

2025 夏

電子材料

Electronic materials -2025 Summer

MITSUWA
FRONTECH



MITSUWA Info
2025.08

01 連続晶析・反応・乳化装置

02 次世代半導体プロセスの
熱処理ソリューション

03 真空・卓上型リフロー炉

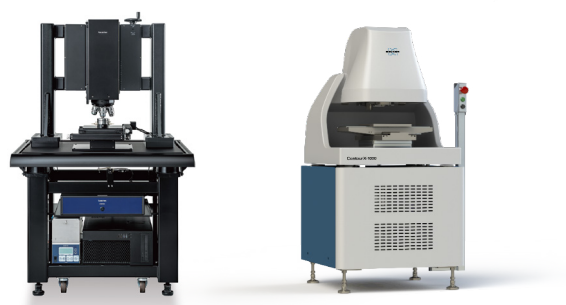


04 透明材料の表面、
透明内部欠陥・異物観察

05 IR コンフォーカルマイクロスコープ

06 半導体向け 3 次元白色干渉顕微鏡

07 非接触厚み測定システム



08 表面・界面測器による材料評価

09 半導体デバイス・材料の
電気特性評価

10 非接触 × 多点シート抵抗測定



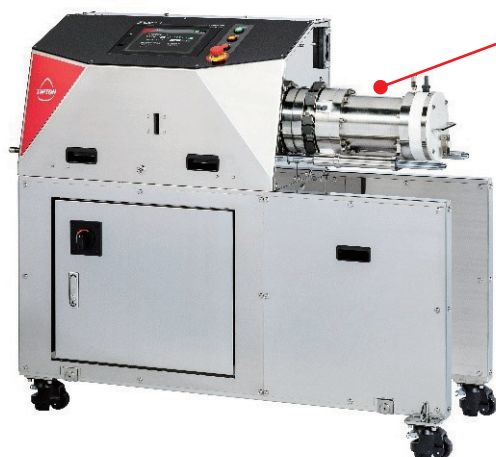
01 連続晶析・反応・乳化装置

● テイラー渦で微粒子を連続生産！

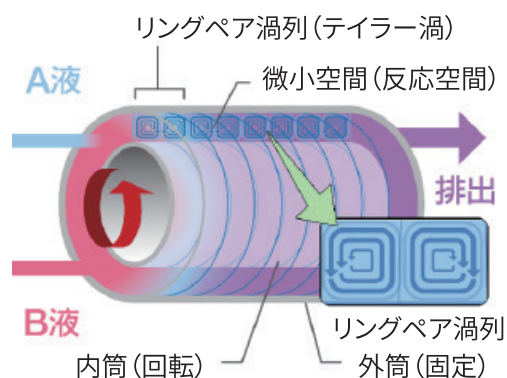
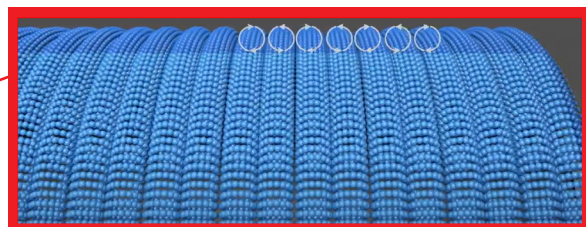
テイラー渦流式 連続晶析・反応装置

TIPTON 株式会社チップトン

TVF Series



TVF-1



固定外筒と回転内筒の微小空間に満たされた流体は、均等なせん断力を受け、互いに混ざらない渦列を作り、連続的に混合・排出されます。

せん断力・混合時間が**均一**

1. 連続生産による生産性向上

▶ テイラー渦で瞬時に混合、閉塞空間で安全に反応

2. 均一な混合時間

▶ 渦間の液移動が極めて少なく、混合時間が等しい

3. 強せん断力で反応・混合・微細化

▶ 反応空間の幅は最小 0.2mm × 最大 6000rpm で内筒が回転

★特殊なカスタマイズにも対応！

- ▶ 溶剤や強酸・強アルカリに適合した素材変更（ハステロイ、フッ素樹脂等）
- ▶ プロセスポンプや温度 / 圧力 / 流量センサーとの連動制御
- ▶ 各種ポートの追加（センサー、流入口、流出口、サンプリング）
- ▶ ラボスケールから商用スケールまで各種ラインナップ

