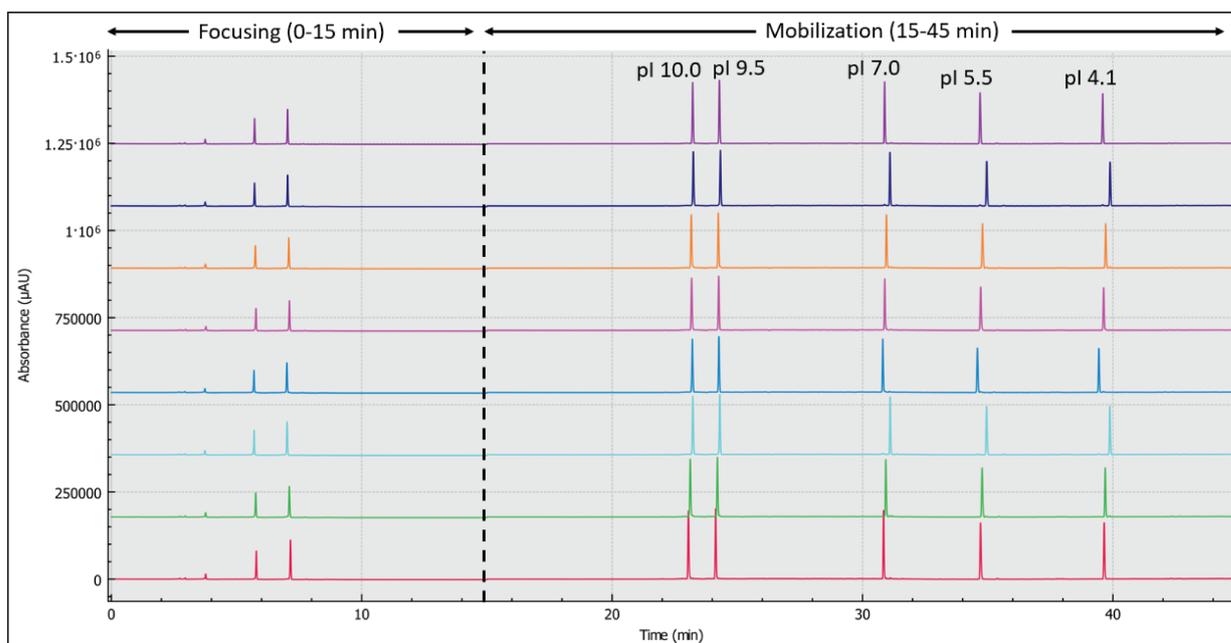
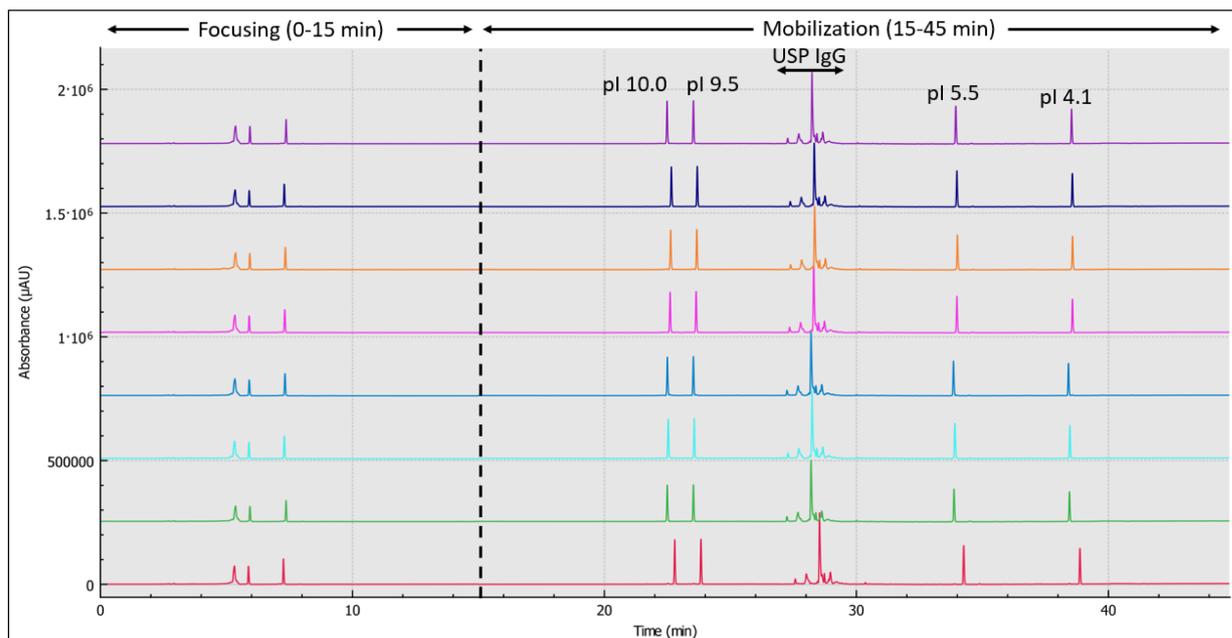


