

ロシア X 線会議とボローニャ EXRS2014 報告

河合 潤

Report on 8th Russian Conference on X-Ray Spectrometry (Irkutsk) and European X-Ray Specrometry Conference (Bologna)

Jun KAWAI

Department of Materials Science and Engineering, Kyoto University
Sakyo-ku, Kyoto 606-8501, Japan

(Received 6 November 2014, Accepted 14 November 2014)

1. はじめに

私は 2014 年 EXRS2014 (イタリア, Bologna), デンバー X 線会議 DXC (Big Sky), ロシア X 線会議 (Irkutsk) の 3 つの国際会議で低電力蛍光 X 線分析に関する 4 つの招待講演をした。DXC の会議報告はリガクの参加者に任せ¹⁾, 本報告ではボローニャとイルクーツクの会議について報告する。ヨーロッパ X 線分析会議への日本人参加者は最近は多いので簡単に紹介し, おそらく日本人で初めての参加となったロシア X 線会議について少し長くなるが報告する。日本からはわからない X 線メーカー各社の製品事情についても簡単に触れたい。

2. ロシア X 線会議報告

2014年9月22日～26日 に VIII Всероссийскую конференцию по рентгеноспектральному анализу (VIII Russian Conference on X-ray Spectrometry) がバイカル湖に臨むイルクーツク市の地殻研

究所 (Institute of the Earth's Crust) で開催され, 招待講演を引き受けて出席したので報告する。Siberian Branch of Russian Scientific Council on Analytical Chemistry of Russian Academy of Sciences, Institute of the Earth's Crust SB RAS, Vinogradov Institute of Geochemistry SB RAS, Irkutsk State University, Irkutsk State University of Railway Engineering, National Research Irkutsk State Technical University という 6 つの組織の共催であるが, 地殻研究所が主催である。SB はシベリア・ブランチ, RAS はロシア科学アカデミーの略である。組織委員会を表 1 に示す。

2.1 旅の準備

主催者の Revenko からどんな招待状が必要か? と問い合わせがあったので, 大学に出さなければならぬ招待状だろうと軽く考えて, 旅費・滞在費は京大から出すから, 参加費を無料にするということを書いてもらえればよい, と返事しておいたが, この問い合わせはビザ取

表 1 組織委員会.

Anatoly Revenko, Prof. : chairman,
Alexander Finkelshtein, Dr : vice-chairman,
Olga Belozerova, Dr : scientific secretary,
Nikolai Alov, Dr
Andrey Bakhtiyarov, Prof.
Vladimir Borkhodoev, Prof.
Igor Brytov, Prof.
Tatiana Gunicheva, Dr
Shamil Duimakaev, Dr
Nikolai Ivanov, Dr
Boris Kalinin, Dr
Nikolai Karmanov, Dr
Yanvar Kashaev, Prof.
Boris Kitov, Prof.
Yury Lavrent'ev, Prof.
Elena Molchanova, Prof.
Gely Pavlinsky, Prof.
Lyudmila Pavlova, Dr
Alexander Pupyshev, Prof.
Irma Roshchina, Dr
Antonina Smagunova, Prof.
Michael Filippov, Prof.
Alexander Tsvetyansky, Prof.

得のための招待状だとわかって後で少しあわてた。リエベンコ（以後ローマ字読みでレベンコと表記する）はその辺をよくわかっていて、ロシア外務省の正式な招待状が国際書留郵便で届いた。バイカル湖の水の分析で現地をよく訪ねている京大の杉山雅人先生や飛行機の切符を購入した旅行社に聞いたところ、どうやらロシアへの旅行は大変らしいとわかってきて、「地球の歩き方 シベリア鉄道&サハリン」を購入して読んでみると、旅行前に行程のすべてのバウチャー（領収書）がいるとか、ホテルについてから滞在登録証を入手しなければならないとか、