02. 次世代半導体プロセスの熱処理ソリューション

研究開発から量産まで、ニーズに応じた最適提案

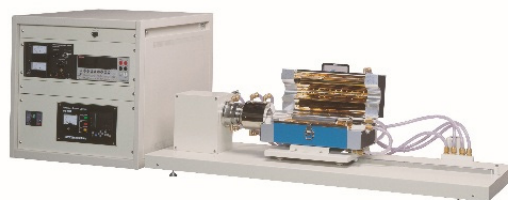
最先端の半導体関連材料の開発をサポート

AR アドバンス理工



SiC/GaN 他最先端材料向け 赤外線ランプアニール RTP-8/RTA-12000

- 8 インチ / 12 インチウェハを
高速熱処理



導電性材料向け電気抵抗測定装置 TER-2000

- 真空中や不活性ガス中で金属材料の
電気抵抗温度依存性を評価
(四端子法 / 四探針法で選択可)



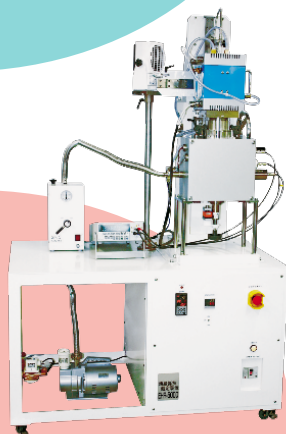
ダイヤモンド基板 NV センタ生成用 アニール装置 MR-59UHV

- 高真空下 (10^{-5} Pa 以下) で 1500℃以上、
長時間の加熱キープが可能



低膨張材向け超高精度レーザー熱膨張計 SuperLIX-R

- $\Phi 5 \times 20$ mm* の小さい試料で
分解能 1nm 以下での熱膨張率の測定が可能
* 端面丸形状



絶縁抵抗測定装置 EHR-5000

- 三端子法により絶縁基板厚さ方向の
電気抵抗の温度依存性を評価



低熱抵抗多層基板用 熱流量評価装置 F-CAL

- 高熱伝導多層シートの熱抵抗評価および
樹脂シートの厚さ方向熱伝導率評価が可能

03. 真空・卓上型リフロー炉

ギ酸還元・水素還元に対応でフラックスフリー

タッチパネル式 卓上型真空リフロー装置

UNTEMP
Universal Temperature Processes

■ ギ酸・水素還元方式のリフロー

▶ フラックスフリーで洗浄工程不要！

■ 真空（減圧）対応可能

▶ 溶融中のはんだからボイドを除去

■ 温度ムラのない加熱&高速冷却

▶ 独自制御で面内ばらつき $\pm 1.5\%$

▶ アクティブ水冷システムを標準装備

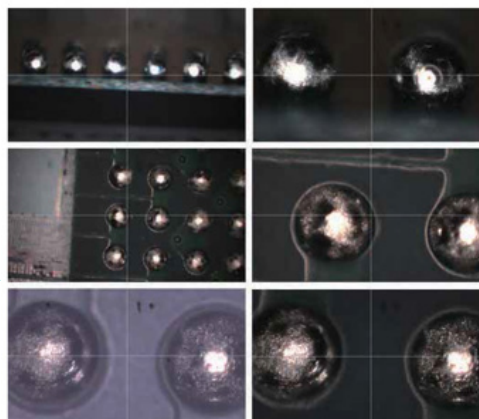
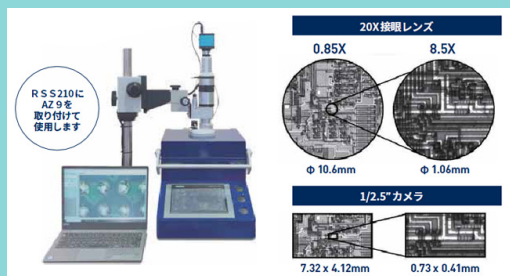


