

RAPID KINETICS AND SPECTROSCOPY

**SFM-300/  
SFM-400**



3 and 4 SYRINGE STOPPED-FLOW  
Single. Double and triple  
mixing applications

“ SFM-300/400は、シングル～トリプルまでのミキシングを可能にした生化学分野における最もポピュラーなストップフロー装置です。その性能とモジュールの高い信頼性から、世界中の研究室で標準的なキネティック装置として広く使用されています。

SFM-300/400は、サンプルホルダーをステッピングモーターで操作し、サンプルの量と注入速度をそれぞれコントロールできます。プログラミング制御によってサンプルの混合比は1:1～1:100まで調整可能な上、更に混合比を変えながらの複数回の測定を行うことも可能です。一連の操作は数秒間で終え、シリンジの交換や補充は必要ありません。進歩したBerger-Ballテクノロジーによって、SFM-300/400は従来のT-mixer以上の信頼性と再現性を確立し、幅広い条件下で最適なミキシングを可能にしました。

付属のソフトウェア「Bio-Kine」は、PCからUSB経由でSFM-300/400を操作できます。「Bio-Kine」は簡単な操作で単純な実験から複雑な反応までをコントロールすることができ、「フルオート」機能は濃度依存性研究やダブルジャンプ法に使用できます。また、「セーフガード」機能により測定が不可能な混合比、流速、測定回数を設定すると警告が出ます。「Bio-Kine」は学生から研究者まで幅広く使用できます。

SFM-300/400は多目的なミキシング装置で、様々なニーズに応えた機器に接続し、機能を拡張することができます。SFM-300に4本目のシリンジと3個目のミキサーを追加することでSFM-400へアップグレードできます。SFM-400は世界で唯一のトリプルミキシング装置です。また、両モデルはすべてのBio-Logic社製品に対応しています。(分光計、CD波長計、蛍光計など)

## 製品の主な特徴

- ・シングル/ダブルミキシング (SFM-300)
- ・シングル/ダブル/トリプルミキシング (SFM-400)
- ・サンプル消費量、注入速度の精密なコントロール
- ・わずか0.25ミリ秒のデッドタイム
- ・混合比1:1~100:1
- ・ステッピングモーター制御
- ・サンプルを節約
- ・フルオート機能
- ・以下のオプションに対応
  - MOS-200
  - MOS-250
  - MOS-450/AF-CD
  - MOS-DA
  - MCS-200

## ユニークな機能

- ・ステッピングモーター：電子回路のパルス信号で回転数を制御できる
  - ・濃度依存性実験をオート化
  - ・混合比をプログラミング制御 (付属ソフトウェア「Bio-Kine」)
  - ・ $\mu$ 単位まで誤差を制御
- ・SFM-400 (トリプルミキシング) へのアップグレード
- ・クエンチフローメーターとして使用可能 (オプション)

RAPID KINETICS

## 使用例

### 生化学

タンパク質フォールディング  
Folding/Unfolding/Misfolding



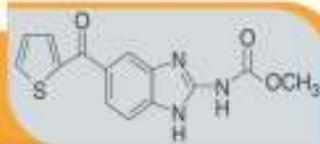
**フォールディング**とは、タンパク質を構成するポリペプチド鎖が折りたたまれる現象です。フォールディングによって全てのタンパク質は特異的な立体構造と固有の機能を持っており、その過程の解析は学術/医療研究において不可欠です。

**SFM-300/400**はサンプルの混合比を自由に設定できるため、フォールディングの解析にとって理想的なシステムを構築できます。**Berger-Ball**技術を採用した**SFM-300/400**のミキサーは、フォールディングの実験に必要な粘性の異なる液体同士のみキシングを容易にします。(最大2000cp)また、10~15秒間の長時間のみキシングには、高密度ミキサーを使用することにより2次生成物を最小限に抑えることが出来ます。

フォールディングの検出には、**蛍光**や**円二色性**測定を行います。**SFM-300/400**はBio-Logic社製の分光計**MOS-200/450**に対応しており、最適なパフォーマンスを提供します。

また、**mT-jump**アクセサリを使用することで、フォールディングの刺激信号となる温度調節も行えます。

### 有機/無機化学 構造変化



反応メカニズムの理解と、反応過程での構造解析は有機/無機化学における一般的なゴールと言えます。これらの化学実験には有機溶媒を使用する機会が多く、実験装置には過激な環境下で正しく作動することが求められます。**SFM-300/400**は**THF**や**トルエン**などの有機溶媒に対しても通常通りの使用が可能です。