かなり大変そうなことが書いてあった。ウランバートルから国際列車でイルクーツクまでモンゴル人グループが一緒に行こうと言ってきたので、どうにでもなるだろう、と思っていたのが甘いようである。今回の私の旅行のような個人旅行ではいろいろ大変なことになるようであるし、私も含めて日本人は一般に「恐露病」でもあり、ロシア出国時にコンピュータを没収されるという噂も聞いたので、暗澹たる気分になった。ロシアに旅行するためのビザ取得は一般には面倒なようであるが、私の場合には、インターネットの申請書に記入し、国際書留便で届いた書類を豊中市のロシア総領事館へパスポートと一緒に提出すると1週間でビザをもらえた（無料）。ちょうどマレーシア航空機がウクライナで撃墜された直後で、日本政府から対ロシア制裁措置も出たが、何も影響はなかった。ロシア領事館は日本の警官隊が警備する物々しい雰囲気だった。私の場合はアカデミーに宿泊すると書いただけでビザがもらえた。出国の時に必要だと言う滞在登録証も会議開催中に地殻研究所が役所に行って入手してくれたが、空港でその紙を回収するでもなく、単にパスポートに挟んでいただけで、本当に必要だったのかどうかさえ分からずじまいであった。

2.2 到着

イルクーツクには国際空港があるので、関空から仁川経由で行くことができ、日本との時差はなく、ヨーロッパへ行くのに比べて、大変楽しい旅であった。モスクワ近郊から来たイエゴロフ（以後エゴロフと表記する）は、時差があるので眠いと言っていた。大韓航空は毎日ではなく週に数便あるだけなので、土曜日の早朝午前1時にイルクーツク着陸の便を利用した。入

国審査を経て出てくると、会議主催者の 70 歳のレベンコが待っていてくれた。議長が場末の空港に深夜 2 時に迎えに来てくれたことにびっくりするとともに感謝した。ホテルは地殻研究所を含む研究所・大学群の中にあり、科学アカデミーのホテル、ガスチーニツァ・アカデミチェスカヤ (写真 1) に着くと午前 2 時過ぎで、鍵がかかり電燈は消えているように見えたが、フロントもガードマンも起きていてびっくりした。

レベンコたち現地主催者の多大な努力によって、西欧への旅行と何も変わらない楽な旅行であったが、もしそれが無ければ、空港から午前 2 時に出てきて、仮に良心的なタクシーを拾えたとしても、ホテルについて入り口がわからず朝まで外で待つことになったと思う。

私はロシア文字はアルファベットとして認識



写真 1 宿泊したアカデミーのホテル (以下特に断らないものは河合撮影)。

できる。すなわちキリル文字をローマ文字に変換できる。これは X 線のロシア語文献題目や引用文献をざっと理解するためにいつの間にか身についたものである。ロシア語自体は全く理解しないし、発音も当然ながらローマ字式に読むので、会議の公用語がロシア語だと知って、専門用語のロシア語を少し予習した。と言っても、いまさら格変化など覚えられこないで、この会議のプログラムや X 線分析の論文をざっと見て、ロシア語のキーワードを覚えた。日常会話の例文も 20 ほど覚えた (「ホテル」や「通訳」が出てくる例文が多かったが、実際に現地に行くとその理由はすぐにわかった)。プログラムの発表題目を理解するためには、

ЭЗМА=электронно-зондовый микроанализ

=PCMA=рентгено-спектральный микроанализ

=X-Ray Spectral Microanalysis

РФА=рентгенофлуоресцентного анализ=X-Ray Fluorescence Analysis

を知っていれば大体わかる。それと共に、プログラムの発表題目を読んでもみると XRF と EPMA の会議だということもわかった。シンクロトロン放射光による研究発表はほとんどなく (XAFS などが 2 件程度)、X 線回折も数件だったので、私としては自分の研究分野と非常にぴったり合う会議であった。X 線光電子分光の報告も皆無であった。そういう意味では非常に狭い範囲の研究発表会であるが、定量分析、試料調製、マトリックス効果などについて、極めて専門的で高度な研究内容が報告されていた。内容的にはデンバー会議の定量分析法のワークショップと似ているが、より専門的・研究的である。こういう定量分析の分野は、例えば、毎年 9 月に幕張で開催される分析機器展で蛍光 X 線分析の講習会を最近 3 年ほど開催してきたが、

明治大学の中村利廣先生の蛍光 X 線定量分析の講演の人气が最も高く、X-Ray Spectrometry 誌のダウンロード・トップ 20 に中村研の論文が毎年 3 報以上入ることからも、目立たないが非常に重要な分野であることがわかる。