タッチパネルで多彩なプログラム制御

- ▶ 温度・昇温速度・真空度・ガス流量をステップごとに個別制御
- ▶ 真空度をトリガーにしたプログラムにも対応
- ▶ 全てのデータを CSV 形式で保存可能



観察オプションでチャンバー内をリアルタイム観察可能です



デスクトップ型で多くのラインナップを取り揃えております。ご相談ください！

04. 透明材料の表面、透明内部欠陥・異物観察

● 「見えていなかったもの」「明確にわからなかったもの」が見える

光波動場三次元顕微鏡



MINUK のここがすごい！

- 1 置くだけ・非破壊・非接触の3D観察技術
- 2 広い視野（700μm）と高いx,y分解能（488nm）
- 3 深さ（1400μm）全情報を捉え、任意の高さでスライス可能
- 4 振動や光のような外乱に強く、幅広い利用ケースが想定できる

活用実績

- ・ 反射防止フィルム、拡散フィルムなどの高機能光学フィルムの表面観察
- ・ 多層フィルム内部のボイド観察
- ・ 光導波路の OPD 観察

05. IR コンフォーカルマイクロスコープ

高輝度コンフォーカル光学系で非破壊で内部構造を高精度に可視化

OPTELICS IR

IR コンフォーカルマイクロスコープ

Lasertec

IR 光源 (λ :1000nm ~ 1500nm)



コンフォーカル光学系



IR コンフォーカルマイクロスコープ

非破壊で高解像度の内部観察を実現

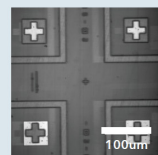
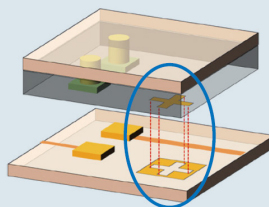


アプリケーション事例

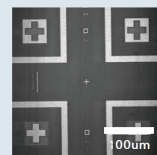
Advanced Packaging

アライメントマークずれの高精度測定

高分解能画像での高精度エッジ検出による寸法測定。



1層目

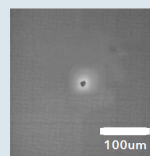
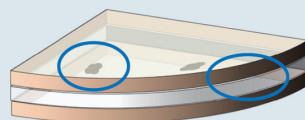


