学術交流委員会だより

平成12年度後期国際研究集会派遣会員報告書

派遣員 織田圭一 東京都老人総合研究所

派遣国際研究集会：The 7th Asia and Oceania Congress of Nuclear Medicine and Biology

開催場所：Istanbul Convention and Exhibition Center, Istanbul, Turkey

開催期間：Oct. 1-5, 2000

Realignment between Transmission and Emission Data for Motion Correction in PET Attenuation Correction

K. Oda, Y. Kimura, K. Ishii, M. Senda, K. Uemura, and H. Toyama

Positron Medical Center, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

Purpose:

Misalignment between transmission and emission data due to subject motion generates errors in positron emission tomography (PET), which easily occurs in long scanning protocols such as serial dynamic scan and $H_2^{15}O$ activation study. SPM and other software packages, which are useful for realigning intrasubject emission images, cannot be used for realignment between transmission and emission data. The aim of this work is to improve attenuation correction for brain PET study when a patient moved between transmission and emission scan.

Materials and Methods:

Transmission and emission sinograms were reconstructed by filtered backprojection, the latter without attenuation correction, and the two sets of images were realigned by the method of Ardekani et al (J Comput Assist Tomogr, vol.19, 615-623, 1995). The realigned transmission images were forwardprojected into sinograms. The emission images were reconstructed with attenuation correction using the realigned transmission data. This method was applied to human brain FDG data, acquired with a 2D PET scanner (HEADTOME IV, Shimadzu Co. Kyoto, Japan), in which the subject moved between transmission (8 min) scan and emission (12 min) scan starting 45 min post injection of $185MBq$ FDG.

Results and Conclusion:

In representative case, the original transmission data turned out to be shifted by $8.4/8.7/1.9$ mm and rotated $1.4/1.3/5.8$ degrees from the emission data and induced artifacts when used for attenuation correction. The proposed method removed the artifacts and changed the cortical activity by maximum 33%, which was considered the error caused by the misalignment. Our method was useful for FDG measurements as well as for $H_2^{15}O$ activation study.

2000年10月1日から5日まで、イスタンブールで開催された第7回アジア・オセアニア核医学会(The 7th Asia and Oceania Congress of Nuclear Medicine and Biology)に出席した。イスタンブールは人口約740万人のトルコ最大の都市で、経済と文化の中心地である(イスタンブールをトルコの首都だと思っている人もいるかもしれないが、首都はアンカラである)。トルコ北西部に位置し、黒海とマルマラ海を結ぶボスポラス海峡をはさんで、アジアサイドとヨーロッパサイドに二分される。ヨーロッパサイドはさらに金角湾によって南西部の旧市街と北東部の新市街に分けられ、アヤソフィア、ブルーモスクなどといった名所・旧跡は旧市街に多く存在する(Photo. 1)。トルコはヨーロッパとアジアを結ぶ要所であったため、その歴史は古く、紀元前からペルシャ帝国やローマ帝国の支配下に収まった時期が長かった。イスタンブールという名称は、ビザンチン帝国が1453年、オスマン・トルコによって滅ぼされ、その首都コンスタンティノープルがイスタンブールに改称されたことから始まる。

イスタンブールに足を踏み入れたときの印象は、その交通量の多さと自動車への恐怖であった。日本との道路事情の違いなのか、運転者のモラルの違いなのか、どちらにしても自分で運転しようという気には最後まででなれないところだった。しかし、街自体の印象は悪かったわけではない。おおむね治安も問題なく、物価は日本の約半分で、食べ物も慣れればなかなか美味しかった。ただ、最後まで悩みの種だったのは通貨の問題だった。トルコのインフレ率は年間70~100%といわれ、筆者が滞在したときは10,000トルコリラ(TL)が約1.7円だった。最高額紙幣の1千万TLで約1,700円にしかならないため、買物をするたびに0が六つも七つも付いた紙幣を何枚も支払うことになる。

Photo. 1 イスタンブール旧市街と金角湾。

これは、日本ではできない経験で、自分が金持ちになったような錯覚に陥ってしまう。また、紙幣に印刷されている人物の肖像がすべて同一人物なので、ちょっと見ただけでは紙幣の見分けがつかない。紙幣の色はわずかに違うのだが、結局慣れた頃にはトルコを離れることになっていた。