土曜日にはレベンコがホテルまで迎えに来て、駅までモンゴル人参加者を迎えに行くという。バスを何台も乗り継いで市内を見物しながら鉄道の駅まで行くと、この会議の最も重要な研究者である 80 歳のおばあちゃん先生のスマグノーバやその他数名の先生方も駅までモンゴル人参加者を迎えに来ていた。ウランバートルからは、モンゴルの X 線分析の二大長老のズザーンとロドイサンバ、若手研究者とズザーンの奥さんなど 5 名が 24 時間の夜行列車で到着した。私の滞在するホテルに隣接するアパートを、同じくアカデミーが借り上げてホテルとして使っていて、そのアパート 1 家分の区画が、ズザーンと奥さんとロドイサンバの宿舎である。駅から一緒に帰ってくると、荷物を解いたところにアパートに呼ばれて、モンゴルのお土産のサラミで強い「チンギス」という酒をたっぷり飲んだ。その後、レベンコの招待で市内のレストランへ出かけた。

イルクーツクはモンゴル民族の一部族であるブリヤートの居留地だったので、町ではアジア系の人を多く見かけた。ロシアが多民族国家だということが良くわかった。

ロシアの Institute について簡単に説明すると、理研や無機材研のような純粋の研究機関ではなく、大学院大学を兼ねた研究所である。しかし学生はそれほど多くはない印象であり、少人数に対してきめ細かな教育が行われているという印象を受けた。

2.3 会議

会議は月曜の朝から始まった（写真 2）。前述のスマグノーバが基調講演を行い、ノボシビルスクのカルマノフが続いた。X 線管の連続線スペクトルが黒体放射だという私の論文を紹介してくれていた。コーヒブレークの時に私の研究を紹介してくれた礼を言うと、礼を言われたことにちょっと意外そうな顔をしたので、帰国後に講演のパワーポイントのロシア語をグーグル翻訳してみると、「電子線後方散乱、分光



写真 2 会議議長の Revenko（学会公式写真）。



写真 3 私の招待講演（学会公式写真）。

器の検出効率、自己吸収などのマトリクス効果は考慮されていない」とスライドに書かれていた。そのカルマノフに続いて私が講演した（写真3）。私の講演にはロシア語の同時通訳がついた。前日に30分ほど通訳（ピリボーチツァ）と打ち合わせも行った。通訳はアメリカ生まれで、周りにあるいくつかの研究所の投稿論文の校正が本業だという。私の講演はムービーを多用する講演なので通訳はほとんど必要なく、学生が焦電結晶 X 線発生装置を組み立てる早回しのムービーの最中に「この学生はいつもスローだが今日は速い」とジョークを言うとうすぐに会場が沸いたので皆英語をよく理解していることがわかった。Si ウエハーの上に銅を 41 nm 蒸着して、X 線反射率測定をする装置も紹介した。銅の密度が 8.5 g/cm^3 とスライドに書いてあったが²⁾、コーヒブレイクの時に、なぜバルクの銅の密度 (8.93 g/cm^3) より小さいのか、と言う質問が3人からあったので驚いた。銅の密度を暗記している人がたくさんいるらしい。私の講演の次はレベンコが食品分析と TXRF の講演

を行った。会議全体を通じて、マトリクス効果、ZAF 法、FP 法、岩石標準試料、background equivalent concentration (BEC), limit of blank (LOB), limit of detection (LOD)、連続スペクトル形状などの専門用語が頻出した。EPMA は我々は特にノウハウもなく ZAF 法を素人的に使ってあまり高い定量精度を期待しないが、この会議ではどの発表も高い精度を目指していた。WD-EPMA に代わって SEM-EDX が全盛となった昨今において、今一度、SDD を用いた SEM-EDX 専用の定量法の高精度化を研究してみるのも重要だと感じた。1 日目はほぼプログラム通りに進行し、夕方からスマグノーバの 80 歳を祝って（写真4）パーティー（写真5）が開かれた。これがウェルカム・パーティーを兼ねたようである。第2日目は欠席者もあったのか、最初のプログラムからかなり変更されており、発表がうまくできなかった大学院生に、2回目の多少違う内容の発表をさせたりしていた。2回目は格段にうまい発表となっていた。学生を育てようという教育的な配慮がされてい