2層目

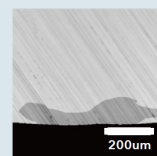
アライメントマーク アライメントマーク

ボイド・外周剥がれの観察/検査

Siの透過観察で、張り合わせウェハ内部のボイドやクラック、エッジ剥がれを可視/測定。



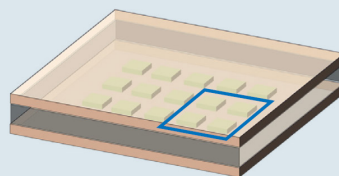
ボイド



エッジ剥がれ

Cu Pad形状不良観察/検査

ハイブリッドボンディング時のCu Padの形状を観察
Deep Learningによる形状不良を特定。



Cu Padの形状不良

Point

- ・ Si ウェハの透過観察に最適な光源波長を選択可能
- ・ コンフォーカルによる高解像度画像の取得
- ・ Z セクショニングによる高さ測定

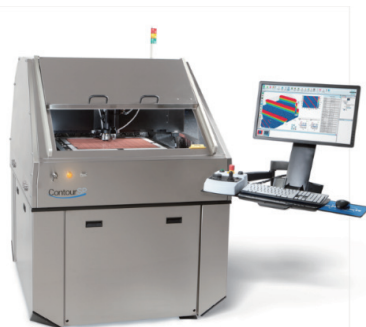
06. 半導体向け 3 次元白色干渉型顕微鏡

300 mm ウェハ対応 高精度高スループット

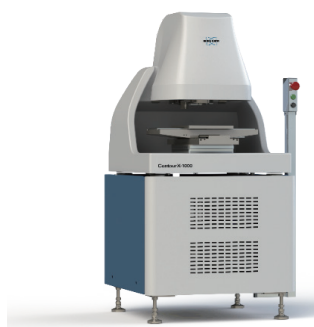
ブルカー半導体向け白色干渉型顕微鏡



研究開発から生産管理まで幅広い表面形状の情報を
高精度かつ非接触 3 次元にて高速に提供



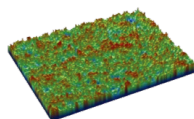
610 x 610 mm パネル対応
ContourSP



300 mm ウェハ対応
ContourX - 1000

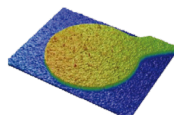
- ・スループット向上を実現する自動傾斜調整ヘッド
($\pm 6^\circ$ の自動傾斜調整域)
- ・圧倒的な高さ測定ダイナミックレンジ
(0.1 nm ~ 10 mm)
- ・クローズドループ制御による高い測定再現性
- ・電動機能
(内部レンズ、対物レンズ、光量調整、
焦点調整、スキャン量調整)
- ・各種サンプルサイズに対応できる
多様なプラットフォーム

■ 測定事例



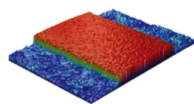
表面粗さ

- ・高精度で再現可能な 3D Ra
- ・内側コア層、ビルドアップ層、絶縁体層、
その他の重要なプロセス層



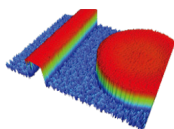
自動アライメント
/CD

- ・自動アライメントに対し、多様な基準を
簡単に設定可能
- ・所望する要素の位置を迅速かつ高精度に
確保するためのオプションのソフトウェア



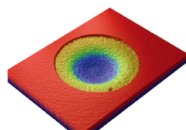
配線

- ・平面基板上の配線の幅、高さ、間隔
- ・針密度計算 (アンカー計算に類似)



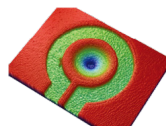
パッドクリアランス

- ・エッジパッドと最も近いパネル要素との
間隔 (クリアランス) を算出



高度なビア

- ・深さ、上部および下部の直径
- ・アンカーの粗さとビア領域
- ・繊維層による妨害がある場合に、
高精度を実現するダイナミック信号分割



パネル凹部

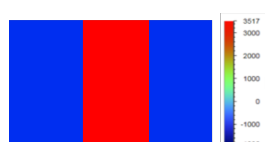
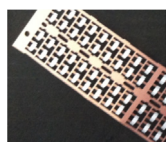
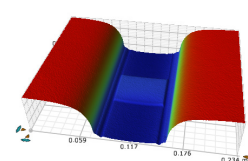
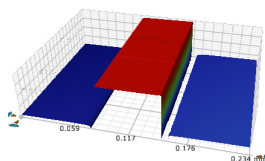
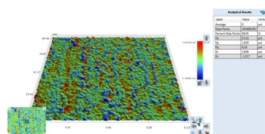
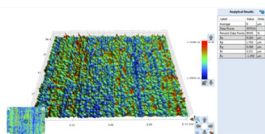
- ・中央部要素の「ディンプル」の測定
- ・ディンプル凹部の深さ
- ・ディンプルがある場所のパッドの厚み

