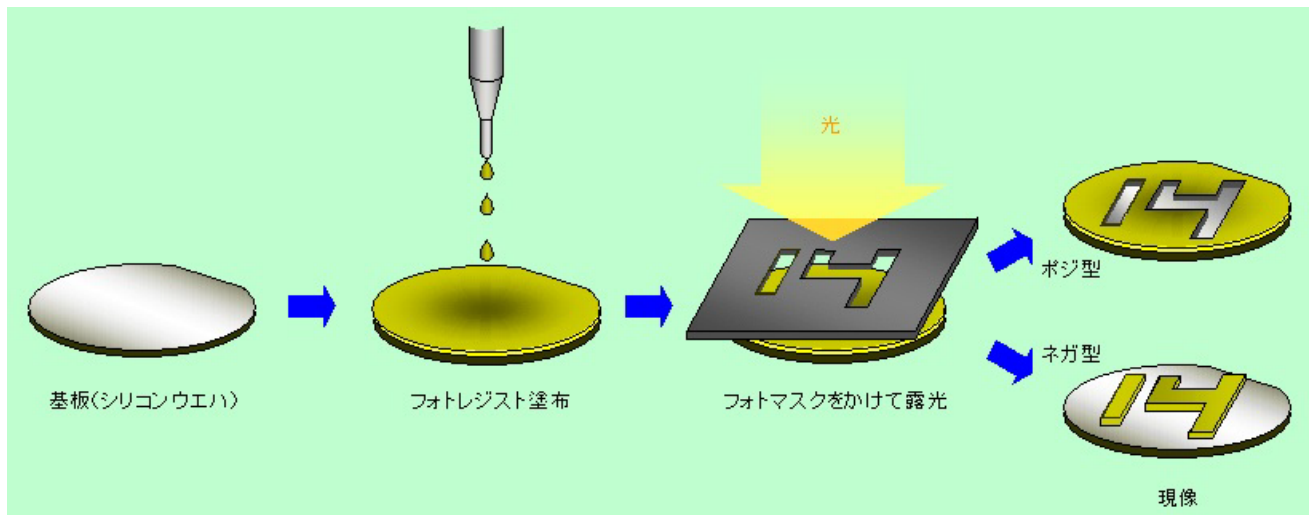


Ⅲ 計測アプリケーションにおける精密測定用の干渉計

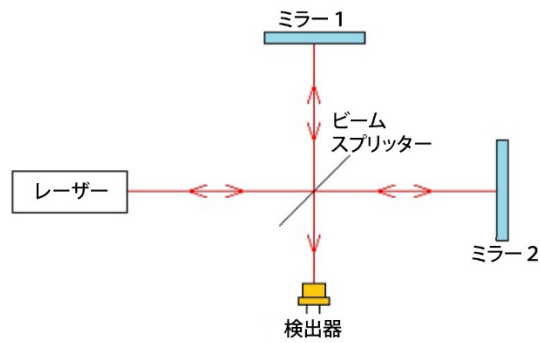
- ① 干渉計ベースの技術は、位置、速度、角度、真直度、その他多くのパラメーターの精密測定を必要とするあらゆるタイプのシステムで使用されます。これらは、いわゆる「計測」アプリケーションのクラスの一部です。例としては、フォトリソグラフィシステムの半導体ウェハステッパ、ハードドライブおよび CD/DVD/Blu-ray ディスクのマスタリング、光学ダイヤモンド旋削やその他の高性能 CNC 機械、一般的な工作機械のキャリブレーションなどが含まれます。測定は、既知の波長のレーザー光をメートル(またはヤード)の棒として使用して、ナノメートルまでの分解能で数十メートルにわたって行うことができます。2 周波レーザーを使用するシステムについて説明する前に、バックアップする必要があります。



リソグラフィーの基本概念図

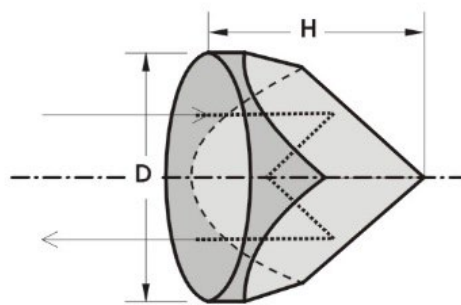
ここで説明するすべての技術は、絶対位置ではなく、変位（または位置変化）を測定するためのものであることに注意してください。干渉計を使用した絶対測定はレーザーを使用して可能ですが、この説明の範囲を超える追加の技術が必要です。

測定干渉計には「ホモダイン」と「ヘテロダイン」と呼ばれる 2 つのクラスがあります。これらには、一般的な構成や類似または同一の光学系の使用など、多くの共通点があります。ただし、レーザーと検出電子機器は大きく異なり、それぞれの方法には利点と欠点があります。すべてではないにしても、ほとんどは、マイケルソン干渉計のバリエーションである光学構成を利用しています。「基本的なマイケルソン干渉計」(下図)を参照してください。つまり、レーザービームは 2 つの部分に分割され、一対の反射板で反射され、検出器で再結合されます。反射板によって形成される 2 つの「アーム」の相対的な光路長が変化すると、2 つのビームの波間に位相シフトが生じます。これは測定され、ナノメートル精度まで変位（位置の変化）に変換されます。

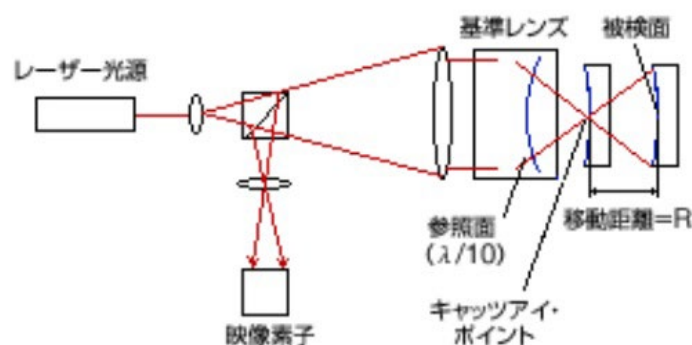


基本的なマイケルソン干渉計の概念図

これらの技術では通常、平面ミラー、キューブコーナ（三面体プリズム、再帰反射板とも呼ばれます）、「キャッツアイ」レンズシステム、または高い信号対雑音比のビームを返すような高品質の鏡面反射板が必要です。これらは、ビーム内の拡散反射体やマルチレベル反射体、または干渉計に対する反射面の位置が急激に変化してビームが移動する可能性がある場所では機能しません。少なくとも、もっと努力しないと無理です。したがって、茎の1つにキューブコーナを取り付けることができない限り、植物の成長を測定することは忘れてください。😞



キューブコーナの光路概念図



キャッツアイポイントの概念図