



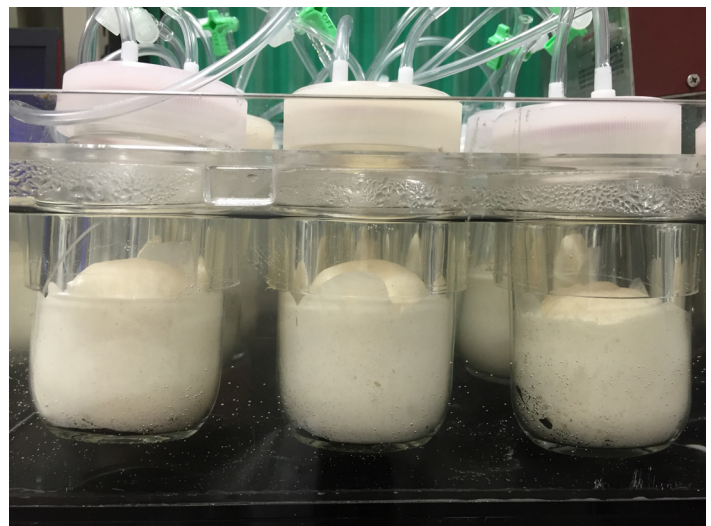
## アトー食品物性関連測定装置

発酵モニター／多検体ガス発生量計測システム

AF-1101 - 10W/20W ファーモグラフ II

ミキシングモニター／食品加工機械電力計測システム

AF-1700-V1/V2 ヴァーサ・ロガー



# 発酵モニター／多検体ガス発生量計測システム

AF-1101 - 10W/20W ファーモグラフ II



ガス発生量の自動測定によりイーストなど微生物の発酵能力や培地（生地）組成・発酵条件の評価を、多数の試料について同時並行で効率的におこなうシステムです。5分間隔で数十日から1ヶ月程度の長時間測定することでパン生地や酒類醸造、バイオエタノール関連の発酵過程を見ることが出来ます。また、5秒間隔で数時間程度の測定も可能で、BP（ベーキングパウダー＝化学膨張剤）等速いガス発生量の計測にも対応します。

本製品は平成13年度科学技術振興功績者賞（文部科学大臣賞）を受賞しました。

コードNo.	型式・名称	台数	価格
4101150	AF-1101-10W ファーモグラフII -W（10チャンネル）	1式	¥2,100,000
4101155	AF-1101-20W ファーモグラフII -W（20チャンネル）	1式	¥3,500,000

※価格にパーソナルコンピュータ、恒温槽は含まれません。

※運賃および据付調整費は別途見積りいたします。

※AF-1101-20W型は上写真のファーモグラフが2台となります。  
恒温槽（オプション）も2台必要となります。



## 製品の概要

ファーモグラフIIは微生物の発酵などにより発生するガス量を一定時間ごとに自動計測する装置で日本イースト工業会のパン用酵母試験法で採択されたAF-1000型ファーモグラフの後継機種です。

本装置は農林水産省食品総合研究所（現：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 食品研究部門）のご指導のもと開発されました。