・ Before Process :
Ra = 204 nm

・ After Process :
Ra = 114 nm

・ Pre-CMP
Step height ~ 4 μ m

・ Post-CMP
Recess depth ~ 125 nm



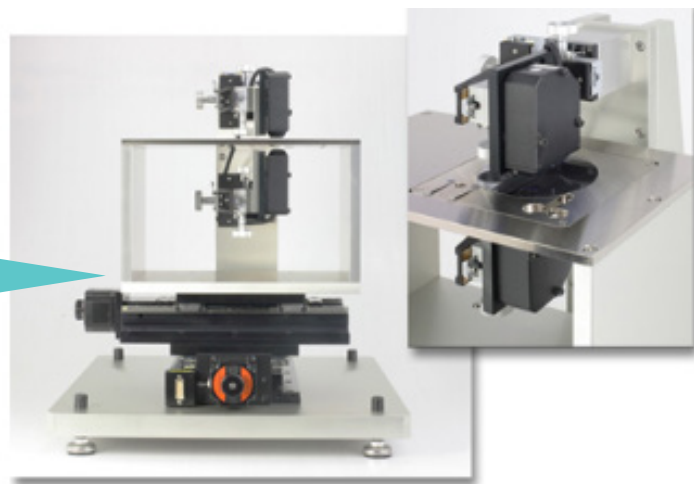
07. 非接触厚み測定システム

● レーザーセンサ × 自動ステージで、誰でも簡単・高精度な厚み測定

非接触厚み測定システム

COMS
コムス株式会社

レーザ変位センサを2台使用することにより、測定対象物を上下から挟み込み、非接触で厚みを測定するシステムです。自動ステージシステムと連動し、多点で厚みを測定し、それぞれのポイントの厚み測定結果から一面の厚み変化を簡単に測定することが可能です。



■ 専用厚み測定治具にてセンサ・測定サンプルを簡単設定

- ・非接触レーザ変位センサを使用して厚み測定をする場合、**2台のセンサの位置合わせ、しっかりとした固定、サンプルの設定**が、測定結果に大きく影響
- ・専用厚み測定治具には、レーザ変位センサ専用の固定治具、サンプル設置台があらかじめセットアップしてあるため、センサの取付け、測定サンプルの設定が非常に簡単

① 自動ステージシステム搭載の専用厚み測定治具でサンプル設定も簡単

センサの固定治具、上下センサの微妙な位置調整機能、専用サンプル台が、自動ステージシステムと一体化し、測定が簡単

② サンプルの大きさ・形状等に合わせ、サンプル設置部分はあらゆるカスタマイズ可能

- ・サンプルの大きさ・形状に合わせ、サンプル設置部分はあらゆるカスタマイズが可能
- ・ウエハや基板、液晶ガラスなど、測定サンプルに応じて、最適なシステムを提案

■ 測定対象物を選ばない非接触厚み測定

- ・非接触レーザ変位センサで計測するため、**測定サンプルに接触せず、傷を付けません**
- ・**半導体ウエハや液晶ガラス**など、表面に接触したくないサンプルや、接触すると形状が変化するような**柔らかいサンプル**など従来の接触式厚み測定器では測定が困難なサンプルも測定可能

■ 自動ステージシステム部 仕様

型式	TAP-2H-50XY	TAP-2H-100XY	TAP-2H-200XY	TAP-2H-300XY
移動量	50×50mm	100×100mm	200×200mm	300×300mm
テーブルサイズ	150×80mm			
移動分解能	0.5μm（分割数：1/20 設定時）			
位置決め精度	10μm	15μm	25μm	30μm
真直度（水平・垂直）	8μm	10μm	10μm	10μm
平行度	15μm	15μm	20μm	20μm
最大移動速度	30mm/sec			
自重	約 41kg	約 45kg	約 50kg	約 60kg

08. 表面・界面測器による材料評価

12 インチ円形ステージでウェハの洗浄評価も一目瞭然！

接触角計 DropMaster WA シリーズ



★12・8・6 インチウェハに対応した位置決めピンを取付け可能！

最大試料寸法 : $\phi 300 \times 35$ (T) mm (全自動機は 16 (T) mm)

