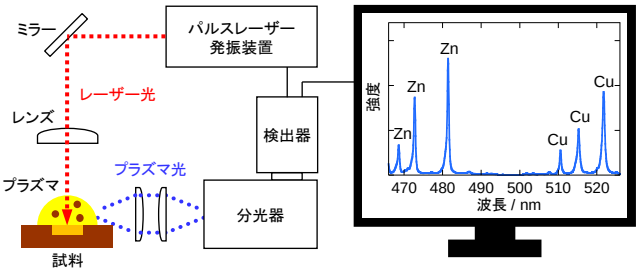
レーザー誘起ブレークダウン分光によるその場分析技術の開発

工学研究科　松本 歩、八重 真治

キーワード　元素分析、微量分析、レーザーアブレーション、プラズマ発光分光、ポーラスシリコン

研究概要

レーザーアブレーションで生成するプラズマの発光スペクトルを測定することにより、試料の元素をその場で瞬時に同定することができます。この手法をレーザー誘起ブレークダウン分光（LIBS）と呼び、鉄鋼プロセスのモニタリングや金属スクラップのソーティング、構造物の劣化診断などへの応用が検討されています。私たちは、金属援用エッチングにより作製したポーラスシリコン基板（シリコンナノホールアレイ）をLIBSに応用し、液体試料を高感度かつ簡便に分析するための技術を開発しています。



LIBS装置の構成例と真鍮板の発光スペクトル

アピールポイント

LIBS装置の構成は比較的単純で、現場に持ち込むことが可能です。試料の前処理が不要もしくは簡便で済むため、必要な情報をリアルタイムで得ることができます。また、光ファイバーを通してレーザー光とプラズマ光を伝送することにより、試料を遠隔で分析することも可能です。
液体試料の分析例として、10 μLの試料溶液から1 ppb以下のストロンチウムを検出することに成功しています。

応用分野

めっき液の管理や貴金属回収プロセスのモニタリング、福島第一原子力発電所の廃炉現場における核燃料デブリや汚染水の調査、海底熱水鉱床や深海水の水中その場分析などへの応用を検討しています。