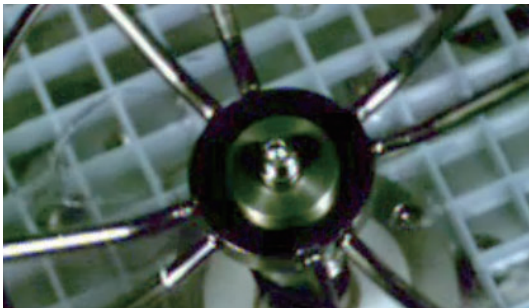


▶ 半導体製造で活躍するハイスピードカメラ

需要が高まり続ける半導体、その半導体製造工程でもハイスピードカメラは使用されています。以前より活用されている代表的な事例はスピコート時の液体の広がり方、ワイヤーボンダーのボンディング挙動観察があげられますが、近年ではウェハー搬送時の振動を画像解析したり、ボンディング時の周辺にかかる歪み量を画像解析したりなど用途が多岐に渡っています。ちなみにハイスピードカメラのイメージセンサーも半導体そのものなので、半導体の進化と共に日々性能向上を続けております。

キーワード：スピコート、ウェハー搬送、レジスト剥離、ダイシング、ワイヤーボンダー

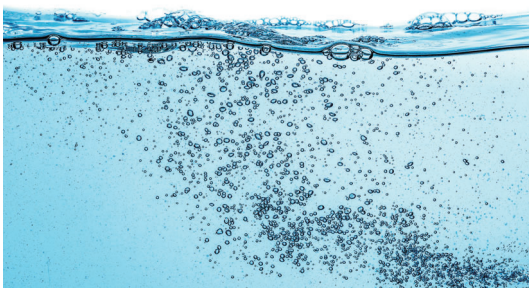
スピコート



周縁部をはじめとした膜厚ムラの解明のため、スピコート時の液体の広がり方の観察やPIV解析で使用されます。

また、濡れ性の評価にもハイスピードカメラを使用し極短時間での接触角計測も行われております。

洗浄



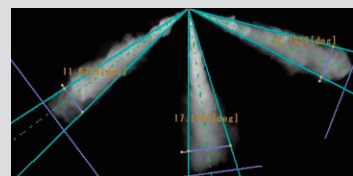
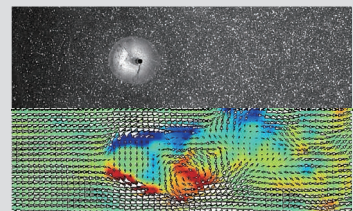
洗浄液スプレーの広がり方（噴霧角解析）、洗浄液スプレーの微粒化、ウェハーへの洗浄液の当たり方観察、槽型の洗浄装置におけるウェハー周辺部のPIV（流れ場）解析など洗浄工程でのハイスピードカメラ使用方法は多岐に及びます。

PIV

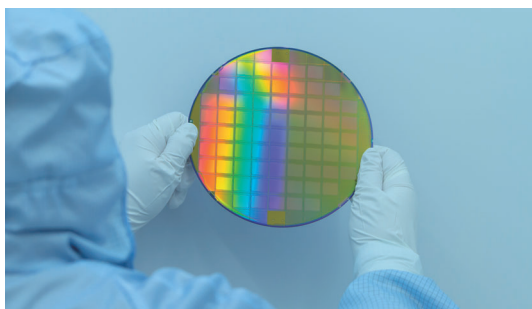
粒子画像流速測定法 (Particle Image Velocimetry) の略。トレーサーを使用し、流れ場の速度分布を計測できます。

噴霧角解析

噴霧角と先端到達距離を撮影した動画から時系列で解析できます。ノズル変更など各種条件出しの際にご活用いただけます。



搬送



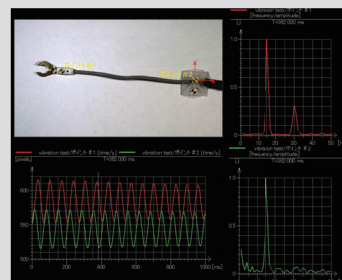
ウェハー搬送時の振動や狭小エリア内での振れなどを撮影できます。思いがけない搬送中の傷の原因など、人間の目では捉えられない一瞬を映します。

撮影した動画の動きを解析し、いつ何 mm 動いた、何 Hz の周波数で振動しているといった定性的なデータを取ることができます。

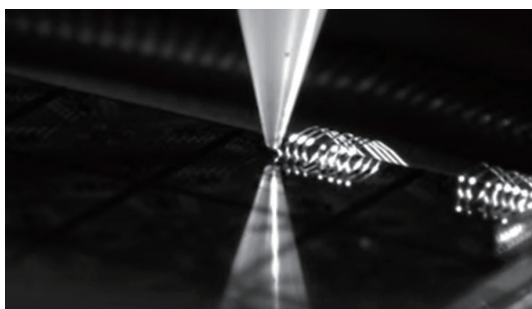
運動解析 (2D トラッキング)

画像内の特徴点を指定し、ソフトで自動トラッキング (追尾) させることで指定箇所の動きを解析できます。

変位、速度、加速度の他に、周波数解析を行い、一連の動きの中での支配的な周波数を出すことが可能です。



ワイヤーボンディング



設置不良やたわみのトラブルシューティングとしてワイヤーボンディング全景の観察はよく行われております。特に近年は拡大撮影を行い、ボール形成や潰れ方の観察、ワイヤーの振れ解析、ボンディング時のチップ歪み解析など観察から画像解析の用途が増えています。

拡大撮影

マクロレンズやマイクロスコープ用レンズを使用して $20\mu\text{m}$ 程度のワイヤーの動きも大きく観察できます。カメラの ISO 感度が向上しているので、拡大しても以前より明るい画像が撮影できます。

DIC

デジタル画像相関法 (Digital Image Correlation) の略。試験片にスプレーなどで塗布したランダムパターンを画像処理で追跡する方法です。物理的なセンサとは異なり、非接触かつ面でひずみを解析できる他、3次元での形状変形も解析可能です。

