

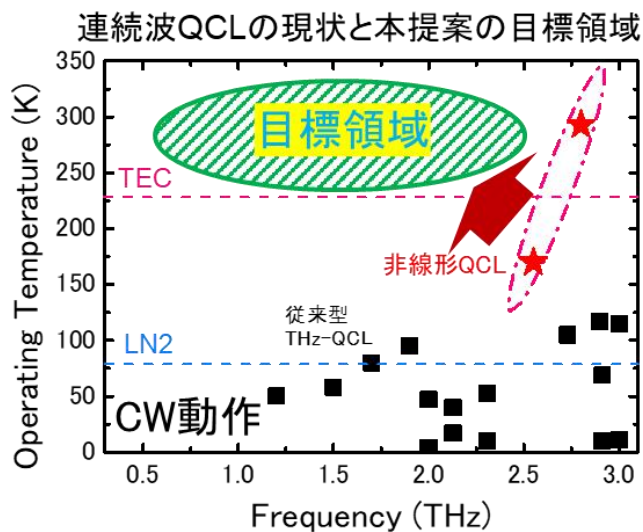
「量子カスケードレーザーに基づいた連続波テラヘルツ半導体光源の研究開発」の概要

研究代表者 : 藤田 和上 (浜松ホトニクス株式会社)
 参画研究機関名 : 浜松ホトニクス株式会社中央研究所
 研究開発期間 : 令和5年度~令和7年度

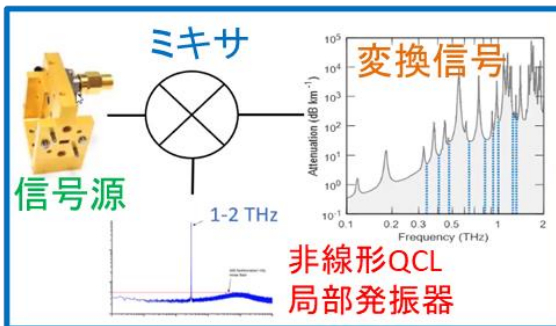
研究開発の目的 : ヘテロダイン検出に資する連続動作THz帯量子カスケードレーザー光源の開発

研究開発概要

- テラヘルツ(THz)帯の高感度ヘテロダイン受信機の実現は電波天文学や地球大気の観測、無線通信などへの幅広い応用が期待されている。
- しかしながら、THzヘテロダイン受信機に向けて、小型・堅牢で周波数安定性に優れた高性能な発振源は不足している。
- 小型THz光源として有望視されている従来型のTHz量子カスケードレーザーは、連続動作が非常に困難で液体窒素温度で動作することさえ容易ではない。
- 従って、室温で動作可能な高性能小型THz光源の実現はTHz周波数帯の電波利用拡大への波及効果が極めて大きい。
- 本研究では中赤外量子カスケードレーザー内部の差周波混合を用いた、室温付近で動作可能な連続波THz非線形量子カスケードレーザーを開発する。



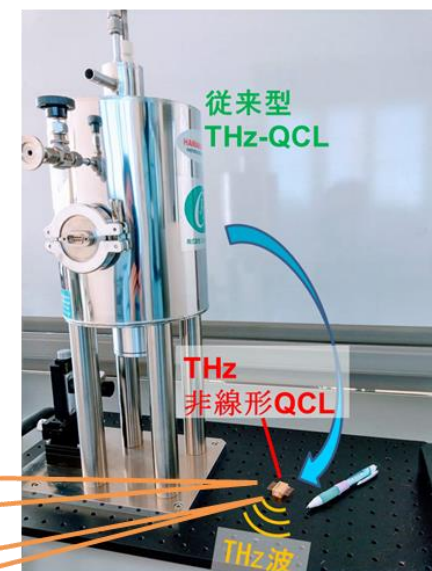
QCL光源を利用したTHzヘテロダイン検出



シーズ技術
 活性層構造 : DAU構造 / 導波路構造
 特許第5523759号、特許第6276758号
 特許第6506663号、特許第6559000号
 特許第6893591号、特許第6981820号

成果の社会的意義

将来のTHz帯超高速通信用光源の実現に必要な光源技術を確立し、現在使用されていない高い周波数帯の電波有効利用に貢献



開発するTHz非線形QCLのサイズのイメージ
 大型冷凍機が不要なため、劇的に小型化可能
 カバー可能な周波数帯域も0.3~3THzに拡大可能