2012年7月研究例会「若手が支える真空科学技術」開催報告

谷 本 育 律^{*1,*2}Report of the July 2012 Workshop Entitled
“Vacuum Science and Technology Supported by Young Researchers”Yasunori TANIMOTO^{*1,*2}^{*1}Accelerator Division VII, Accelerator Laboratory, High Energy Accelerator Research Organization,
1-1 Oho, Tsukuba-shi, Ibaraki 305-0801, Japan^{*2}Lecture and Workshop Planning Committee, Vacuum Society of Japan

(Received August 31, 2012, Accepted September 19, 2012)

日本真空学会の講演・研究会企画委員会（旧 研究部会）は、例年5回の定例研究会を企画、開催している。また、講演・研究会企画委員会の活動計画を議論する中で、長期的に真空科学技術の発展を推進するという観点から、「若手支援」というキーワードが度々登場する。例えば真空に関する連合講演会で実施している優秀ポスター発表の表彰もその一環であるが、より積極的に若手が活躍できる環境の必要性も強く認識している。

このような背景から、2012年7月研究例会の主題を「若手が支える真空科学技術」とし、すでに顕著な実績を有し今後も活躍が期待されている若手研究者に講演を依頼することとした。そして、1)参加者からの貴重なコメントや質問を多数受けることで若手の研究内容を多くの方々に注目してもらうこと、2)研究会の後に懇親会を設け、歓談によって交流を深めてもらうこと、の2点を本研究例会の主旨とした。

夏の研究例会は通常6月に開催することが多いが、2012年度は7月13日（金）に7月研究例会として、東京大学生産技術研究所（駒場リサーチキャンパス）にて開催した。講演プログラムは以下のとおりであった（敬称略）。

1. 大強度ビーム加速器と真空（J-PARCやCERNでの経験から）
神谷潤一郎（日本原子力研究開発機構）
2. ベーキング不要の高速超高真空排気と節電効果
山崎 孝（北野精機）
3. 真空容器内壁での分子の脱離と圧力変化—表面吸着状態密度の導出
武安光太郎（東京大学生産技術研究所）
4. 高輝度電子銃における極高真空の生成
山本将博（高エネルギー加速器研究機構）
5. 日本の圧力真空標準の整備状況と標準コンダクタンスエレメントを使った分圧真空計のその場校正について
吉田 肇（産業技術総合研究所）

講演に先立って、杉山直治講演・研究会企画委員長より

「真空学会としても会員の高年齢化が進んでいることに対して問題意識を持っており、若手の育成や活動支援を通して学会全体の活性化を図っていきたい」という旨の開会の挨拶があった。各講演内容については、研究論文または解説として本誌の小特集に纏められる予定であり、ぜひそちらをご覧ください。本稿では発表内容の簡単な紹介に留める。

まず、原研の神谷氏による講演は、真空内パルス電磁石で使用する低気孔率フェライト、残留放射能やガス放出性能に優れる純チタン、磁気遮蔽性能が必要な真空ダクトに使用するパーマロイといった特殊な金属材料に関する研究の紹介で、効果的な熱処理やガス放出特性の評価を行っていた。また、研究会の直前にHiggs粒子の発見で話題にもなったCERNのLHC加速器に1年間携わったときの経験から、ビームコリメータと呼ばれる余分な陽子ビームを取り除く装置からのガス放出と、その周辺の非蒸発型ゲッター（NEG）コーティングダクトによる排気に関する実験結果の紹介もあった。

北野精機の山崎氏による講演は、真空装置を大気開放する際の水分子の流入を極力減らすことで再排気後の素早い超高真空の回復が可能になり、さらにベーキングも省略可能となればより節電効果が得られるという、大変実用的な研究に関するものであった。装置への窒素導入後の排気曲線が水分含有量によってどう変化するかを系統的に調査し、コンパクトな乾燥ガス導入装置や開口部からの水分流入を低減させる器具も開発したとのことであった。

東大生研の武安氏は、真空容器の排気過程において表面からの分子の脱離が律速となる領域では排気曲線は分子の吸着エネルギー分布によって決まるという考えに基づき、その関係式を導出した。これまでも吸着エネルギー分布を仮定することで排気曲線が再現できることは示されていたが、この研究はその逆のアプローチであり、圧力の時間変化から表面状態の情報を得ることを目指している。

高エネ研の山本氏は、次世代放射光源であるエネルギー回収型線形加速器（ERL）用の電子銃開発において、極高真空の生成に挑戦している。ERLのビームの質は電子銃の性能に大きく左右され、低エミッタンス大電流ビームの生成を長時間維持するために 1×10^{-10} Paの極高真空が要求されている。真空容器の材質としてガス放出特性に優れるチタンを

^{*1} 高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設加速器第七研究系
（〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1）

^{*2} 一般社団法人日本真空学会講演・研究会企画委員会

採用し、ビルドアップ法によりガス放出速度を測定した。また、ペーカブルクライオポンプの排気速度を後述の標準コンダクタンスを用いてガス種毎に測定した。

産総研の吉田氏は、真空計による正しい圧力計測の意味を圧力の定義から丁寧に解説し、産総研が整備を行っている圧力標準の校正方法を紹介した。真空計は通常窒素で校正されているが実際には他の気体を測定することが多いこと、また、感度自体も経時変化をすることから、ユーザーが実際に使用する環境で“その場”校正を行うことが重要であると指摘した。その際の流量を正確に管理する手段として標準コンダクタンスエレメントを開発しており、普及すれば真空計測の信頼性向上に大きく寄与するであろう。

どの講演内容も大変興味深い研究テーマであり、また、講演者の研究への取り組み姿勢や業績の高さから、将来の有望性が強く感じられた。

各講演時間は研究例会としては標準的な40分であったが、よりインタラクティブな発表となることを意図して、質疑応答時間を15分程度と長く予定していた。それでも質疑を途中で打ち切らざるを得ないほど活発な議論に及び、多くの貴重なコメントもいただくことができた。講演者にとってはもちろん、参加者にとっても非常に有益な研究会になったのではないと思う。

これまでの研究例会は特定の研究分野に焦点を当てて企画してきたが、「若手」という分類で企画した例会は筆者の知る限り初めてであった。このため、多くの方々に参加していただけるかという不安があったものの、当日の参加人数は講演者を含め43人に達し、大変盛況な研究例会となった(**Fig. 1**)。協賛をいただいた日本加速器学会と日本真空工業会ならびに多数の参加者による若手支援へのご理解とご協力により、初めての試みにも拘わらず成功裏に終えることができた。この場を借りてお礼申し上げたい。

Fig. 1 One scene at the workshop.

日本真空学会では、ホームページでもアナウンスしているように、今後の真空技術、真空科学を支えることが期待される若手研究者が講演研究会、セミナー・勉強会などを企画する際、その活動を後援・協賛などの形で支援している。詳しくは事務局にお問い合わせいただきたい。2012年度は、他に、第53回真空に関する連合講演会に先立ち11月12・13日に「第3回真空・表面科学若手勉強会」も行われた。

今回の7月研究例会では、若手研究者にとって通常の講演会では得難い知的および人的交流の場を提供することを目指した。若手支援活動には様々な形態があると思うが、長期的な視点に立って継続することが重要であろう。それにより研究活動が活発化され、ひいては真空科学技術の発展に繋がることを期待したい。また、日本真空学会が成果発表の場として魅力的な学会と認識され、そして「若手が支える真空学会」と言える活気あふれる学会に近づいていけば大変好ましいことである。