図 7-2 : モノクローナル IgG システム適合性(USP IgG) サンプル



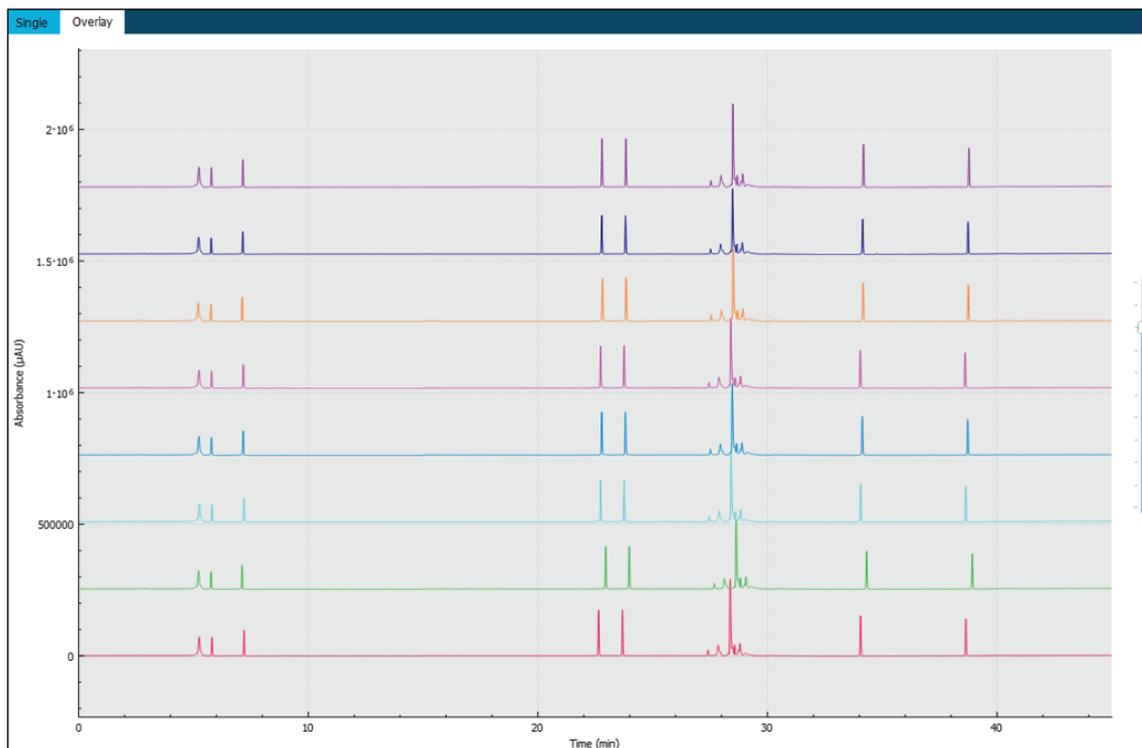
Overlay タブの Results を確認する

Overlay タブには、選択したデータファイルのグラフが表示されます。このタブには、選択したデータファイルの統計情報と、システム適合性レポートが含まれています。

注: このセクションでは、システム適合性機能については説明しません。システム適合性については、*BioPhase 8800 オペレータガイド*を参照してください。

1. データファイルと適切な分析パラメータファイルのセットを開き、データを分析します。必要に応じて、満足のいく結果が得られるまで分析パラメータを調整します。
2. Files ペインで  をクリックし、**Overlay** タブをクリックします。

図 7-3 : Overlay タブ



グラフのトレースの色は、Files ペインのファイル名の横にある丸の色に対応しています。

太い線は、Files ペインで選択したファイルに対応するトレースです。

3. グラフ右側のスライダーを上下に動かして、トレースを調整します。

注: トレースを一連のタイル状のグラフとして表示するには、スライダーを一番上まで動かします。

4. Overlay タブのすべてのファイルについて結果を計算します。

図 7-4 : Results Table

20210629_213344-pI markers-A		Reference - All				Save
①	Name	MT ②	Cal MT	Corr. Area	Corr. Area ③	
20210629_213344-pI markers-A	[pI 10.0]	23.600	9.92	7878.06	51.78	
20210629_213344-pI markers-B	[pI 10.0]	23.621	9.92	6561.54	52.14	
20210629_213344-pI markers-C	[pI 10.0]	23.508	9.92	7207.78	51.79	

項目	説明
1	参照ファイル
2	分析の種類

データの分析

項目	説明
3	結果をコンマ区切りファイルに保存する

- a. Results Table ヘッダーの右側にあるリストをクリックし、分析の種類を選択します。

これらのオプションが利用できます。

- **Reference - All:** Results Table では、参照ファイルに含まれるすべてのピークのうち、他のすべてのデータファイルに存在するピークの統計情報を表示します。
- **Reference - Peak Table:** Results Table では、参照ファイルに含まれるすべての名前付きピークのうち、他のすべてのデータファイルに存在するピークの統計情報を表示します。
- **Named Peaks:** Results Table では、いずれかのデータファイルに含まれるすべての名前付きピークの統計情報を表示します。
- **All Data (not displayed):** すべてのデータファイルのすべてのピークの統計情報を計算しますが、表示しません。
- **System Suitability:** データの解析中にシステムの適合性が有効だった場合、システムの適合性レポートを表示します。

データファイルのピークと参照ファイルのピークは、ピーク頂点の移動時間が 5% 以内で一致していれば、一致しているとみなします。

- b. 左のリストをクリックし、参照ファイルを選択します。

参照ファイルは、他のすべてのファイルと比較されるファイルです。

参照ファイルを使用するのは、**Reference - All** 分析と **Reference - Peak Table** 分析のみです。

Results Table が更新され、選択した分析またはシステム適合性レポートが表示されます。

All Data (not displayed) を選択している場合、Results Table は空です。結果を表示するには、**Save** をクリックして結果をコンマ区切りファイルに保存し、そのファイルを別のプログラムで開きます。

5. (オプション)異なる参照ファイルを使用したり、異なるタイプの分析を表示したりする場合は、ステップ 4 を繰り返します。
6. (オプション)**Save** をクリックします。
Results Table は、コンマ区切りテキストファイルに保存されます。表中に表示されている列のみ保存されます。

