



堀 泰明氏の紹介

大阪大学大学院基礎工学研究科 荒木 勉

親しみを込めて堀君と書かせていただく。堀君は昭和 52 年に大阪で生まれ、平成 9 年に大阪大学基礎工学部システム科学科へ入学した。さらに同研究科博士課程を平成 18 年 3 月に修了し、博士（工学）の学位を得た後、産業技術総合研究所に就職した。現在は計測標準研究部門長兼計測科長兼標準研究室に所属している。この経歴からもわかるように、堀君は薄口醤油と昆布だしの味で育った生粋の大阪人である。近ごろの大阪弁はお笑い言葉の影響か、濁りが気になるが、堀君は正しい大阪弁を話す。しかし今や彼も筑波の住人である。柔軟性に富む人柄ゆえ、出汁（ダシ）の味も言葉も変化するやもしれぬ。

堀君は卒研配属で私どもの研究室へやってきた。私は平成 9 年に大阪大学へ着任したので、彼は 3 年目の学年となる。その当時、まだ研究室の規模は小さく部屋も手狭であったが、運良くフェムト秒レーザーキットを格安で手に入れることができたので、堀君にはさっそくこれを使ってもらうことにした。しかし値段相応にレーザーのご機嫌取りに苦労した。そのときレーザー班のリーダーとして彼を指導したのが助教（当時は助手）の安井武史博士である。安井君もまた私の研究室へ卒研配属され、博士課程まで進んだ経歴をもつ。そのときの研究が認められて平成 10 年度の日本光学会奨励賞を受賞しているの、安井君の弟子が今回の奨励賞を受けることになったことは実に感慨深い。

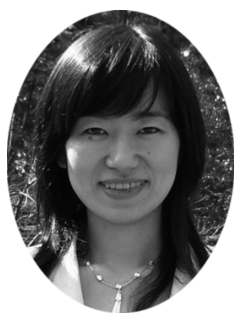
ここで堀君の研究を紹介しよう。生体内部情報を低侵襲・高空間分解能で得る手法として光計測が注目を浴びている。一般に生体組織は光に対して強い散乱を示すため、その大部分が多重散乱光となり、生体光計測の感度や定量性を低下させる。しかしわずかに存在する非散乱光成分を分離抽出することにより、定量的な生体計測が可能となる。堀君はレーザー光の可干渉性（コヒーレンス）を利用して生体内部情報の定量取得を実現しようとした。具体的には低コヒーレンス光を光源に用いることで、時間的あるいは空間的選択性をもたせた定量計測を試みた。

そこで、糖尿病患者の光学的血糖値モニタリングを目指し、グルコース濃度の定量化についての研究を開始した。はじめにコヒーレンスゲートを利用したグルコース濃度定量法を開発した¹⁾²⁾。続いて、フェムト秒レーザーを用いた二色法によるグルコース濃度測定を提案し、散乱や外乱の影響を受けず、定量性に優れていることを確認した³⁾。散乱体中グルコース濃度定量をこのような低コヒーレンス干渉法により行った研究はユニークであり、この点が今回の奨励賞に結びついたのであろう。次に皮膚組織内部構造の抽出の研究を進めるため、筑波大学の谷田貝研究室へ出向した。短期間内にヒト皮膚毛漏斗部の三次元抽出およびヒト皮膚各種パラメーターの抽出に成功した⁴⁾のは、安野博士のチームで薫陶を受けたおかげである。このように地元大阪から離れて研究する機会を得、そこで多くの方々と知りあったことは彼にとって大きな財産になっている。ご指導・ご鞭撻をいただいた皆様にお礼を申し上げる。

堀君からの便りによると、新しい職場で先輩や同僚に囲まれ毎日充実した日々を送っているとのこと、なによりである。将来、堀君が指導した若者がまた奨励賞を受賞できるよう、頑張ってほしい。

文 献

- 1) 安井武史, 堀 泰明: “フェムト秒パルス光を用いた血糖値測定”, 光学, **33** (2004) 259-261.
- 2) Y. Hori, T. Yasui and T. Araki: “Multiple-scattering-free optical glucose monitoring based on femtosecond pulse interferometry,” Opt. Rev., **12** (2005) 202-206.
- 3) Y. Hori, T. Yasui and T. Araki: “Optical glucose monitoring based on femtosecond two-color pulse interferometry,” Opt. Rev., **13** (2006) 29-33.
- 4) Y. Hori, Y. Yasuno, S. Sakai, M. Matsumoto, T. Sugawara, V. Madjarova, M. Yamanari, S. Makita, T. Yasui, T. Araki, M. Itoh and T. Yatagai: “Automatic characterization and segmentation of human skin using three-dimensional optical coherence tomography,” Opt. Express, **14** (2006) 1862-1877.