またオプションの使用により、**嫌気環境**や最低**-90°C**の**低温環境**を実現し、嫌気反応による反応物や常温では不安定な中間生成物の検出が可能です。これらの機能により、従来の装置では解析不可能だった領域での研究が可能となります。

反応物の検出には、吸光度の測定が一般的に用いられます。**SFM-300/400**はBio-Logic社製分光計**MOS-200/450**に連動させることができ、単波長測定が簡単に行えます。この他に同社製のLEDを使用した検出器にも対応しています。付属の「**Bio-Kine**」ソフトウェアは、ミキサーと検出器の両方を操作でき、2D,3Dでのデータ処理可能です。このためキネティックデータから様々な情報を抽出できます。

### 酵素キネティック

リガンド結合、立体構造変化



**ストップフロー**法は長い間にわたり、酵素キネティックスの理解に欠かせないキーテクニックでした。酵素による単一/多基質反応の理解は、酵素の細胞内での役割や触媒のメカニズムの解明に必要です。反応物の濃度を変えたり、タンパク質に**蛍光ラベル**を付加することで酵素反応の仕組みを知ることができます。

**SFM-300/400**はこれらすべての手法に使用できます。プログラム制御のステップモーターにより、混合比を変えながら複数回の反応を行う場合にも、**SFM-300/400**はサンプルを交換する必要がありません。また、付属ソフトウェア「**Bio-Kine**」を使用して実験結果の解析が行えます。

### 細孔間の水/イオン移動



**ストップフロー**を用いると、水や溶液が細胞などの半透膜の細孔を通過する仕組みを再現できます。この反応は、洗浄した半透膜を超浸透液に混合することで起こります。濃度勾配が高いほど半透膜間の水の移動は盛んになります。**SFM-300/400**では、半透膜の透過性を既出の定数により得ることが出来ます。

半透膜の細孔は圧力の変化に敏感です。**SFM-300/400**は、サンプルの流速を精密にコントロールできるので、圧力の急変やオーバープレッシャーを回避できます。

**SFM-300/400**はBio-Logic社製分光器に接続することで理想的な**90度散乱**、**蛍光**測定のシステムを実現します。**血管**、**アクアポリン**、**リポソーム**のような組織における浸透、水浄化などにも使用できます。

その他：ミセル、セカンドメッセンジャー、薬品開発、重合反応などの解析に使用できます。

## 付属ソフトウェア

「BIO-KINE」はストップフローの標準的なソフトウェアです。直観的な操作で使いやすく、ストップフロー装置、検出器の操作からデータ取得と解析までを行えます。

### シングルミキシング

「Bio-Kine」は用途に合わせて、2種類のミキサーのコントロール方法が用意されています。最初のレベルでは簡単なセットアップにより短時間で測定を終えることができます。このモードではサンプルの混合比とキュベット、サンプルの体積を入力し、測定は自動で行います。画面上では測定したデータが表示され、反応時間も自動で計算され表示されます。シンプルなソフトウェア設計は、研究室のルーティンワークや学生実験に向いています。



### ダブルミキシング

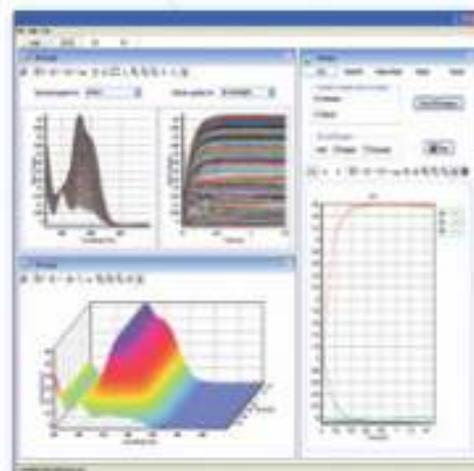
クラシックな設計では、より高度で制限の少ない実験プログラムが設定できます。複雑なプログラムは、複数のステップを要する**ダブルジャンプ**などの方法に最適です。このモードでは予洗段階からの操作や外部危機への接続なども設定できます。（例：シンクロトロンライン）ダブルミキシングでは、サンプル1と2はフェイズ1でミキシングされ、フェイズ2でインキュベートされます。フェイズ3でさらにもう一つの反応物と混合され、測定されます。ソフトウェアによって実験時間は計算されます。このモードは**ケミカルクエンチ**、**フリーズクエンチ**、**オプティカルクエンチ実験**にも適用できます。



### グローバルフィッティング/SVD解析

Bio-Logic社は新型のミキサーに、**SVD解析ツール**を用意しています。このツールはLEDプローブを使用したデータや、MOS-200/200M/250/450を使用したマルチ波長データを解析するのに最適です。

- ベクトル数の自動推計
- SVD解析
- 残差分析/グローバルフィッティング (2D,3D)
- Levenberg-Marquardt and Simple x アルゴリズム
- 幅広いキネティックのモデル選択
- クリップボード、テキストファイルのインポート



ツールの機能

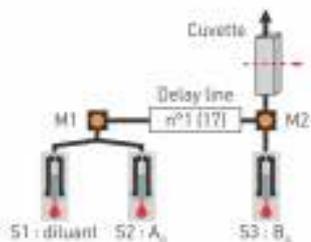
RAPID KINETICS

SAVE SAMPLE, TIME and MONEY.

