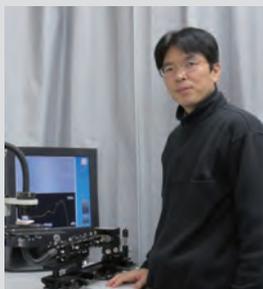


# 簡単に血中脂質を測定できる高感度分光装置



## 古川 祐光

ふるかわ ひろみつ  
h-furukawa@aist.go.jp

電子光技術研究部門  
光センシンググループ  
主任研究員  
(つくばセンター)

「非侵襲血糖測定は100%失敗する」と過去の研究は示しています。私たちの研究は日が浅く脂質測定に特化していますが、同じ原理である血糖測定も視野に入れて進めています。今回は、装置に工夫を凝らして確実な血中成分データの取得を実現しました。次に分析ですが、糖度の高い果物でも糖を直接検出するだけでなく、糖度の低い人体の血糖測定はまさに甘くない研究であり、思考と試行を凝らした解答(解糖)をエネルギー源に研究しています。

## 関連情報：

● 共同研究者  
栗林 亮介 (産総研)

## ● 参考文献

R. Kuribayashi and H. Furukawa: *Proceedings of SPIE, Photonics West BiOS*, 9313-39 (2015).

## ● 用語説明

\*フーリエ分光法：干渉計測を利用して赤外光スペクトル(光の波長成分、各波長の強度、各波長の位相)を測定する計測方法。

## ● プレス発表

2014年10月15日「身体に負担なく何度でも血中脂質を測定できる高感度分光装置を試作」

最近、予防医療の観点から、家庭や職場で手軽に利用できる血液成分検査装置が高い関心を集めています。私たちは今回、これまでの技術では計測が難しかった、生体を透過した微弱な光を分光分析できる分光装置を開発し、血中に含まれる脂質を採血することなくリアルタイムでモニタリングできる、持ち運び可能な小型試作装置を完成させました。

## フーリエ分光法で生体透過光を高感度測定

生体組織に入射した光はすぐに減衰してしまうため、光を用いて生体内部の情報を得るには、光を照射した表面近くで拡散反射される光を測定する手法が主流です。そしてより正確な生体内情報を得るには、生体を透過した光を用いる方が有効です。しかし、これまでの検出技術では、透過光が微弱なため長時間の測定(露光)が必要となり、測定中に体が動いてしまうと信号がうまく取得できない、動的な変化に追従できない、などの問題がありました。確かに照射する光源の強度を強くできれば測定のSN比(信号対ノイズ比)は向上しますが、安全性の点で、生体に照射できる光の強度には制限があります。

そこで今回は、広い面積から光を集めることで微弱な光でも高速で分光できるようにして、これらの問題を解決しました。これまでの分光器の1000倍以上の高感度を実現し、安全な光入射強度で生体からの透過光をリアルタイムで

分光計測できます。今回試作した装置では、透過した光のスペクトルを求める手法として、光源面積を制限することがないフーリエ分光法\*をベース技術として採用しました。さらに、奥行きのある生体に対しても透過光を効率よく装置に導入する工夫を加え、偏光特性を効果的に利用するといった工夫も行いました。

図1が今回の試作装置です。安定性・操作性を向上させながら、小型化・軽量化することで可搬性も付与しました。この試作装置による測定から、食事前後の血中脂質成分を推定したところ、食後に血中脂質が高くなり、約4時間後にピークを迎える様子が計測されました(図2)。

## 今後の予定

装置の分析精度・安定性の向上を図り、さらなる小型化にも取り組んでいきます。必要性の高い血中成分のリアルタイム測定の実現を目指して改良していきます。



図1 開発した無侵襲血液検査の試作装置  
光ファイバー開口部に指を入れることで血中脂質を測定

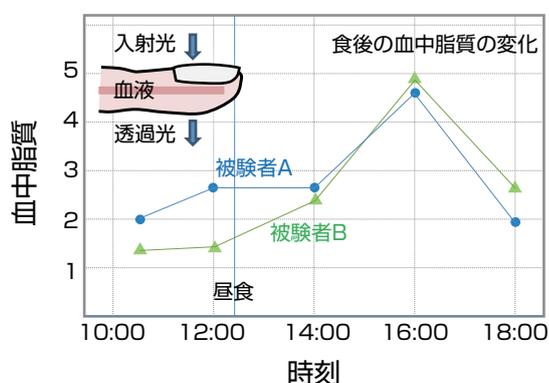


図2 試作装置による指先での血中脂質測定の結果  
昼食後に血中脂質が増減する様子