注: システム適合性の結果を保存するには、**File > Save Report** をクリックします。結果は PDF として保存されます。

7. (オプション)**File > Print** をクリックします。
Overlay タブの内容は、最新のレポートテンプレートを使用して印刷されます。
8. (オプション)**File** ツールバーで、 を右クリックし、**Save (all)** を選択します。
結果と分析パラメータの変更は、すべてデータファイルに保存されます。

9. **File** ツールバーで、 を右クリックし、**Close (all)** を選択します。
すべてのデータファイルが閉じます。

pl マーカーからの pl の推定

サンプルに含まれる pl マーカーを用いて X 軸を較正し、未知のタンパク質の実験的 pl を算出することができます。キャリブレーション後、pl は Results Table およびグラフ上の注釈に **Cal MT** として表示されます (Results Table とグラフが表示されている場合)。X 軸は、移動時間の代わりに pl を表示するようラベル付けすることも可能です。

最良の結果を得るためのヒント

pH 勾配の直線性を検証するために、タンパク質サンプルの pl に近い pl マーカーを少なくとも 3 つ使用することをお勧めします。タンパク質は、pl マーカーの間にある pl にフォーカスする必要があります。pH 勾配からタンパク質サンプルの pl 値を判定することができます。ただし、pl マーカーがタンパク質サンプルと共移動する場合、補正ピーク領域 (%) の算出に支障をきたします。pl マーカーはサンプルの pl に近くなければなりません、共移動すべきではありません。

高分離能と高再現性を持つキャピラリー等電点電気泳動法分離を生成するために、以下を最適化します。

- **タンパク質サンプルの組成**
 - 塩は pH 勾配の形成に影響を与えるので、タンパク質サンプルは 50 mM を超える塩を含まないようにします。塩濃度が 50 mM を超えている場合は、[緩衝液の交換の実行](#)を参照してください。
 - タンパク質サンプルは両性緩衝液に含まれてはなりません。両性緩衝液が存在する場合、pH 勾配がフォーカスし、歪みが生じます。サンプルが両性緩衝液に含まれている場合は、[緩衝液の交換の実行](#)を参照してください。
- **タンパク質の量**: 280 nm の UV 吸光度によって検出できる十分な量のタンパク質があることを確認します。タンパク質が多すぎると、タンパク質の沈殿や凝集が生じ、キャピラリーの寿命が短くなります。
- **尿素の濃度**: 必要に応じて、またタンパク質の溶解度が低い場合は、サンプルに尿素を加えて溶解度を上げます。これにより、キャピラリーの寿命短縮につながるタンパク質の沈殿や凝集を最小限に抑えることができます。尿素が多すぎると、タンパク質の変性や沈殿が起こることがあります。
- **両性電解質の量**: 両性電解質の量が多いほど分解能は向上しますが、多すぎると pH 勾配の形成が遅れます。
- **両性電解質の種類**: 分解能を上げるには、範囲の狭い両性電解質を使用します。両性電解質のメーカーが異なると、解像度やフォーカスレート、ベースラインバックグラウンドが異なるなど、得られる結果に相違が生じる場合があります。両性電解質を変更した後、陰極安定剤、陽極安定剤の量、フォーカシング時間、電圧を最適化します。
- **陰極安定剤の量**: サンプルがカートリッジウィンドウに到達する前に、pH 勾配の形成に十分な量の陰極安定剤を加えます。陰極安定剤が多すぎると、pH 勾配が歪み、ピーク分解能が低下します。

データの分析

- **陽極安定剤の量:** 酸性タンパク質を分析する場合は、陽極安定剤を加えることで、陽極液バイアル内のタンパク質の損失を防ぎ、ピークの歪みを最小限に抑えることができます。陽極安定剤が多すぎると、pH 勾配が歪み、ピーク分解能が低下します。
- **フォーカシング時間と電圧:** 分離メソッドにおけるフォーカシング時間は、サンプルのピークが分かれなように十分長く設定してください。フォーカシング時間が長いと、移動する前に pH 勾配が崩れてしまい、再現性のない結果やピーク分解能の低下を招くことがあります。

詳細な情報については、[参考資料](#)を参照してください。

各修正アクションが完了した後、症状が是正されたことを確認するために、再度分析を行うことをお勧めします。

症状	考えられる原因	修正アクション
フォーカスステップ開始時の電流は、再現実験ごとに変化します。	<ol style="list-style-type: none"> 1. サンプルが正しく混合されていない。 2. タンパク質が沈殿したり、凝集したりしている。 3. キャピラリーコーティングが損傷している。 4. サンプルが劣化している。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. サンプルを推奨濃度で再び調製します。サンプルが十分に攪拌されていることを確認します。 2. 次のいずれかまたはすべてを行ってください。 <ul style="list-style-type: none"> • サンプル中のタンパク質可溶化剤の量を増やします。 • サンプル中のタンパク質濃度を下げます。 • 狭い範囲の両性電解質を使用します。 3. ニュートラルコーティングの損傷がないか、キャピラリーを評価するを参照してください。 4. サンプルを推奨濃度で再び調製します。次を実行します。 <ul style="list-style-type: none"> • サンプルは 10 °C (50 °F) などの低温に保ちます。 • サンプルに尿素が含まれている場合は、4 M 尿素 - キャピラリー等電点電気泳動法ゲル溶液の調製を参照してください。