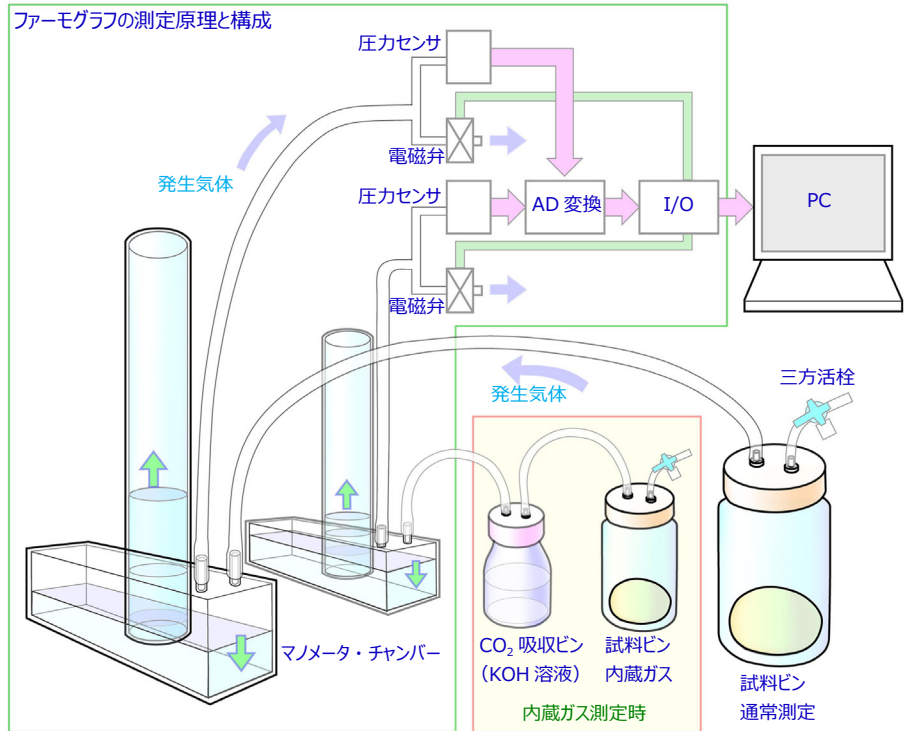
微生物によるガス発生量の変化は、菌の代謝や活動の重要な指標となります。本装置の測定データは新規有用菌株の育種、酵母の生産や製パン、醸造等における品質管理、最適な培地組成や発酵条件の探索等、いろいろな用途にご利用いただけます。

## 製品の特長

1. ガス発生量を最大20試料まで同時計測可能
2. トータルガス発生量、時間当たりガス発生量（ガス増加量、ガス発生速度）、パン生地内蔵ガス量などを測定  
※ガス発生量は体積（mL）及び重量（g）表示を切替可能
3. 計測間隔5～120分（5分ステップ）、5秒～120秒（5秒ステップ）  
※5分間隔で最長90日間、5秒間隔では23時間59分計測
4. 装置内温度センサーによるデータ補正
5. 測定データはCSV形式でエクスポート可能
6. 試料ビン容量225mL（生地としては小麦粉20g相当）
7. 小型・軽量でメンテナンス性良好

