

トポロジカル光波の発生・計測技術の開発



大学院工学研究院 応用物理学部門

山根 啓作 准教授 Keisaku Yamane

博士（工学）

光渦などに代表されるトポロジカル光波は様々な特異な性質を持ち、近年物質微細加工、情報通信の大容量化や超解像顕微鏡などへの応用を目指して盛んに研究開発が行われています。我々の研究室ではトポロジカル光波の応用を目指し、現在基盤技術の構築を行っています。

■研究の内容

光渦は図1に示すようにビーム断面内で、らせん状の位相分布とドーナツ状の強度分布を持っています。こうした性質を用いると、従来の光学顕微鏡の空間分解能を遥かに超える性能をもつ顕微鏡や、ナノメートルオーダーの微細な針の生成が可能になるなど、近年非常に注目されています。私達の研究室では、こうした光と、非常に時間幅の短い（10の12乗～15乗分の1秒）超短光パルスと呼ばれる光との融合によってさらに新しい応用展開を可能にすべく研究開発を行っています。現在基盤技術の開発を主として行っており、らせん位相をコンピューター制御可能で、かつ数十GWのピークパワーを持つ超短光渦パルスの発生に成功しています。また、らせん位相度を瞬時に計測する全く新しい計測法の開発にも成功しています（図2）。こうした独自に開発した基盤技術を用いて、現在物質加工など様々な応用研究を進めています。

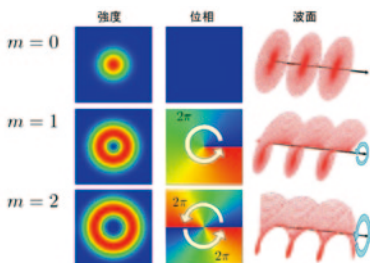


Figure 1 光渦の強度及び位相分布

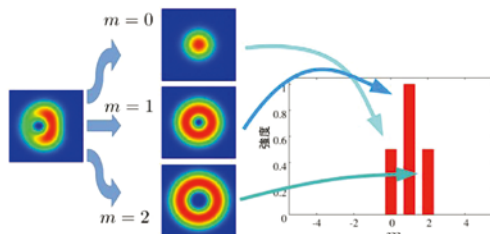


Figure 2 らせん度計測の概念図

■応用例

- ・物質微細加工
- ・レーザーピンセット
- ・情報通信の大容量化
- ・超解像顕微鏡

■産業界へのアピールポイント

全く新しい応用が可能な高度で最先端の基盤技術の開発に成功しています。これらの技術を用いて加工等の物質制御だけでなく情報通信への展開も行っていきたいと考えています。

北海道大学大学院工学研究院 応用物理学部門 光量子物理学研究室

研究室ホームページ：<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/cacao/>



※お問い合わせは 北海道大学 産学・地域協働推進機構まで（最終ページ参照）