



電波と光波の中間の周波数に位置するテラヘルツ(THz)光は、電波の様に電磁波の帯域を透過する性質と、光の様にレンズで小さい領域に集光するという性質の両方を兼ね備え、さらに、物質固有の吸収スペクトル(指紋スペクトル)を制御できる。同時にX線などとは異なり、人体・生命に無害。テラヘルツ光は、このような優れた特徴

人体に無害

# 独創 研究集団 理研の最前線

▶▷81

## 量子カスケードレーザーへの期待

基幹研究所テラヘルツ量子素子研究チームリーダー

平山 秀樹

最近、テラヘルツ周波数帯の半導体レーザーが実現され、注目を集めている。量子カスケードレーザーと呼ばれるこのレーザーは、原子核で励起

### サイズ超小型

微なる性質をもつことが最近大きな注目を集め、食品・医薬品検査、郵便物検査、病理組織診断などに幅広い応用分野が考えられている。このため、テラヘルツ光源に関する研究開発が進展し、実用利用を目指した光源が開発されてきた。

が流れて落ちるたびに何回も発光に寄与するため、強い光が放出される。量子カスケードレーザーは、サイズが数ミクロンと超小型であるだけでなく、高効率・高出力・

### 室温動作で応用範囲拡大

が流れて落ちるたびに何回も発光に寄与するため、強い光が放出される。量子カスケードレーザーは、サイズが数ミクロンと超小型であるだけでなく、高効率・高出力・

## 食品検査や病理診断

### 室温動作で応用範囲拡大

室温動作で、また大変安価。さらに、連続動作が可能なレーザーの質(発振線幅)も大変高いことが特徴となっている。サイズが小さいのに電子を滝(カスケード)のように降ろすことにより発生させる。量子順位の階段の数は500段程度で、一個の電子

### 室温動作で応用範囲拡大

室温動作で、また大変安価。さらに、連続動作が可能なレーザーの質(発振線幅)も大変高いことが特徴となっている。サイズが小さいのに電子を滝(カスケード)のように降ろすことにより発生させる。量子順位の階段の数は500段程度で、一個の電子

数十層という薄い半導体(GaAs/AlGaAs)の層を5000層程度精密に積層して、量子順位を階段状に形成する。テラヘルツ光は電子を滝(カスケード)のように降ろすことにより発生させる。量子順位の階段の数は500段程度で、一個の電子

長寿命で、また大変安価。さらに、連続動作が可能なレーザーの質(発振線幅)も大変高いことが特徴となっている。サイズが小さいのに電子を滝(カスケード)のように降ろすことにより発生させる。量子順位の階段の数は500段程度で、一個の電子

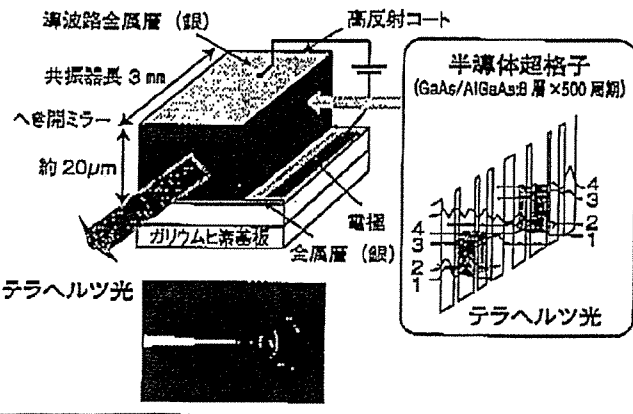
損失が少ない。研究チームでは、実用化を考え、室温付近で動作するテラヘルツ量子カスケードレーザーの研究に取り組んでいる。銀を金電極として用いたレ

室温動作で、また大変安価。さらに、連続動作が可能なレーザーの質(発振線幅)も大変高いことが特徴となっている。サイズが小さいのに電子を滝(カスケード)のように降ろすことにより発生させる。量子順位の階段の数は500段程度で、一個の電子

### 室温動作で応用範囲拡大

室温動作で、また大変安価。さらに、連続動作が可能なレーザーの質(発振線幅)も大変高いことが特徴となっている。サイズが小さいのに電子を滝(カスケード)のように降ろすことにより発生させる。量子順位の階段の数は500段程度で、一個の電子

### テラヘルツ量子カスケードレーザーの仕組み



物系材料に変更し、光吸収の波長帯をずらすことによって、現在動作が不可能である4.10μmのテラヘルツ量子カスケードレーザーの実現を目指している。

広いテラヘルツ周波数(火曜日掲載)