最大試料重量 : 400g

ステージ稼働範囲 : 回転 : $0 \sim 352^\circ$ 上下 : 固定

半導体製造の前工程・後工程における材料プロセッシング検査

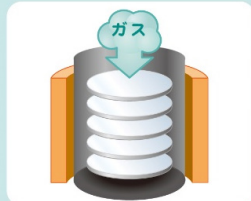
様々な特性を、界面科学の視点から定量的に解析・評価する装置のご提案をいたします。

洗浄



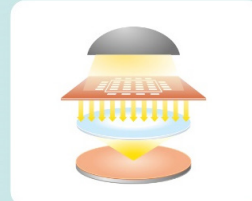
- ウエハ研磨後の洗浄評価 (汚染評価)

ウエハ表面の酸化



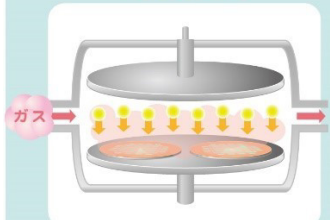
- ウエハ酸化膜の表面評価 (レジスト接着性向上)

リソグラフィ



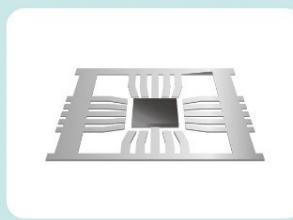
- フォトリソグラフィ工程
液浸露光装置でのレジスト
表面の撥水性評価

エッチング



- エッチング液と膜の表面評価
(不純物などの除去の確認)

マウンティング



- リードフレーム洗浄評価
(打抜き加工の際に使用する
油の洗浄評価)

09. 半導体デバイス・材料の電気特性評価

電気評価・解析に最適なプロービング製品

電気特性評価向けプローバー



マニュアルプローバー

a100/150/200/300



セミオートプローバー

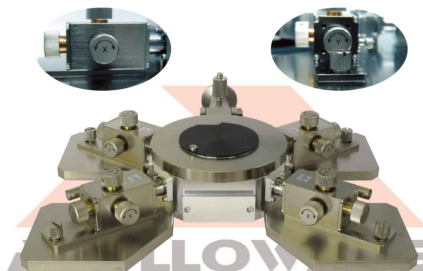
AP-150/200



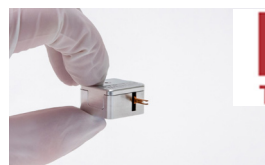
真空プローバー

極低温から超高温

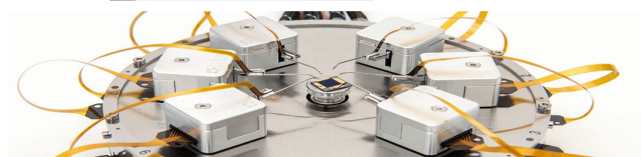
MJ-8/MJ-10



電子顕微鏡用ナノプローブ



IMINA
TECHNOLOGIES



IV/CV
測定

パワーデバイス
HV/HC 測定

高低温
での測定

液体窒素温度
での測定

SEM の中で
電気測定

アプリケーション

- ・微小電流 IV 測定 (fA レベル)
- ・CV 測定
- ・20kV/200A レベルのハイパワー測定
- ・高周波測定
- ・シート抵抗等の各種抵抗測定
- ・高低温環境での温度特性試験
- ・TDDB 等の信頼性試験

接続が想定される測定器

- ・半導体パラメータアナライザ
- ・パワーデバイスアナライザ
- ・ソースメジャーユニット
- ・カーブトレーサ
- ・LCR メータ
- ・デジタルマルチメータ
- ・インピーダンスアナライザ
- ・ネットワークアナライザ
- ・その他、各社の各種測定機