症状	考えられる原因	修正アクション
タンパク質サンプルの低分解能	<ol style="list-style-type: none"> 1. タンパク質サンプルの可溶化が十分でない。 2. キャピラリーコーティングが損傷している。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. タンパク質の沈殿や凝集を最小限に抑えるために、サンプル中のタンパク質可溶化剤の量を最適化します。SCIEX ウェブサイトの技術的な注意事項を参照するか、SCIEX フィールドアプリケーションサイエンティストにお問い合わせください。 2. ニュートラルコーティングの損傷がないか、キャピラリーを評価するを参照してください。
低タンパク質信号	<ol style="list-style-type: none"> 1. キャピラリーコーティングが損傷している。 2. タンパク質が沈殿したり、凝集したりしている。 3. サンプルが塩基性であるため、タンパク質が劣化している。 4. サンプルに尿素が多いため、タンパク質が変性している。 5. タンパク質濃度が低すぎる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ニュートラルコーティングの損傷がないか、キャピラリーを評価するを参照してください。 2. 次のいずれかまたはすべてを行ってください。 <ul style="list-style-type: none"> • サンプル中のタンパク質可溶化剤の量を増やします。 • サンプル中のタンパク質濃度を下げます。 • 狭い範囲の両性電解質を使用します。 3. サンプルに含まれている cIEF Cathodic Stabilizer の量を減らします。 4. サンプル中の尿素量を減らします。 最良の結果を得るためのヒント および 参考資料 を参照してください。 5. サンプルを推奨濃度で再び調製します。タンパク質溶液を多めに加えます。

症状	考えられる原因	修正アクション
<p>エレクトロフェログラムサンプルにおけるピークの欠落</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. サンプルまたはマスターミックスの調製中にピペッティングエラーが発生した。 2. メソッドパラメータが正しくない。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新しいサンプルまたはマスターミックスを準備します。 2. 次を実行します。 <ul style="list-style-type: none"> • Method Settings で Detector Type の値が正しいことを確認します。 • 注入メソッドでは、Type of Injection と Duration の値が正しいことを確認します。 • 分離メソッドでは、Wavelength の値が 280 nm であることを確認します。 • シーケンス内のサンプルのプレート位置が正しいことを確認します。次のセクションを参照：プレートのレイアウトとメソッド。
<p>分離時に電流がない</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. キャピラリーが損傷している。 2. 電極が破損しているか、曲がっている。 3. キャピラリーの端が詰まっているか、汚染されている。 4. 試薬プレートの試薬の位置がシーケンスと一致していない。 5. キャピラリーが気泡で満ちている。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 次のセクションを参照：キャピラリーが詰まった、または損傷した場合のオプション。 2. カートリッジを交換します。 3. 次のセクションを参照：キャピラリー内の詰まりを取り除く。 4. シーケンス内の試薬プレートレイアウトに従って、試薬プレートを再び準備します。 5. 次のいずれかまたはすべてを行ってください。 <ul style="list-style-type: none"> • サンプルプレートと試薬プレートのウェルに十分な溶液があることを確認します。 • プレート内のサンプルや試薬の位置が、プレートレイアウトと一致していることを確認します。 • 遠心分離機を使用して、プレートを 30 g で 5 分間回転させ、気泡を取り除きます。

症状	考えられる原因	修正アクション
ピークなし	<ol style="list-style-type: none"> 1. UV ランプの寿命が尽きた。 2. メソッドパラメータが正しくない。 3. サンプルウェルにサンプルが入っていない、またはサンプルプレートのサンプルの位置がシーケンスと一致しない。 4. 試薬プレートの試薬の位置がシーケンスと一致していない。 5. サンプルの塩濃度が高すぎる。 6. キャピラリーウィンドウがブロックされている。 7. サンプルに十分な陰極安定剤が含まれていないため、サンプルがキャピラリーウィンドウを越えてフォーカスした。 8. キャピラリーが詰まっている。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. オペレータガイドで「Install a UV Lamp」を参照してください。 2. 次を実行します。 <ul style="list-style-type: none"> • Global Settings で Detector Type の値が UV になっていることを確認します。 • 分離メソッドでは、Wavelength の値が 280 nm であることを確認します。 • フォーカシングとモビライゼーションを行う分離メソッドでは、Polarity の値が Normal であることを確認します。 3. サンプルプレート内のサンプルの位置が、プレートレイアウトと一致していることを確認します。プレートのレイアウトを参照してください。 4. シーケンス内の試薬プレートレイアウトに従って、試薬プレートを再び準備します。プレートのレイアウトを参照してください。 5. サンプル緩衝液の緩衝液交換を行い、塩濃度を 50 mM 以下にします。緩衝液の交換の実行を参照してください。 6. キャピラリーウィンドウを調べます。ウィンドウがきれいで、パスが明確であることを確認します。キャピラリーカートリッジの点検を参照してください。 7. サンプル中の陰極安定剤の量を増やします。陰極安定剤溶液の調製を参照してください。 8. 次のセクションを参照:キャピラリー内の詰まりを取り除く。

症状	考えられる原因	修正アクション
連続実行間でのピークプロファイルの変化	<ol style="list-style-type: none"> フォーカシングが完了していない。 タンパク質が沈殿したり、凝集したりしている。 タンパク質サンプルが安定していない。 オーバーフォーカシングにより pH 勾配が劣化している。 キャピラリーコーティングが損傷している。 	<ol style="list-style-type: none"> フォーカシング時間または電圧を増します。 次のいずれかまたはすべてを行ってください。 <ul style="list-style-type: none"> サンプル中のタンパク質可溶化剤の量を増やします。 サンプル中のタンパク質濃度を下げます。 狭い範囲の両性電解質を使用します。 タンパク質の安定性のためにサンプル組成を最適化します。SCIEX ウェブサイトの技術的な注意事項を参照するか、SCIEX フィールドアプリケーションサイエンティストにお問い合わせください。 フォーカシング時間または電圧を減らします。 ニュートラルコーティングの損傷がないか、キャピラリーを評価するを参照してください。