渡邊恵理子氏の紹介

日本女子大学理学部 小館 香椎子

渡邊恵理子氏は平成 12 年 3 月に日本女子大学理学部数物科学科を卒業し、同大学大学院理学研究科数理物性構造科学専攻博士課程前期に進学後、光学的原理に基づく結合フーリエ変換法を適用した顔画像認識装置の小型化・安定化のための光学系の設計および高性能化について検討を加え、世界最高水準の認識速度の更新に寄与する研究成果をあげている。さらに平成 14 年 4 月に同大学院博士課程後期に進学し、画像の位相情報の重要性に着目、光軸ずらしの効果と周波数領域の高分解能化によって、新たに位相型マッチトフィルターを提案し、入力とデータベースを入れ替えた光学構成および認識アルゴリズムの構築により、高精度で高速な光演算を実現している¹⁾。

今回受賞の対象となった論文は、認証精度が 1% 以内の高精度顔認識用マッチトフィルター設計の基礎理論の構築に関するものである²⁾。提案した設計手法を用いたマッチトフィルターにより、長年の課題であった高速かつ高精度な光演算システムの構築を世界で初めて成し遂げ、毎秒 1,000 frame、空間並列性 (15 並列) を導入して 15,000 人までの高速演算を達成している。光のもつ高速性と並列性を活かした実用的な光相関顔認証システム実現のインパクトはきわめて大きく、各種メディアでも紹介されている。さらに、ソフトウェアベースの計算時間が少なく、かつ高精度な顔認識用マッチトフィルターの設計にも新たに成功し、現在顔認証ソフトウェアに搭載したうえで、実用化に向けた展開を行っている³⁾。

博士 (理学) 取得後、渡邊氏は在学中からの日本学術振興会特別研究員の立場を継続し、日本女子大学理学部において、超高速化を目指して光相関演算システムにホログラフィック光メモリーを導入し、全光信号処理とディスクメモリー活用の画期的な提案を行い、研究を進めてきた⁴⁾。その研究内容は NEDO 大学発事業創出実用化研究開発事業

「全光型超高速画像検索エンジンおよび高セキュアバイオメトリクス認証の開発」のプロジェクト (2006~2009 年) として採択され、これまでの基礎技術をもとに、100 万画像/秒の超高速光相関に基づく画像・動画検索サーバーの構築を小館研究室と共同で行っている。また、現在は「さきがけ専任研究員」として独立行政法人科学技術振興機構の個人研究さきがけの「生命現象と計測分析領域」において、光位相相関技術を、無色透明物体の生体細胞計測と検査へ向ける研究を展開している。今後はさらに、これら光相関の基盤技術の幅広い展開が期待される。

渡邊氏は学部学生のとくにホログラフィーに魅せられて、それまで夢中だったハンググライダーの空の世界から地上に降り、大学院から今日まで一貫して情報フォニクス分野で地道に技術的障害を超える検討を重ね、かつ新しい着想を提案しつつ、これまでの研究の基盤を築いてきている。現在は非常勤講師として学部学生の教育、客員講師として大学院学生の研究指導を行い、細やかな人間性で多くの後輩から敬愛される貴重なロールモデルとしての役割も果たしている。数少ない女性研究者のリーダーとして今後の活躍を期待している。

文 献

- 1) E. Watanabe and K. Kodate: "Implementation of a high-speed face recognition system that uses an optical parallel correlator," *Appl. Opt.*, **44** (2005) 666-676.
- 2) E. Watanabe and K. Kodate: "Fast face-recognition optical parallel correlator using high accuracy correlation filter," *Opt. Rev.*, **12** (2006) 460-465.
- 3) E. Watanabe, S. Ishikawa and K. Kodate: "A highly accurate face recognition system using filtering correlation," *Opt. Rev.*, **14** (2007) accepted.
- 4) E. Watanabe and K. Kodate: "Optical correlator for face recognition using collinear holography," *Jpn. J. Appl. Phys.*, **45** (2006) 6759-6761.