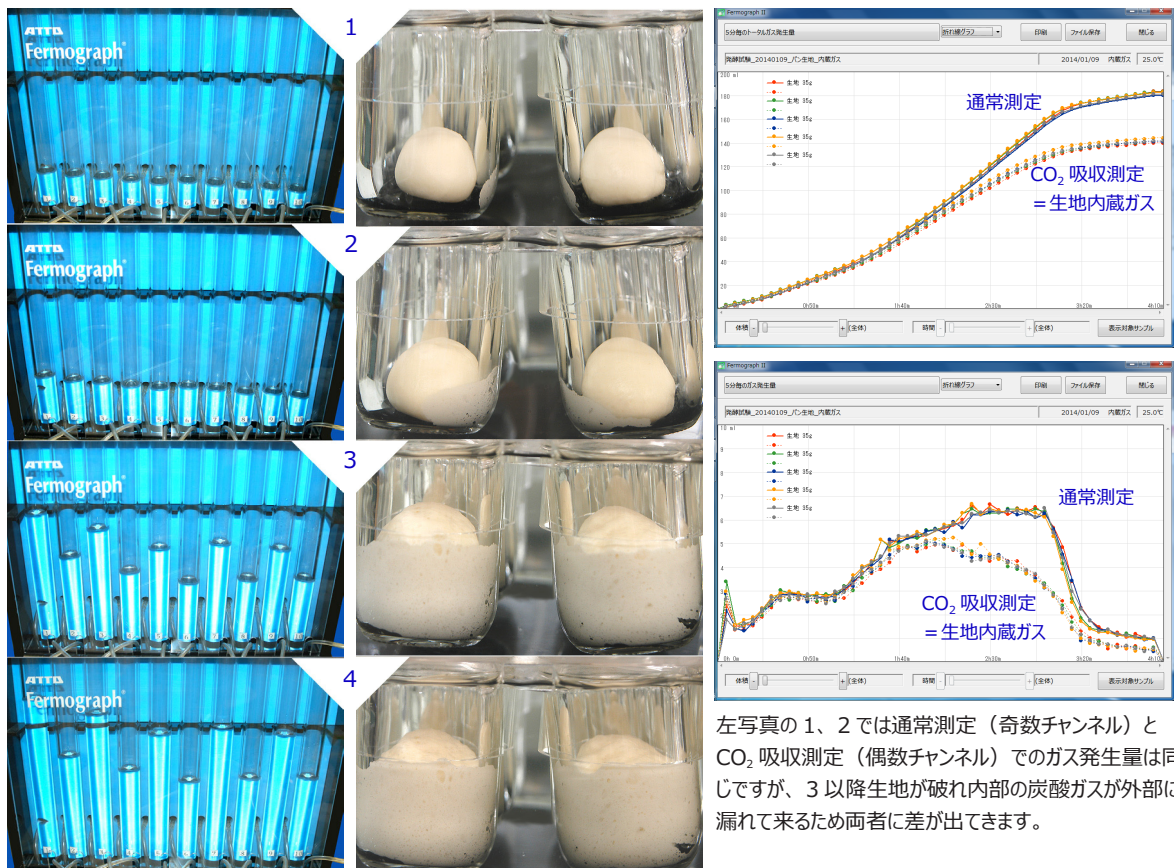


# 製品の詳細



発生ガス量の測定は、ガスによりマンメータ内の水を押し上げる気液置換・水柱圧検出方式で、圧力センサで検出した圧力と装置内部の温度センサによる温度から、発生したガスの体積を算出します。  
 ※炭酸ガスは水に溶けるため、ガスの回収率は100%となりません。予めマンメータの水を炭酸ガスで飽和させておく等である程度誤差を抑えます。  
 測定結果は生地から発生するトータルガス量と計測間隔ごとのガス増加量（ガス発生速度）を表示します。また試料生地を2分割し、一方の発生ガスをCO<sub>2</sub>吸収ビンに通して測定することで、生地内蔵ガスも測定します。

## 測定例 – パン生地



## 製品の仕様

名称		Fermograph II-W ファーモグラフ II	
型式	AF-1101-10W	AF-1101-20W	
1. ファーモグラフ本体			
方式	気液置換型、圧力検知方式（マノメータ・圧力センサ方式）		
信号出力	シリアル出力（USB）		
計測時間	23 時間 59 分（計測間隔が 5 秒単位の場合）、90 日間（計測間隔が 5 分単位の場合）※ 1		
計測間隔	5 ～ 120 秒（5 秒ステップ）、5 ～ 120 分（5 分ステップ）※ 1		
チャンネル数	1 ～ 10（内蔵ガス測定時 1 ～ 5）※ 2	1 ～ 20（内蔵ガス測定時 1 ～ 10）※ 2	
最低検出ガス量	0.5mL / 5 分		
分解能	約 0.2mL（CO <sub>2</sub> 重量として 0.4mg）		
精度	± 2% + 0.2mL		
標準試料量	20g（小麦粉量換算／生地としては 30 ～ 40g 前後）※ 3		
試料ビン容量	225mL（20g 用）		
電源	AC100V ± 10V 50/60Hz 30VA	AC100V ± 10V 50/60Hz 60VA	
寸法	400mm（W）× 200mm（D）× 400mm（H）	400mm（W）× 200mm（D）× 400mm（H）× 2 台	
質量	12kg	24kg	
2. ファーモグラフ II 用恒温槽※ 4			
温度設定範囲	室温 + 5℃～ 50℃（水槽の最高使用温度 50℃）※ 5		
温度精度	± 0.1 ～ 0.5℃		
電源	AC100V ± 10V 50/60Hz 900VA		
寸法	270mm（W）× 360mm（D）× 150mm（H）（温調器を除く）		
質量	6.0kg		
機器構成			
型式	AF-1101-10W 型	AF-1101-20W 型	
標準付属品	①プログラムソフトウェア CD（Windows 版）・・・ 1 式※ 4		
	② 225mL（20g 用）試料ビン・・・ 50 個	② 225mL（20g 用）試料ビン・・・ 100 個	
	③ 225mL（20g 用）試料ビンフタ・・・ 10 個	③ 225mL（20g 用）試料ビンフタ・・・ 20 個	
	④ CO <sub>2</sub> 吸収ビン・アッセイ・・・ 5 個※ 6	④ CO <sub>2</sub> 吸収ビン・アッセイ・・・ 10 個※ 6	
	⑤タイゴンチューブ（1/8' ～ 3/16'）1 本 5m・2 本	⑤タイゴンチューブ（1/8' ～ 3/16'）1 本 5m・4 本	
	⑥ USB ケーブル・・・ 1 本		
	⑦取扱説明書		