キャピラリー内の詰まりを取り除く

- キャピラリーを CE Grade Water で 75 psi で 10 分間すすぎます。
- キャピラリーのインレットを洗浄するには、CE Grade Water を使用します。
- ラボ用ワイプを使って、キャピラリーのインレットを外側に向けて丁寧に拭きます。
- 詰まりが取れない場合は、破損したキャピラリーを省略するか、カートリッジを交換するようにシーケンスを編集します。

キャピラリーが詰まった、または損傷した場合のオプション

キャピラリーの詰まりが除去できない場合やキャピラリーが損傷している場合は、シーケンスを編集して詰まりや損傷のあるキャピラリーを省きます。次のセクションを参照：[シーケンスの作成](#)。

ニュートラルコーティングの損傷がないか、キャピラリーを評価する

1. キャピラリーのニュートラルコーティングが損傷していることを示す次のような兆候がないか確認します。
 - 電気浸透流 (EOF) のためにピークの移動が早い。
 - ピークのフォーカスに時間がかかる。
 - フォーカスが不完全なため、ピークの分離が発生する。
 - フォーカス中は検出ウィンドウとキャピラリーアウトレットの間にサンプルのピークが集中し、モビライゼーション中は検出されない。
2. キャピラリーのニュートラルコーティングが損傷している場合は、[キャピラリーが詰まった、または損傷した場合のオプション](#)を参照してください。

次の情報に注意して、関連する安全対策を講じる必要があります。詳細については、それぞれの安全性データシートを参照してください。これらは要求に応じて入手できるか、弊社のウェブサイト (sciex.com/tech-regulatory) からダウンロードできます。

HCS 2012 による危険物分類。

cIEF Anodic Stabilizer



警告! 目に深刻な刺激を引き起こします。皮膚炎を引き起こします。呼吸器に刺激を与える場合があります。

cIEF Anolyte



危険! 重度のやけどおよび目の損傷を引き起こします。

cIEF Catholyte



危険! 重度のやけどおよび目の損傷を引き起こします。

cIEF Chemical Mobilizer



警告! 目に深刻な刺激と皮膚炎を引き起こします。

cIEF Formamide



危険! 生殖能力または胎児への損傷が生じる可能性があります。

キャピラリー等電点電気泳動法ゲル

警告! 飲み込むと有害な場合があります。

cIEF Neutral Capillary Conditioning Solution



警告! 目に深刻な刺激と皮膚炎を引き起こします。

有害物質情報

その他の試薬

これらのコンポーネントは有害物質として分類されていません。

- CE Grade Water
- cIEF Cathodic Stabilizer
- cIEF Peptide Marker Kit
- キャピラリー等電点電気泳動法尿素

他のベンダーの試薬については、使用前にベンダーの [安全性データシート](#)をお読みください。

1. Cruzado-Park I.D., *Electrophoresis*, volume 41, pp 1308, 2020. "Optimization of an IgG1 cIEF separation by using narrow-range ampholytes and DMSO as protein solubilizer."
2. Cruzado-Park, I. D., Mack, S., and Ratnayake, C. K., *Application Information Bulletin A-11634A: Identification of System Parameters Critical for High Performance cIEF*, SCIEX 2008.
3. Cruzado-Park, I. D., Mack, S., and Ratnayake, C. K., *Application Information Bulletin A-12015A: A robust cIEF Method: Intermediate Precision for the pH 5-7 Range*, SCIEX 2008.
4. Hjereten, S. Liao, J. L., and Yao, K. Q., *J. Chromatography*, volume 387, pp 127, 1987. "Theoretical and experimental study of high-performance electrophoretic mobilization of isoelectrically focused protein zones."
5. Mack, S., Cruzado-Park, I. D., Chapman, J., Ratnayake, C. K., and Vigh, G., *Electrophoresis*, volume 30, pp 4049, 2009. "A systematic study in CIEF: defining and optimizing experimental parameters critical to method reproducibility and robustness."
6. Mack, S., Cruzado-Park, I. D., and Ratnayake, C. K., *Application Information Bulletin A-12026A: High Resolution cIEF of Therapeutic Monoclonal Antibodies: A Platform Method covering pH 4-10*, SCIEX 2008.
7. Manabe, T., Miyamoto, H., Iwasaki, A. *Electrophoresis*, volume 18, pp 92, 1997. "Effects of catholytes on the mobilization of proteins after capillary isoelectric focusing."