今回のアジア・オセアニア核医学会はThe 4th International Congress of Nuclear Oncologyと合同開催となり、新市街にあるICEC (Istanbul Convention and Exhibition Center) が会場として使われた。演題数は361題(oral 126, poster 235)であり、国別演題数は開催国のトルコが最も多く、続いて中国、日本、クエートの順であった。演題内容は今回International Congress of Nuclear Oncologyと合同開催ということもあり、腫瘍に関するものが多かった。筆者の演題名は「Realignment between Transmission and Emission Data for Motion Correction in PET Attenuation Correction」でポスターによる発表だった(Photo. 2)。PET検査時のtransmission scanとemission scan間での被検者の動きを補正し、吸収補正エラーを軽減するといった内容の発表である。今回の発表では、位置合わせにAMIR (automatic medical image registration) を使ってある程度良好な結果が得られたが、今後さらに別の方法も考えていきたい。

ポスターは事務局が用意した両面テープで貼るのだが、剥がれやすくして会期中に剥がれてしまったものは一つや二つではなかった。おまけにポスター会場は狭くて照明が不十分で、活発な討論などできるような環境ではなかった。

ポスター発表者は、あらかじめポスターの前に立つことを義務付けられた時間帯があり、筆者のセッションは3日目(10月3日)の午後3時45分からの45分間

Photo. 2 筆者のポスターの前で。

があてられた。プログラム上では各ポスターセッションごとにchairpersonが指名されていたので、各発表者に簡単な口頭によるプレゼンテーションを要求されるのかと思っていた。しかし、われわれのセッションには最後までchairpersonは現れなかった。ポスターを見に来た人も少なく、SNM (Society of Nuclear Medicine) やIEEE MIC (IEEE Medical Imaging Conference) のような賑やかなポスター会場と比べると活気がなく、寂しい限りだった。おまけにプログラムには235題ものポスター演題が載っているが、実際には貼られていないものがおよそ3割もあり、ポスターボードは隙間だらけであった。トルコはアジアの西の果てということで、旅費などの経済的な事情もあり仕方がないのかもしれない。

筆者の専門であるPET関連の発表は、アジアのPET普及率が低いためか少なかった。ある国からの発表には、昔懐かしいシンチスキャナの画像が使われていた。やはりアジアでは、一部の国を除き核医学はまだまだ発展途上のようなのだ。

口頭発表の会場は興味のある内容が少なかったもので、それほど多くは見なかったが、会場の広さのわりには聴衆が少なかった。残念なことに、この手の国際学会は往々にして観光目当てで来る人が多い。アジアの核医学発展のために多くのレベルの高い発表が期待される。

学会最終日には、今回の発表のなかで特に注目すべき演題が紹介されるハイライト・セッションがあった。ここで、日本からの演題もいくつか紹介され、放射線技師によるものも含まれていた(残念ながら、筆者の演題は取り上げられなかった)。そのなかで特筆すべきは、昭和大学藤が丘病院中央放射線部・山本智朗氏の演題「Evaluation of Ordered Subset Expectation

Maximization Algorithm for Myocardial SPECT」が、CIS Awardを受賞されたことだ。改めて同氏に敬意を表したい。

イスタンブールでの学会を終え、筆者らはイランの首都テヘランへ向かった。そこでの目的は、Sharif University of TechnologyのMansour Jamzad助教授を訪問することである。同氏はコンピュータ・サイエンスの専門家であるが、医用画像についても詳しく、特にファジィ理論を長く研究されている。最近はロボット工学の研究が主になっていて、1999年の第3回RoboCupストックホルム大会ではチームリーダーとして出場し、Middle-size Leagueで優勝した経験をもつ。RoboCupは、年1回開かれるロボットによるサッカー

の世界大会で、Middle-size Leagueの場合、1チーム4台で対戦する競技である。今年は、9月に、オーストラリア・メルボルンで開催され、同氏のチームは惜しくも3位だった。放射線技術や核医学とロボット工学は直接関係はないかもしれないが、ファジィ理論、人工知能など常に理工学の分野で誕生し発展したものが、医療の分野に応用されていることを考えると、もっと多方面の知識を取り入れることが必要だと感じられた。

最後に、今回の国際会議に参加するにあたり、日本放射線技術学会国際研究集会派遣制度を使わせていただくことができました。関係者各位に厚く御礼を申し上げます。