- ※ 1：最長測定時間は計測間隔の単位により異なります。計測間隔は秒単位の場合 5 ～ 120 秒間隔で 5 秒ステップが可能です。分単位の場合は 5 分 ～ 120 分間隔まで 5 分ステップで設定可能です。
- 指定した計測間隔 1 回の測定でパージ（ガス抜き）可能な限界（チャンバー容量と計測間隔から決まる）を越えないことが条件となります。
- 例－ 60 分間隔の場合、80mL / 60 分 ≒ 1.3mL / 分以下、30 分間隔では 80mL / 30 分 = 2.6mL / 分以下の発生ガス量が目安です。計測間隔が 30 秒より短い場合、発生ガス量が指定したパージ容量に達した所で測定は終わります。
- 計測間隔が 30 秒以上の場合、ガス量が指定したパージ容量に達するとパージが起こり、その後も測定は継続します。
- ※ 2：内蔵ガス測定時は奇数チャンネル（通常測定）と偶数チャンネル（CO<sub>2</sub> 吸収測定）の 2ch を一組として使用します。
- ※ 3：生地量は加水や配合により異なります。目安としては 30 ～ 40g 前後。液体培地の場合別途条件検討が必要です。
- ※ 4：恒温槽、パーソナルコンピュータはオプションです（下表参照）。
- ※ 5：室温より低温での使用されるときは下表をご参照ください。冷却恒温循環装置（CH-302i）とノズル付恒温槽を提供可能です。
- ※ 6：CO<sub>2</sub> 吸収ビンはアルカリ（KOH）溶液を入れて使用します。安全のため取扱いには十分ご注意ください。

## オプション

### ◇パーソナルコンピュータ

ファーモグラフの測定には Windows 7 以降の OS が動作するパーソナルコンピュータが必要です。お持ちのコンピュータをお使いになることも出来ます。ファーモグラフと共に購入する場合はご相談下さい。

コード No.	名称	台数	価格
	パーソナルコンピュータ（Windows）	1 式	お問合せ

### ◇ファーモグラフ用恒温槽（室温より高い温度 [ 室温 + 5℃以上 ] で測定する場合）

パン生地や酵母培養液等で、室温より高い温度で発酵する試料のガス発生を測定する場合、下記恒温槽が必要となります。

※ ただし恒温槽材料（アクリル）の耐熱性のため、使用可能な最高温度は 50℃までです。

コード No.	名称	台数	価格
4108235	ファーモグラフ用恒温槽（ノズルなし・温調器付き）	1 台	¥215,000

### ◇ファーモグラフ用恒温槽（室温より低い温度で測定する場合）

室温以下の低温（10℃前後～）において発酵によるガス発生を測定する場合、必要な機器は下記の通りです。

コード No.	名称	台数	価格
4108238	ファーモグラフ用恒温槽（ノズル付・温調器なし）	1 台	¥135,000
4108240	冷却恒温循環装置（CH-302i）	1 台	¥398,000

# ミキシングモニター／食品加工機械電力計測システム

AF-1700-V1/V2 ヴァーサ・ロガー



※パーソナルコンピュータはオプションです。

※ 100-200g ピンミキサー用の回転速度調節器（インバータ）もオプションです。

コード No.	型式・名称	数量	価格
4101701	AF-1700-V1 ヴァーサ・ロガー（100V 用）	1 式	¥830,000
4101702	AF-1700-V2 ヴァーサ・ロガー（200V 用）	1 式	¥950,000
4173056	National MFG 100-200g ピンミキサー	1 式	オープン

※パーソナルコンピュータ、各種オプションについてはお問合せください。

※運賃および据付調整費は別途見積りさせていただきます。

ミキシング時のミキサー消費電力の変化を測定することにより、パン生地やホイップクリームなど各種食品や化成品の物性変化を数値化するシステムです。AF-1200 ドウグラフの後継機種です（※）。

ヴァーサ・ロガーの前機種である「ドウグラフ」は農林水産省食品総合研究所（現：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 食品研究部門）、および社団法人日本パン技術研究所のご指導のもとで開発されました。

※）ヴァーサ・ロガーはミキサーの電力変化を測定していますので、試料の物性値（粘弾性等）そのものを見ているわけではありません。また、ミキサー自体の特性や経年変化、電源、環境にも影響をうけます。