プレートのレイアウトとメソッド

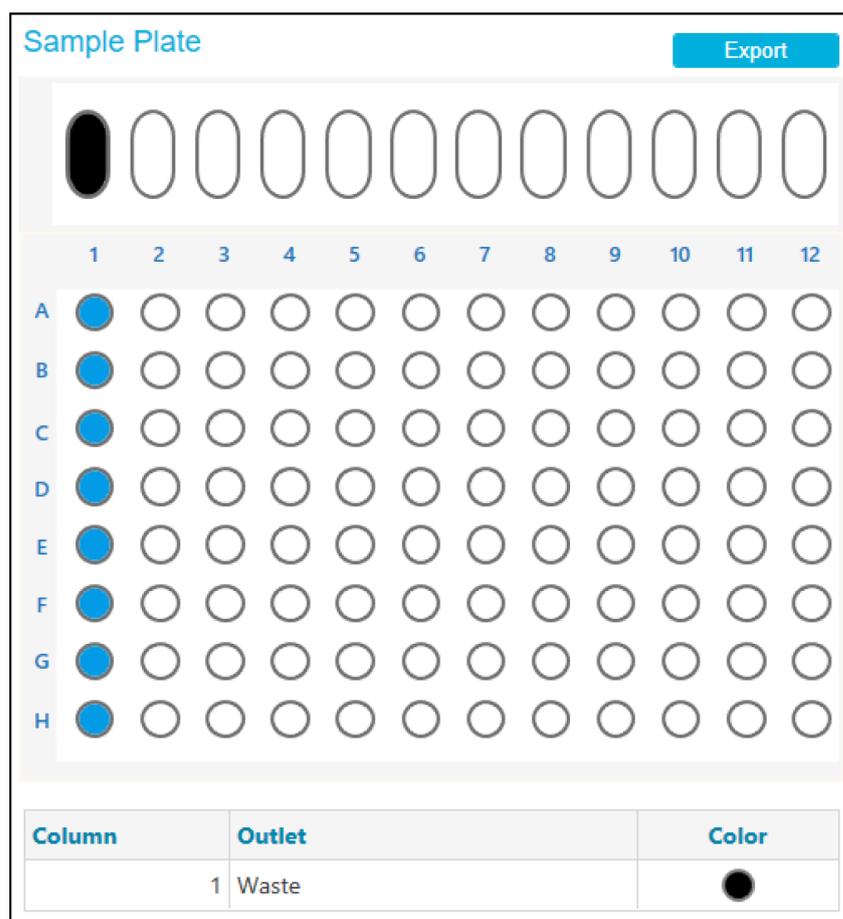
C

プレートのレイアウト

注: 以下の図は、ソフトウェアに付属のシーケンスに対応するプレートのレイアウトです。サンプルの追加や試薬の位置の編集を行った場合、以下のレイアウトは正しくありません。

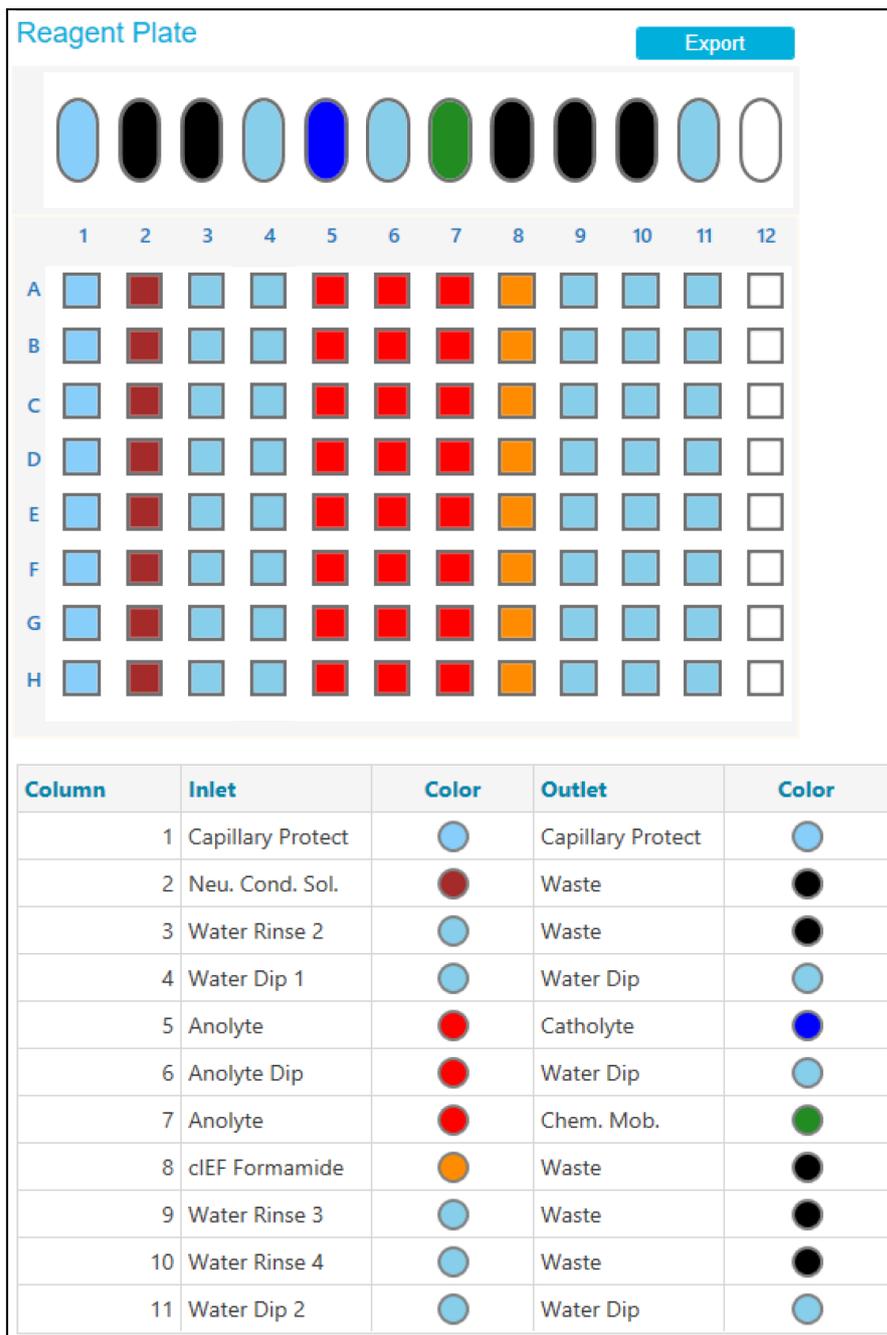
注: サンプルアウトレットプレートは最上段です。サンプルプレートは下段のレイアウトです。

