



針を刺す必要のない血糖値センサーの開発

研究代表者 **山川 考一**（量子科学技術研究開発機構 量子ビーム科学部門関西光科学研究所 光量子科学研究部
レーザー医療応用研究グループ グループリーダー）

研究のゴール 1型糖尿病の治療法開発

研究の特徴

1型糖尿病患者は1日4～5回、指などを針で刺して採取した血液で血糖計測を行わなければならない、苦痛や精神的ストレス、さらに感染症の危険を伴うなどの多くの問題をかかえています。こうした中で、指先を光にかざすだけで、約5秒で血糖値を測定するセンサーを開発します。

研究概要

30年近くにわたり世界中の多くの研究機関や企業などで各種の非侵襲（針を刺さない）光血糖計測技術が研究されてきましたが、いまだに実用化に至っていません。我々は最先端の固体レーザー技術^{*1}と光パラメトリック発振技術^{*2}を融合することにより、従来光源と比較して、約10億倍の明るさの高輝度中赤外レーザーの開発に成功しました。

これからレーザー光源のさらなる小型化を進め、持ち運び可能な装置を実現します。これによって、いつでもどこでも簡単に血糖値をチェックすることができるようになり、1型糖尿病患者の質の高い健康管理が実現できると考えています。

※1 固体レーザー：光を増幅する媒質（動作物質）として固体を用いたレーザー。

※2 光パラメトリック発振技術：反射率の高い鏡を向かい合わせた中に結晶を設置し、ある光を結晶に照射すると、その光よりも波長の長い2つの光で発振します。発振波長は結晶の角度などを変えることにより、幅広く変化させることが出来ます。



これまでの研究結果・成果

開発した高輝度中赤外レーザーを人の指先に照射し、血中の糖の吸収をモニタしながら同時に血糖自己測定（Self-Monitoring of Blood Glucose: SMBG）器具での測定と比較検証を行ったところ、一定の条件の下、国際標準化機構（ISO）が定める計測精度を満たす非侵襲血糖計測技術を確立しました。

現在の状況

機器の量産化に向けた設計が完了し、量産試作器の開発を進めています。

この研究で患者の生活や他の研究にどのような波及効果があるか(期待されるか)

このセンサーの実現により、いつでもどこでも簡単に血糖値をチェックすることができるようになり、1型糖尿病患者の質の高い健康管理が実現できると考えています。また、採血なく手軽に血糖値をチェック出来れば、健常者の予防意識を高めて2型糖尿病人口の増加を抑制することが可能になります。

患者・家族、寄付者へのメッセージ

「1型糖尿病の小さなお子さんが採血で苦しまなくてよい世界を実現したい。」、そんな思いからこのプロジェクトはスタートしました。患者本人が苦しまないということは、周囲のご家族も苦しまずに済みます。1型糖尿病は、患者本人だけが苦しんでいるわけではありませんから。これからは製品化の早期実現に向けて全力で取り組んでまいりますので、引き続きご支援のほどよろしくお願い申し上げます。

ロードマップ

現在の進捗
率約60%



● 新しい1型糖尿病治療法の開発

● 山川考一先生プロフィール 【1 座右の銘 2 趣味 3 特技 4 尊敬する人 5 好きな食べ物】

1 常に客観性を 2 映画、音楽鑑賞 3 歩くのが速い 4 スティーブ・ジョブズ 5 メキシコ料理