※）ヴァーサ・ロガーはドウグラフの機能や操作性を向上させました。

ただし計測（サンプリング）間隔やデータ処理方法、電力計の方式等が変わっているため、完全に同じ計測結果を保証するものではありません。

## 製品の概要



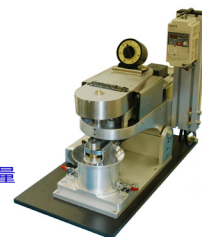
パンやケーキ、クリームなど食品の製造には「まぜる」「こねる」過程が沢山あります。ヴァーサ・ロガーは、パン生地のミキシングやクリームのホイップ時に、ミキサー／ホイッパーを駆動するモータ電力量を測定する装置です。ミキサーにかかる負荷（仕事）を消費電力の変化として記録することで「まぜる」「こねる」過程の変化を数値化します。お持ちのミキサーにつなぐだけで、原材料の相違によるパン生地特性、最適な配合や製造条件、クリームのホイップ特性など、各種の定量的なデータが得られます。

左：卓上ミキサーによるクリームのホイップ

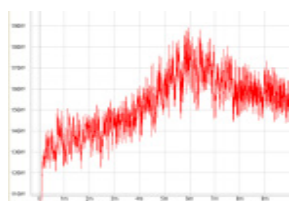


右：スパイラルミキサーによるパン生地測定例

右写真：100g 容量のピンミキサー



## 製品の特長

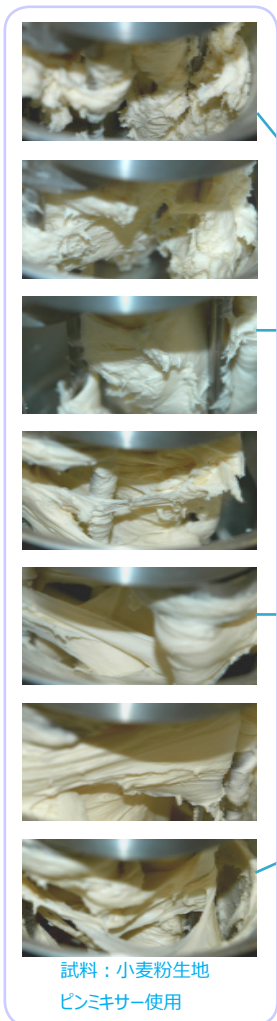


上：200g ピンミキサーによるパン生地測定例

1. 各種ミキサー電源に接続するだけで簡単に使用できます（100V 用、200V 用あり）。
2. 実効電力測定で試料のミキシング過程の物性変化を数値化
3. ミキシング電力の移動平均、ピーク検出、積算電力、微分など各種計算処理
4. 最大 5 データまでグラフを重ね合わせ表示
5. 測定データは CSV 変換して Excel などで解析可能
6. 恒温循環装置によりミキシング中のミキサーボウルを温度調整
7. 無負荷時モータ空走電力の自動減算でミキサー特性に合わせたベースライン補正
8. 200V 対応機により現場クラスの中大型機械でも測定可能

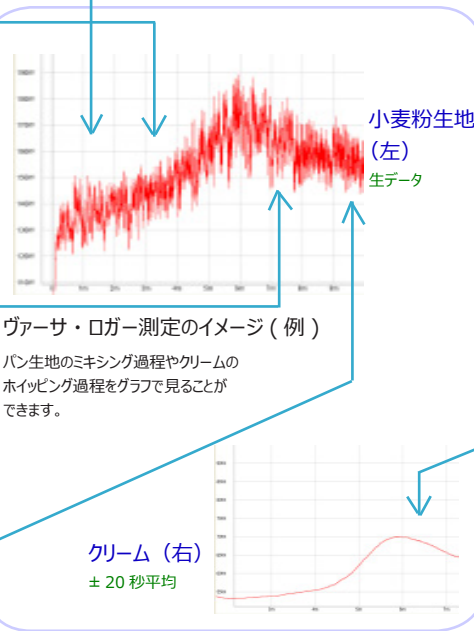


# 測定例 – 生地とクリーム



ヴァーサ・ロガーはミキサーが生地やクリームなどの試料をまぜる際の物性変化をモータ消費電力として測定します。標準付属のミキサーだけでなく今お使いのミキサー<sup>※</sup>でも、電源を接続するだけでミキシング過程を数値化できますので、これまで感覚的にとらえられていた「まぜる」「こねる」のプロセスを「目に見える」ようにできます。