図 C-1 : サンプルプレートとサンプルアウトレットプレートのレイアウト



注: 試薬アウトレットプレートは最上段です。試薬プレートは下段のレイアウトです。

図 C-2 : 試薬プレートと試薬アウトレットプレートのレイアウト



メソッド

メソッドの作成方法については、*BioPhase Software Help System* を参照してください。

メソッド設定

注: すべてのメソッドでこの設定を使用します。

図 C-3 : キャピラリー等電点電気泳動法 (cIEF) メソッドのメソッド設定

Temperature		Detector Type	
Capillary Cartridge	20.0 °C <input type="checkbox"/> Wait	<input checked="" type="radio"/> UV	Wavelength 280 nm
Sample Storage	10.0 °C <input checked="" type="checkbox"/> Wait	<input checked="" type="checkbox"/> Wait	
Cartridge Settings		<input type="radio"/> LIF	Emission Wavelength 520 nm
Capillary Length	30.0 cm	<input type="checkbox"/> Wait	PMT Gain 100
Capillary Type	Neutral	<input type="radio"/> No Detector	
Current Limits		Data	
<input type="checkbox"/> Enable current limiting when using voltage		Data Collection Rate	4 Hz
Maximum Current	600 µA	Peak Width @ 50% Height	2 sec

新しいカートリッジのコンディショニングメソッド

図 C-4 : キャピラリー等電点電気泳動法の新しいカートリッジのコンディショニングメソッドにおけるアクション

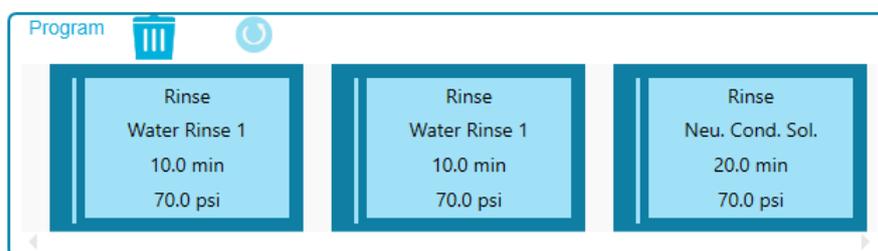


図 C-5 : キャピラリー等電点電気泳動法の新しいカートリッジのコンディショニングメソッドにおけるアクションの概要

Method Duration: 40.0 min Number of Actions: 3

	Settings	Capillary Cartridge: 20.0 °C, Wait Capillary Length: 30.0 cm Capillary Type: Neutral Current Limit: 250 µA, Enabled	Sample Storage: 10.0 °C, Wait Detector Type: UV, 280 nm, Wait Peak Width: 2 sec Data Rate: 4 Hz
	Rinse	Duration: 10.0 min 70.0 psi	Inlet: Water Rinse 1 Outlet: Waste
	Rinse	Duration: 10.0 min 70.0 psi	Inlet: Water Rinse 1 Outlet: Waste
	Rinse	Duration: 20.0 min 70.0 psi	Inlet: Neu. Cond. Sol. Outlet: Waste

コンディショニングメソッド

図 C-6 : キャピラリー等電点電気泳動法調整メソッドにおけるアクション

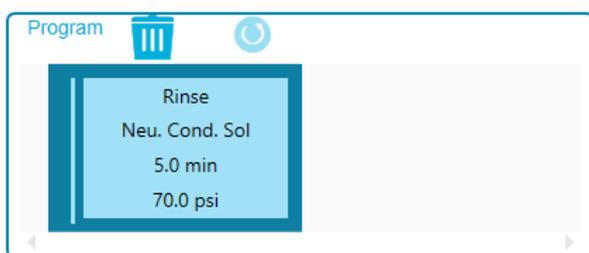


図 C-7 : キャピラリー等電点電気泳動法調整メソッドにおけるアクションの概要

Method Duration: 5.0 min Number of Actions: 1

	Settings	Capillary Cartridge: 20.0 °C, Wait Capillary Length: 30.0 cm Capillary Type: Neutral Current Limit: 600 µA	Sample Storage: 10.0 °C, Wait Detector Type: UV, 280 nm, Wait Peak Width: 2 sec Data Rate: 4 Hz
	Rinse	Duration: 5.0 min 70.0 psi	Inlet: Neu. Cond. Sol Outlet: Waste