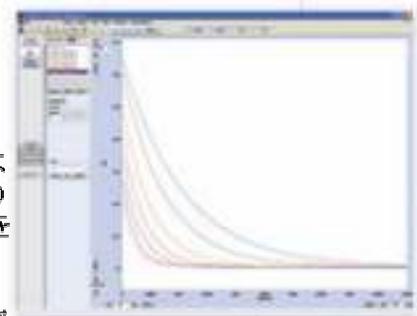
プログラミング制御することで、正確な操作と様々な実験の可能性が生まれます。

## 濃度依存性実験のオート化

この実験では、反応物の濃度依存性を検討するためにサンプルBの濃度を一定に保ったままサンプルAの濃度を反応毎に変えていくことができます。最初のミキサーではサンプルAを標準液と混合することで濃度を調整し、2箇目のミキサーでサンプルABを混合し、反応を測定します。



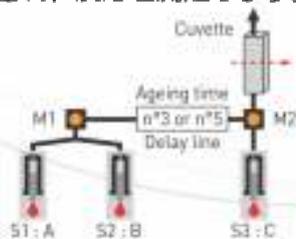
られます。測定結果は自動で記録され、解析に使用できます。このモードは外付けのプロープにも対応しています。Chevron Plotなどの実験に使用できます。



「Bio-Kine」によってユーザーは各ミキシングの際にサンプルAとBの混合比や最終的に得られるAの濃度を入力するだけで、最適なサンプル使用量を自動的に計算することができます。混合比は1:1から1:20まで調節可能です。

## エージングタイムのオートバリエーション

この機能は、Folding/Unfoldingなどのダブルジャンプ実験のために設計されています。まず、サンプルAとBがミキシングされエージングされます。インキュベート後の溶液はサンプルCと混合され、反応を測定します。



各濃度での反応は複数回繰り返されるので、測定データの平均値を得



します。測定値の平均化のためエージングは同じ条件で複数回繰り返されます。また、外部接続のプロープにも対応しています。

ユーザーは3種類の反応物の混合比を設定できます。また、エージングタイムを入力できます。

「Bio-Kine」はユーザーの入力したパラメータに最適なシーケンスを自動で算出し、反応時間を表示



## 光学機器との関係

### MOS-200/M

吸光度、蛍光、  
化学ルミネセンス、  
90度散乱



MOS-200/Mは、ラピッドキネティックスのための最適なシステムを提供します。手動/自動操作のモノクロメーター、1対の光源、高感度光電子増倍管を内蔵し、3種類の検出方法が可能です。多波長での分光分析、光分布再現の自動化や、10 $\mu$ 秒の時間分解能を備えています。アクセサリと組み合わせることで円2色性測定やT-format異方性測定が行えます。

### MOS-450/AF-CD

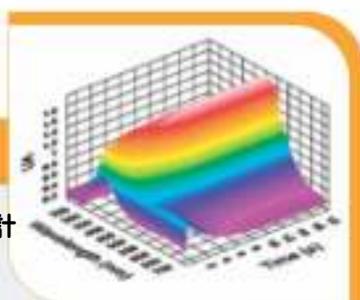
吸光度、蛍光、円2色性  
LD、蛍光異方性、  
90度散乱



MOS-450/AF-CDは、2重励起モノクロメーターと重光源を備えた、高性能キネティックス装置であり、また安定した分光計でもあります。キネティックス装置の洗浄、光源の操作は不要です。時間分解能は10 $\mu$ 秒です。「Bio-Kine」による他波長のスペクトル分析、分光分布表示の自動化が可能です。

### MOS-DA

ダイオードアレイ分光計



MOS-DAは最も速い分光計です。紫外線、可視光、近赤外領域の分析を行います。各波長の測定をわずか0.8m秒で終わります。高性能な3Dソフトウェア「Bio-Kine」がSVD解析を可能にします。