※ミキサー特性について、事前は無負荷運転時の消費電力の予備的な確認が必要です。

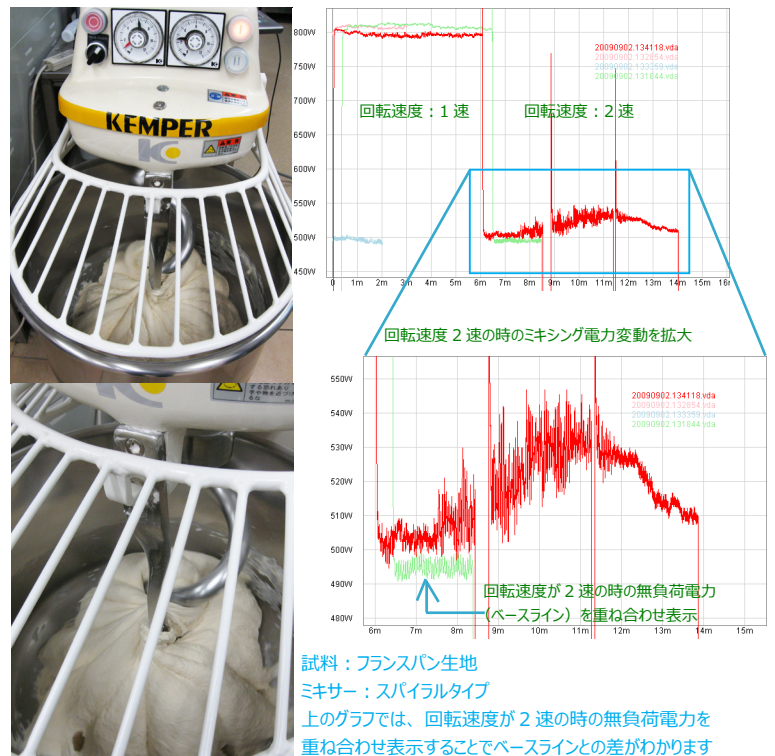


ヴァーサ・ロガー測定のイメージ (例)  
パン生地のミキシング過程やクリームのホイピング過程をグラフで見ることができます。



## スパイラルミキサーの計測例

ヴァーサ・ロガーは 200V ミキサー用の機種もございます。現場のミキサーでも生地ミキシング時の電力変動を把握出来ます。



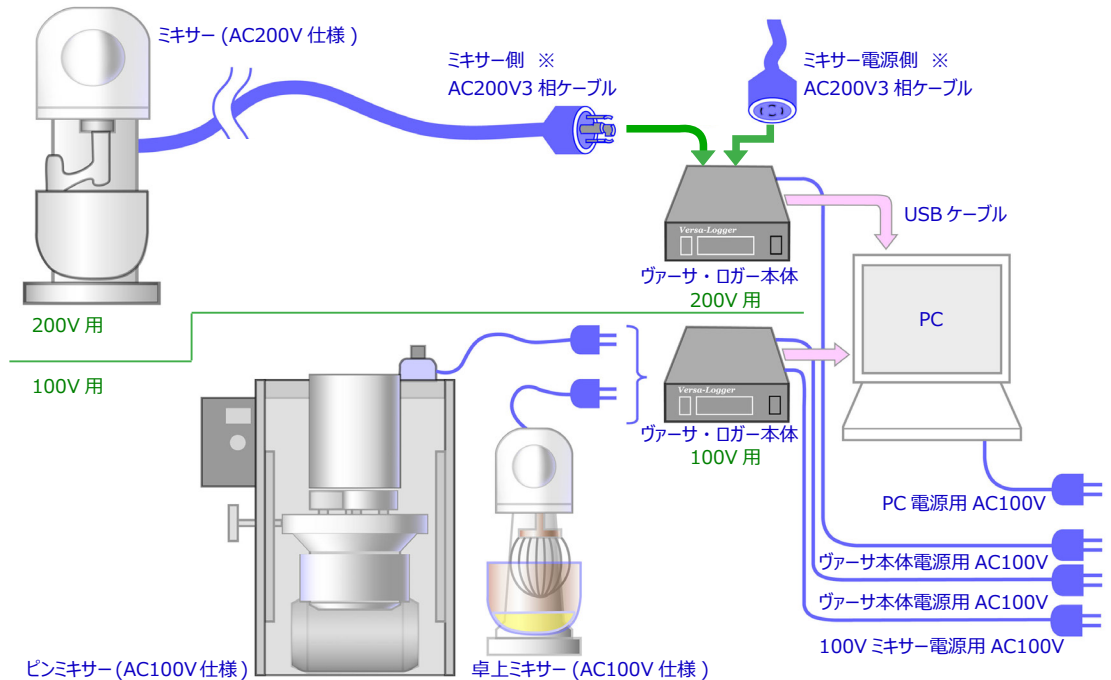
## ミキシングカーブの各種計算処理



データの処理方法

- 1) 移動平均/メジアン
- 2) 最大/最小
- 3) 一次微分/二次微分
- 4) ドウグラフ互換解析機能 (ピーク、生地安定度等)
- 5) データ重ね合わせ表示 (標準品や別原料と比較可)

## 製品の構成



※ AC200V 三相の設備機器の接続には、引掛け 4P タイプ のプラグが使えます。それ以外は 200V 三相のプラグ変換ケーブルが必要となります。(寸法・形状によりご相談に応じます。)

## 製品の仕様

名称	Versa-Logger ヴァーサ・ロガー
型式	AF-1700-V1 (100V用) / AF-1700-V2 (200V用)
測定対象電力	標準定格 1.2kW (100V) / 2kW (200V) ※ 1
測定対象電圧	AC100V 単相 または AC200V 三相 50/60Hz ※ 2
電力分解能	0.5W min (100V 標準定格 1.2kW 時)
電源 (装置本体用)	AC100V 50/60Hz 20VA ※ 3
信号出力	USB
最大測定数	65,000 ポイント (50 ミリ秒間隔で 50 分強、10 秒間隔で最長 7 日半) ※ 4
計測間隔	10、20、50、100、200、500 ミリ秒、1、2、5、10 秒
寸法・質量	235mm (W) × 240mm (D) × 100mm (H) 約 4kg ※ 5

※ 1 : 100V 1.2kW 以上や 200V 三相での測定電力については機器や電源環境も考慮する必要がありますのでご相談ください。

