

「生体医歯工学共同研究拠点」の第I期の終了に当たって

三村 秀典 (静岡大学電子工学研究所 所長)

2016年4月に発足した「生体医歯工学共同研究拠点」は、文部科学省ネットワーク型共同利用・共同研究拠点の一つとして認定されて、2022年3月に6年間の第I期が終了します。東京医科歯科大学生体材料工学研究所、東京工業大学未来産業技術研究所、広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所、静岡大学電子工学研究所がそれぞれの特徴を活かしつつ、他機関との先進的共同研究を通じてネットワークを形成して、異分野融合を推進してまいりました。2021年度は259件の共同研究(6年間の総数では1269件)が採択され、推進されています。この中には、脱コロナ禍を目指す研究も含まれています。2020年度の国際シンポジウムは、COVID-19のため中止になりましたが、2021年度は12月2、3日に浜松でオンライン開催されました。4件の招待講演、4件の若手研究者の発表、4件の共同研究の発表、及び94件のビデオ発表が行われました。参加者は226名となり、活発な議論が行われ、盛況裏に終わることができました。

本拠点は、6年間の第I期の期末評価として最高の「S」評価を得ることができ、第II期の継続申請が認められました。第II期では第I期で培った高水準工学技術から医療応用への迅速かつシームレスな縦貫連携の強化に加え、臨床で役立つ Medical/Dental Cyber-Physical System (MDCPS) によるデジタル化、データ連携による医療応用分野の横断的融合の拡充と、医療応用分野間の連携を促進する予定です。



電子工学研究所では、当研究所が強みとする「イメージセンシング、光計測」分野において、CPSを推進し、生体医歯工学に貢献できる研究をさらに進める所存です。第II期におきましても、より一層のご支援を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

若手研究者紹介

TOFを利用した3次元イメージングの高精度化に挑む

静岡大学電子工学研究所 准教授
安富 啓太 先生



光の速度は一定なので、対象物に照射した光が反射されて戻ってくるまでの飛行時間 (Time-of-flight; TOF) を計測すれば、対象物までの距離が求められます。対象物表面をスキャンし、データ処理すれば3次元像も得られます。このTOF3次元イメージングは、三角測量法で測距する従来法に比べ、複雑な形状に対応でき、高速に計測できることから、製品の形状検査やリパースエンジニアリングなどの計測分野においても応用が期待できます。

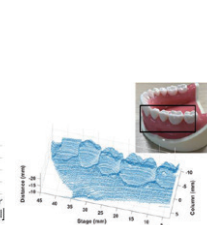
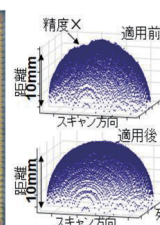
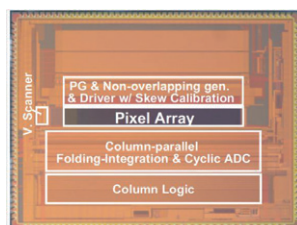
ただし、光は1nsに30cm進むため、高精度のイメージングを行うには、TOFを高い分解能で計測しなければなりません。安富先生は、この難題を克服するためにいくつかの技術を開発してきました。

照射するレーザー光を100ps以下の非常に短いパルス(インパルス)にし、戻ってきた光のインパルス応答から距離を算出するという計測法を確立し、合わせて、高速な応答速度を持つ画素を開発しました。

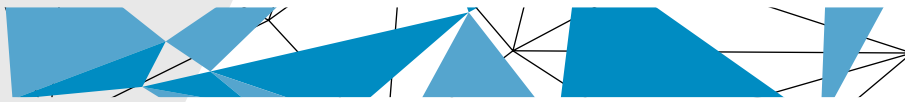
具体的には、ラテラル電界制御という方法を考案し、光があたったときに生じる電荷を高速に電荷検出部に送ることのできる素子を実現しました。

しかし、実際に計測してみると、思ったような時間分解能は得られませんでした。何が原因なのか、安富先生は考え続け、光源のインパルスの立ち上がり時間のジッタ(わずかな揺らぎ)であると突き止めました。そして、参照光サンプリングによって解決を図りました。これは、光源からの光を2つに分け、一方(参照光)を固定面で反射させたときのTOFを、計測光のTOFから差し引くことにより、光源のジッタの影響を打ち消すものです。

これにより、最近、約200fsという時間分解能(約30μmの距離分解能に相当)という世界最高の精度を達成しました。これは、工業計測や歯科用スキャナに应用できる精度です。今後は、さらなる技術開発で計測の高速化や、距離分解能のさらなる向上などを図っていくとのことです。



(左から) 開発した素子(ラテラル電界制御変調画素)を並べたセンサ、φ20 mm基準球の3Dイメージング(上:参照光サンプリングなし、下:あり)、歯列模型のイメージング例



- 1 東京医工連携HUB構
- 2 東京医工連携HUB構
- 3 東京医工連携HUB構
- 4 東京医工連携HUB構
- 5 東京医工連携HUB構
- 6 東京医工連携HUB構
- 7 東京医工連携HUB構
- 8 東京医工連携HUB構
- 9 東京医工連携HUB構
- 10 東京医工連携HUB構
- 11 東京医工連携HUB構
- 12 東京医工連携HUB構
- 13 東京医工連携HUB構
- 14 東京医工連携HUB構
- 15 東京医工連携HUB構
- 16 東京医工連携HUB構
- 17 東京医工連携HUB構
- 18 東京医工連携HUB構
- 19 東京医工連携HUB構
- 20 東京医工連携HUB構

東京都 東京医工連携HUB構

医工連携セミナー

3日 10:00-14:00 16:00-18:00

※オンラインセミナーの申込みはZoomを使用します。

※TMSURLよりお申し込みください
<https://kou-hub.tokyo/contents/event/>

主催 東京医工連携HUB構 後援 東京医工連携HUB構 日本コンベンションサービス株式会社
 TEL: 03-5201-7321(平日9:00-17:00) Email: info@kou-hub.tokyo

東京都 東京医工連携HUB構

医工連携セミナー

3日 11:30-16:00 16:00-18:00

※オンラインセミナーの申込みはZoomを使用します。

主催 東京医工連携HUB構 後援 東京医工連携HUB構 日本コンベンションサービス株式会社
 TEL: 03-5201-7321(平日9:00-17:00) Email: info@kou-hub.tokyo



- 1 東京医工連携HUB構
- 2 東京医工連携HUB構
- 3 東京医工連携HUB構
- 4 東京医工連携HUB構
- 5 東京医工連携HUB構
- 6 東京医工連携HUB構
- 7 東京医工連携HUB構
- 8 東京医工連携HUB構
- 9 東京医工連携HUB構
- 10 東京医工連携HUB構
- 11 東京医工連携HUB構
- 12 東京医工連携HUB構
- 13 東京医工連携HUB構
- 14 東京医工連携HUB構
- 15 東京医工連携HUB構
- 16 東京医工連携HUB構
- 17 東京医工連携HUB構
- 18 東京医工連携HUB構
- 19 東京医工連携HUB構
- 20 東京医工連携HUB構