### MOS-250

吸光度、蛍光  
90度散乱測定  
のスタンダード



放射モノクロメーターを内蔵し、キネティックスおよび吸光/蛍光測定をフルオート化します。オプションには、光ファイバーで接続します。

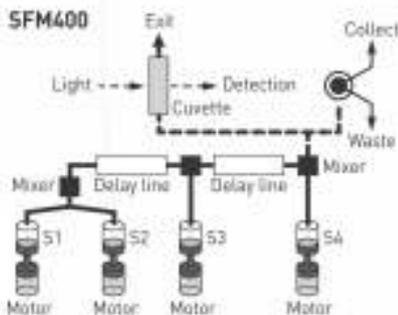
RAPID KINETICS

# モジュール

## クエンチ・フローのモジュール

SFM-300/400は、ヘッドパーツを交換することで、クエンチ・フローメーターとして使用できます。ユーザーは使用する遅延管を選ぶことでディレイタイムを変えられます。

SFM-300/400では、付属ソフトウェア「Bio-Kline」によってサンプルの流速を正確にコントロールできるため、クエンチ・フローを行うために遅延管の長さを変えたり、流速を求めるための複雑な計算を必要としません。サンプルの混合比は自由に変わります。



SFM-400/Qは世界で唯一の、4個のシリンジと3個のミキサーを備えたシステムで、トリプルミキシングが可能です。De/H交換や放射線ラベルなどの動作が行えます。ユーザーは2度のエージングタイムをそれぞれ設定できます。トリプルミキシングの分野では、SFM-400を用いて数多くの研究成果があげられています

## 製品のカスタマイズ

SFM-300/400の測定用ヘッドパーツは簡単にほかの機器と交換できます。光学ヘッドは滴定や中性子散乱、EPR、大角/小核X線散乱、FT-IR、伝導測定

### 関係できる製品

- 光ファイバー接続
- 単/2重光リンク
- アンピリカルコネクション



仕様			
<b>構造/ステッピングモーター</b>		<b>温度調節</b>	
シリンジ数	3(SFM-300)、4(SFM-400)	温度範囲	-10~80度、-90度、200度(オプション)
ステッピングモーター数	各シリンジに1つ	温度調節	ウォーターバス
モーターの精度	10.4nI/マイクロステップ	温度計	「Bio-Kine」PT100
ミキサー数	2(SFM-300)、3(SFM-400)	<b>プローブとの関係</b>	
ミキサーのタイプ	Berger-Ball mixer	トリガー	5V TTL in/out
ストップメカニズム	電子バルブ	光学カップリング	光ファイバー、直接取り付け
<b>シリンジ</b>		<b>対応機器</b>	
シリンジの材質	PEEK	MOS-200:	吸光、蛍光、90度散乱、円2色性、T-format異方性
シリンジ容積	10ml(オプション 6.8ml,3.6ml,1.9ml)	MOS-250:	吸光、蛍光、90度散乱
嫌気条件	標準で使用可能	MOS-DA	ダイオードアレイ、吸光
<b>サンプル消費量</b>		MOS=450/AF-CD	吸光、蛍光、90度散乱、円2色性、EMFA異方性
プライミング用量	150 $\mu$ l(各シリンジ)	MCS-200:	伝導測定
流速	0.003-9ml/s(各シリンジ)	<b>その他</b>	
混合比	1:1-1:100	寸法	200 $\times$ 197 $\times$ 522mm
サンプルの最小単位	10-30 $\mu$ l、(シリンジサイズによる)	重量	13kg(SFM-300)、14kg(SFM-400)
滴定時のサンプルの単位	2 $\mu$ l	通信	USB
<b>測定用ヘッドパーツ</b>		電源	110V-220V
検出ウィンドウ数	3	<b>アップグレード</b>	
キューベット	クォーツ: light pathを 0.8mm~1.0mmから選択	化学クエンチ・フロー	
オプション	X線用毛管	凍結混合(EPR、Mossbauer、NMR、XAFS)	
最小デッドタイム	0.25ms マイクロキューベット使用時	EPRストップフロー	
材質	PEEK、Viton(フッ素ゴム)、オリ ングによる耐溶性(オプション)	SFM-300からSFM-400へアップグレード	
		XAFSヘッド: 中性子散乱	
		滴定: 光学クエンチ	

■本カタログに記載された内容は、改良などにもない予告なしに変更する場合があります。

**ollie** 有限会社オーリー  
 〒589-0002大阪府大阪狭山市東野中  
 1丁目1511-7  
 TEL:072-365-5975 FAX:072-365-5979  
 URL<http://www.ollie.co.jp>  
 E-mail: [information@ollie.co.jp](mailto:information@ollie.co.jp)