

次世代 PET 研究会 2019 を終えて

高橋美和子 山谷 泰賀
Takahashi Miwako Yamaya Taiga

今回で 19 回目となる次世代 PET 研究会は、PET をはじめとした核医学イメージングや分子イメージング技術・機器の高度化に向けて、医療・研究現場からのニーズを吸い上げ、産学官連携を加速することを目的に、2000 年から毎年開催している研究会である。主催は、(国研)量子科学技術研究開発機構(QST)放射線医学総合研究所(放医研)である。いつまで「次世代」なのか?と疑問に思う読者もいるかもしれないが、極端な話、ピコ mol レベルの体内微量物質でもその量を体外から画像として観察できる方法は PET 以外にない、その次世代技術の研究開発は世界的に止まるところを知らない。具体例として、IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS-MIC) は、毎年約 2,000 人が参加する高エネルギー物理(NSS)とその医学応用(MIC)に関する国際会議であるが、後半の MIC の話題はもっぱら PET である。PET が研究だけでなく診療に使われるようになったのは 2000 年代に入ってからであるが、PET 装置は、PET/CT 一体型装置、PET/MRI 一体型装置、time-of-flight (TOF) と進歩してきた。このように技術革新が毎年のように絶え間なく続けられているのが PET の世界である。

次世代 PET 研究会 2019 は、公益社団法人日本アイソトープ協会をはじめ 7 団体の後援のもと、2019 年 2 月 16 日の午後に新宿住友スカイルームにて開催された。山谷が率いるイメージング物理研究チームの年次報告が中心の研究会であり、核医学専門医である高橋が物理と医学の橋渡しの役割を担った(写真 1)。大雪に見舞われた昨年開催とは異なり、47 階から東京を一望できる晴天に恵まれた。今回開催の特徴は以下の 3 点である。

- ・ QST 国際リサーチイニシアティブ (IRI) シンポジウムとしてミュンヘン大学医学物理部門長



写真 1 講演する山谷（左）と高橋（右）（どちらも筆者）



写真 2 ミュンヘン大学の Parodi 先生(左)と Thirolf 先生(右)

Katia Parodi 教授らを招へいした(写真 2)。

- ・ 医療関係者が出席しやすいよう週末開催とした。
- ・ 研究開発内容を出席者に身近に感じていただくために、ポスター発表・機器展示の場を設けた。

IRI は、海外トップレベル研究者との研究交流を通じて量子科学技術に関する高いレベルの研究成果を生み出すことを目的とした QST 内部プログラムであり、筆者らと Parodi 教授チームの合同提案が第一号課題として 2018 年 4 月に採択された経緯がある。すべての γ 線を診断に活かすというこれまでにないコンセプトである whole gamma imaging (WGI) の実現を目指している。これは、コンプトンカメラという放射線計測法を PET に応用する研究であり、それぞれのグループが得意とする検出器技術を持ち寄ることで、世界初となる実用化を目指



写真3 ポスター発表・機器展示の様子
後ろは OpenPET 実物大模型

している。

本研究会の参加者数は125名であり、昨年開催の116名より増加となった。企業から43名の参加があり、次世代PETに対する産業界からの期待感がうかがえる。全体の約4割にあたる48名が初参加（2015年開催からの統計）であり、医療機関関係者が目立った。Parodi教授は、重粒子線治療や陽子線治療の医学物理分野のトップ研究者として知られており、この機会にParodi教授のご講演を聞きたいという参加者も多かったのではないと思われる。なお、参加者の裾野が広いのも次世代PET研究会の特徴であり、治療物理にあまり詳しくない方にもParodi教授による英語講演を楽しんでもらえるよう、Parodi教授からお借りしたサマリースライドを使って山谷が日本語で解説する試みも行った。

島田義也 QST 理事による挨拶から研究会は始まった。そして、山谷がイメージング物理研究チームのPET研究開発の進捗報告をしたのち、Parodi教授に放医研・ミュンヘン大間の共同研究成果について講演していただいた。放医研ではdepth-of-interaction (DOI) 検出器をベースにしたWGIを、ミュンヘン大ではシリコン検出器とDOI型でない検出器をベースにしたWGIの開発を進めており、両者のよいところの組み合わせを模索しているところである。

ポスター発表・機器展示では、イメージング物理研究チームの研究者ら14名が、WGIに加えて、開放型PET「OpenPET」や頭部専用ヘルメット型PET、MRIに適用できるアドオンPET等の研究進捗について、模型やポスターを使って説明した（写真3）。ミュンヘン大からは、5名の若手研究者らが各々の研究テーマを紹介した。とても盛況であり、この試みは次回も取り入れたいと思う。

後半のセッションでは、核医学治療にまで踏み込んで、次世代のイメージング機器開発に期待される



写真4 会場の様子と講演する永津先生

役割についてディスカッションした。まず、QSTの永津弘太郎先生からは、診断と治療用途の核種製造について講演していただいた（写真4）。近年注目される α 線放出核種によるがん治療であるが、次世代核種として研究が進む ^{211}At や ^{225}Ac の製造は実は海外依存であり、国内での製造体制の確立が急務である。続いて、ミュンヘン大Peter Thirolf先生から、コンプトンカメラ開発の詳細について講演いただいた。

そして、高橋より、先進核医学のための医工学連携と題して、自身の16年間に及ぶ東大病院での診療経験を踏まえ、本研究会を総括する講演を行った。さまざまな病態における代謝や発現分子といった極めて小さいが確実に病態の一側面を担う変化を、人サイズで、しかも体外から捉えるのが核医学イメージングである。診療現場ではPETだけでなくSPECTの改善も急務であり、あらゆる γ 線を画像化するWGIに期待が集まった。また、脳血流測定検査において仰臥位での検査に抵抗感を持つ患者、特に高齢の方が多い現状から、日常生活と同じように座位で検査ができるヘルメット型PETは、筆者らの開発コンセプトの1つである「患者さんに寄りそう医療機器開発」を具体化したものであり、診療現場での実用化が待たれる。OpenPETには、外科治療にイメージガイドという概念を持ち込む未来も期待される。

最後に、板倉康洋 QST 理事からの閉会挨拶をもって、盛会にて終了した。板倉理事からは、診断と治療の両方に対してイメージング技術が求められており、PETの次世代を切り拓くイノベーションへの期待が述べられた。ぜひ、来年の研究会も楽しみにしていただけると幸いである。

研究内容の詳細については次世代PET研究報告書 <https://www.nirs.qst.go.jp/usr/medical-imaging/ja/study/main.html> をご覧いただきたい。

((国研)量子科学技術研究開発機構
放射線医学総合研究所)