分離メソッド

図 C-8 : キャピラリー等電点電気泳動法分離メソッドのプログラムペインにおけるアクション

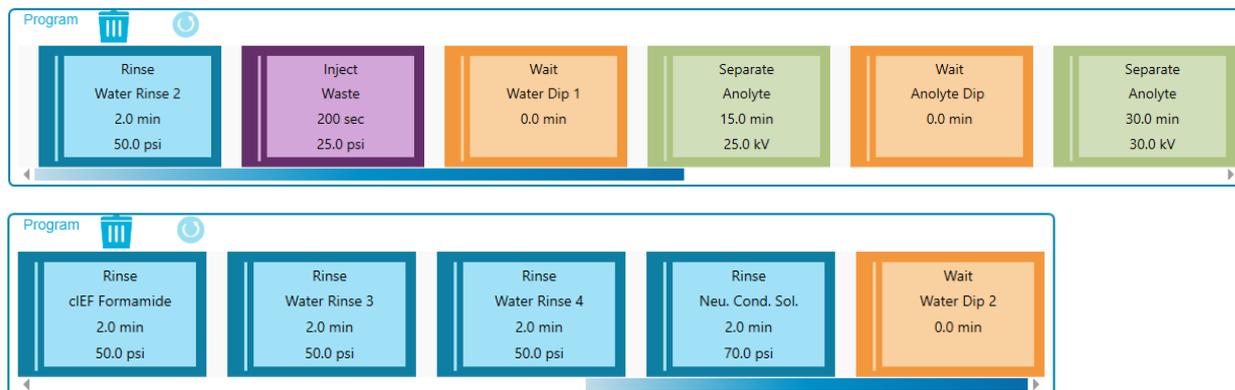


図 C-9 : キャピラリー等電点電気泳動法分離メソッドにおけるアクションの概要

Method Duration: 58.3 min Number of Actions: 11

	Settings	Capillary Cartridge: 20.0 °C, Wait Capillary Length: 30.0 cm Capillary Type: Neutral Current Limit: 250 µA , Enabled	Sample Storage: 10.0 °C, Wait Detector Type: UV, 280 nm, Wait Peak Width: 2 sec Data Rate: 4 Hz
	Rinse	Duration: 2.0 min 50.0 psi	Inlet: Water Rinse 2 Outlet: Waste
	Inject	Duration: 200 sec 25.0 psi	Tray: Sample Outlet: Waste
	Wait	Duration: 0.0 min	Inlet: Water Dip 1 Outlet: Water Dip
	Separate	Duration: 15.0 min 25.0 kV Ramp time: 0.2 min	Inlet: Anolyte Outlet: Catholyte
	Wait	Duration: 0.0 min	Inlet: Anolyte Dip Outlet: Water Dip
	Separate	Duration: 30.0 min 30.0 kV Ramp time: 0.2 min	Inlet: Anolyte Outlet: Chem. Mob.
	Rinse	Duration: 2.0 min 50.0 psi	Inlet: cIEF Formamide Outlet: Waste
	Rinse	Duration: 2.0 min 50.0 psi	Inlet: Water Rinse 3 Outlet: Waste
	Rinse	Duration: 2.0 min 50.0 psi	Inlet: Water Rinse 4 Outlet: Waste
	Rinse	Duration: 2.0 min 70.0 psi	Inlet: Neu. Cond. Sol. Outlet: Waste
	Wait	Duration: 0.0 min	Inlet: Water Dip 2 Outlet: Water Dip

シャットダウンメソッド

図 C-10 : キャピラリー等電点電気泳動法シャットダウンメソッドのプログラムペインにおけるアクション

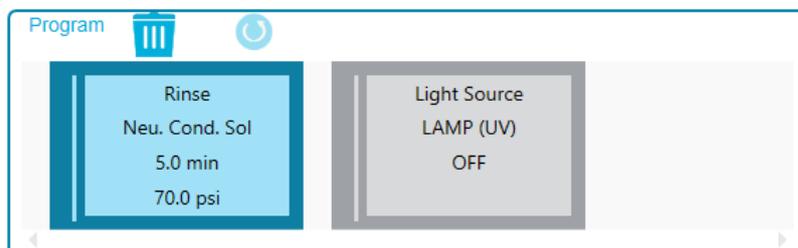


図 C-11 : キャピラリー等電点電気泳動法シャットダウンメソッドにおけるアクションの概要

Method Duration: 15.0 min Number of Actions: 2

	Settings	Capillary Cartridge: 20.0 °C, Wait Capillary Length: 30.0 cm Capillary Type: Neutral Current Limit: 100 µA , Enabled	Sample Storage: 10.0 °C, Wait Detector Type: UV, 280 nm, Wait Peak Width: 2 sec Data Rate: 4 Hz
	Rinse	Duration: 5.0 min 70.0 psi	Inlet: Neu. Cond. Sol Outlet: Waste
	UVLamp	OFF	

お問い合わせ先

お客様のトレーニング

- 北米: NA.CustomerTraining@sciex.com
- ヨーロッパ: Europe.CustomerTraining@sciex.com
- ヨーロッパおよび北米以外: sciex.com/education

オンライン学習センター

- [SCIEX Now Learning Hub](#)

消耗品を購入する

SCIEX 消耗品の再注文はオンライン(store.sciex.com)をご利用ください。ご注文の場合は見積書、注文確認書、または発送書類に記載されているアカウント番号をお使いください。現在、SCIEX オンラインストアは米国、英国、ドイツのみに対応しておりますが、将来的に他の国にも拡大予定です。米国、英国、ドイツ以外のお客様は、地域の SCIEX サービス担当者までご連絡ください。

SCIEX サポート

SCIEX およびその代理店は、十分に訓練を受けた保守／技術専門要員を世界中に有しています。システムまたは起こり得る技術的問題に関するご質問にお答えします。詳細な情報については、SCIEX ウェブサイト (sciex.com) を参照するか、以下の連絡先までお問い合わせください。

- sciex.com/contact-us
- sciex.com/request-support

サイバーセキュリティ

SCIEX 製品のサイバーセキュリティに関する最新のガイダンスについては、sciex.com/productsecurity を参照してください。

ドキュメント

このバージョンのドキュメントは、以前のすべてのバージョンのドキュメントに優先します。

このドキュメントを電子的に閲覧するには Adobe Acrobat Reader が必要です。最新バージョンをダウンロードするには、<https://get.adobe.com/reader> にアクセスします。

ソフトウェア製品のドキュメントについては、ソフトウェアに付属のリリースノートまたはソフトウェアインストールガイドを参照してください。

ハードウェア製品のドキュメントを検索するには、システムまたはコンポーネントに付属の *カスタマーリファレンス DVD* を参照してください。

お問い合わせ先

ドキュメントの最新版は SCIEX の web サイト(sciex.com/customer-documents)で入手できます。

注: このドキュメントの無料の印刷版を請求するには、sciex.com/contact-us までお問い合わせください。