10. 非接触 × 多点シート抵抗測定

広範囲を、正確に。抵抗測定の新基準

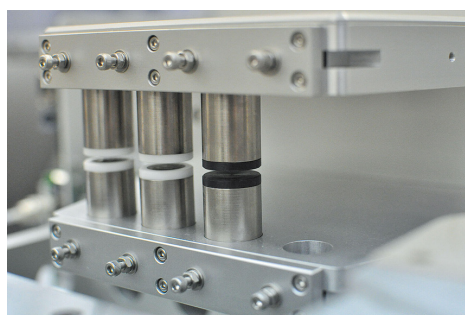
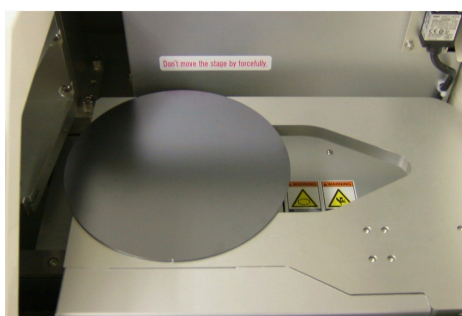
シート抵抗 セミオート測定器



- 1 非接触式（渦電流法）サンプルにダメージを与えずにシート抵抗測定
- 2 多点測定対応（セミオート）及びマッピング表示
- 3 最大4種のプローブを搭載し、広範囲な測定レンジへ対応
- 4 自動機（ソーティングシステム）の製作も可能

測定対象

- ・ 半導体・太陽電池材料関連（シリコン、ポリシリコン、SiC など）
- ・ 新素材・機能性材料関連（カーボンナノチューブ、DLC、グラフェン、銀ナノワイヤーなど）
- ・ 導電性薄膜関連（メタル、ITO など）
- ・ 化合物半導体関連（GaAs Epi、GaN Epi、InP、Ga など）
- ・ その他（※お問い合わせください）



研究分野・テーマごとに取り組んでおります

～三ツワフロンテック 分野別カタログ～



ご希望のカタログがございましたら、
営業担当者までどうぞお申し付けください。

カタログはWEBサイトからもご請求いただけます▼
<https://www.mitsuwa.co.jp/>

株式 会社 **三ツワフロンテック**

MITSUWA FRONTECH CORP.

本社
 TEL. 06 (6351) 9677
 〒530-0041 大阪市北区天神橋3-6-24

東京支社・営業所 ※2025.03 移転
 TEL. 03 (5695) 1082
 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町15-18 (Edge小伝馬町ビル7階)

宇部支店
 TEL. 0836 (21) 4146
 〒755-0053 山口県宇部市西中町4-28

宇都宮営業所
 TEL. 028 (678) 5316
 〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷4-2-24 (センターズ・ビルディング4階)

つくば営業所
 TEL. 029 (849) 3615
 〒305-0818 茨城県つくば市学園南2-8-3 (つくばシティア・トワビル4階)

千葉営業所
 TEL. 043 (204) 1571
 〒260-0032 千葉市中央区登戸1-26-1 (朝日生命千葉登戸ビル3階)

横浜営業所
 TEL. 045 (624) 8390
 〒221-0834 神奈川県横浜市神奈川区台町17-1 (マストビル8階E2)

神奈川営業所
 TEL. 046 (297) 7800
 〒243-0018 神奈川県厚木市中町4-9-17 (原田センタービル8階C)

滋賀営業所
 TEL. 077 (553) 0143
 〒520-3032 滋賀県栗東市苅原278 (メゾンドケイズ)

岡山営業所
 TEL. 086 (423) 6030
 〒710-0826 岡山県倉敷市老松町3-8-7 (ビバリーガーデン老松)

広島営業所
 TEL. 082 (262) 0789
 〒732-0825 広島市南区金屋町2-15 (KDX広島ビル10階)

光営業所
 TEL. 0833 (71) 3232
 〒743-0021 山口県光市浅江5-16-11

周南営業所
 TEL. 0833 (44) 2779
 〒744-0002 山口県下松市東海岸通り1-11

培養部
 TEL. 0833 (43) 5751
 〒744-0002 山口県下松市東海岸通り1-11