※ 2 : 200V についてはご相談ください (端子形状や寸法、接続方法などが変わってきます)。

※ 3 : 測定対象機器用の電源以外に、ヴァーサ・ロガー本体用に 100V 50/60HzAC 電源が必要です。

※ 4 : 計測間隔により最長計測時間は変わります。

※ 5 : ヴァーサ・ロガー本体の寸法。動作にはコンピュータが必要です。

機器構成	含まれる機器・付属品など	型式	
		AF-1700-V1 100V用	AF-1700-V2 200V用
標準機器	計測装置本体 (100V 単相)	◎	—
付属品	計測装置本体 (200V 三相)	—	◎
	プログラムソフトウェア	○	○
オプション	ピンミキサー (National MFG 社製 100-200g ミキサー)	△	—
	冷却ジャケット付ミキサー-ボウル	△	—
	冷却循環恒温装置 AB-1600 スーパースタットミニ PID	△	—
	100-200g ピンミキサー用回転速度調節器 (インバータ)	△	—
	放射温度計 (-20 ~ 80℃ / ヴァーサ・ロガー本体に接続)	△	△
	フットスイッチ (USB で PC に接続して使用)	△	△
	パーソナルコンピュータ (Windows 7/8/8.1/10) ※ 6	△	△

※ ◎ : 標準本体 / ○ : 標準付属 / △ : オプション

※ 6 : 推奨環境 = CPU Core 2 Duo 2GHz 以上、RAM 2GB 以上

最低必要環境 = CPU Celeron/Core i シリーズ 1.5GHz 以上、RAM 2GB 以上 (Windows 7 以降)





# アトー株式会社

生化学・分子生物学・遺伝子工学研究機器 開発/生産/販売/サービス

■本 社 〒111-0041 東京都台東区元浅草3-2-2 TEL 03-5827-4861 FAX 03-5827-6647

■大阪支店 〒530-0044 大阪市北区東天満2-8-1 TEL 06-6136-1421 FAX 06-6356-3625

■URL <http://www.atto.co.jp>