写真4 左:スマグノーバに花束を贈呈する若い研究者（トゥバ共和国のウラナ）。右:ポスターセッションのスマグノーバとエゴロフ。



写真5 ウェルカムパーティー。

ると感じた。どの質問者も「スカジーツェ・パジャルスタ」(ちょっと伺いますが、パジャルスタ= please) で質問をはじめ、講演者をもり立てる大変感じの良い質疑応答だという印象をもった。シンクロトロンを使った発表は内容的には大したことがないことは私にもわかったが、質問者もかなり攻撃的な質問をした。そういう時は激論になったが、演壇から降りて自分の席へ戻るときに、質問者と握手しているのが印象的であった。

大学や研究所からの発表は、最初に先行研究十数件の文献リストを1枚のスライドにまとめて示し、次のスライドからは、講演内容がそのままスライドに文章(ロシア語)で書かれていることが多かった。西側で見るロシア人の発表スタイル(英文で講演内容がすべて書かれたスライド)は英語が不得意だからではなく、ロシアの発表スタイルであることが今回初めて分かった。若い人やメーカーの発表者は、西側の発表スタイルと同じで、図や写真だけのスライドを多用する。なお、発表したスライドのパワーポイントまたはPDFは、最終日にCD-ROMに

焼いて全員に配るのが恒例のようであり、私もCD-ROMをもらってきた。もちろん、CDに含めてもらいたくない人は拒否できる。私は焦電結晶X線源を3分で組み立ててX線を発生するムービーも配布CDに含めてもらった。

ポスターセッションは16:00~18:00の間であったが、ポスターセッション後、全員が講演会場に戻って、ポスター発表の講評の時間が40分ほどあったのが新鮮であった。長老の先生だけではなく、若い研究者もポスター発表に対するコメントを1人数分ずつ述べていたが(写真6)、残念ながらどんなことを話しているのかわからなかった。日本では賞の出しすぎで最近ではポスター賞も価値がなくなったが、講評に時間をかけるスタイルは日本でも取り入れるべきであると思う。

リガクや島津(写真7)などメーカーの発表もあった。しかしロシアで強いメーカーは何と言ってもBrukerである。その理由は、Compton & Allison³⁾と並ぶX線物理やX線分光学の古典的名著^{4,7)}を書いたX線の大学者Blokhin(ブローヒン、ブローチン、ブロークヒンなどと読



写真6 ポスター講評を行うイェカテリンブルグの若い研究者。

む日本人が多いが、正しくはブラヒンと読んで「ヒ」にアクセントがある。アクセントのない o はアと読む。kh はドイツ語の ich のヒ) の孫娘のブラヒナー (ファミリーネームも女性形に変化する) に研究者として勤めているし、今回の会議議長のレベンコの息子が Bruker の代理店

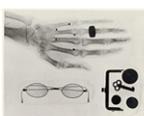
にいるからである。ブラヒナーと若いレベンコの発表もあった。文献リストのブラヒンの本は、京大の蔵書データベースと Amazon の検索結果である。

英訳のないブラヒンの本を直接ロシア語で読んだ向山毅によると、アガルワールの有名な本



SHIMADZU
История компании Shimadzu

<p>1875 1877 1896 1897 1909</p>	<p>Основание компании в г. Киото, область Нидзё, район Кийамати Начало производства и продаж физических и химических приборов Построен и успешно запущен первый в Японии пилотируемый воздушный шар Успешно получены первые рентгенограммы Начато производство аккумуляторных батарей Изготовлена первая в Японии медицинская рентгеновская установка</p>	 <small>Успешный полёт на воздушном шаре (1877)</small>
---	--	---


Первые рентгенограммы (1896)


Поставка рентгеновских установок в Основатель Гэндо Шимадзу отделею Японского Красного Креста в Осу (1911)


Премия Гэндо Шимадзу-младшего


Премия Гэндо Шимадзу-старшего

写真 7 (左) リガク代理店のゲラシメンコと。(右) 島津のシチェルバコフのスライド (イストリア・カンパニー・シマヅと読める)。



写真 8 集合写真 (学会公式写真)。

“X-Ray Spectroscopy” の 3d 元素の $K\beta_5$ の部分は図や表を含めてブラヒンの本の英訳だそうである。全元素のうち 3d 遷移元素で $K\beta_5$ が強くなる図もアガルワールには出典が示されていないがブラヒンの本では引用文献と一緒に示されているということで、ロシア語の文献には重要な文献も多い。最近出版された西側諸国の著者の本の文献リストをチェックすると、日露の研究者の論文の引用文献数が極めて少ないことにも気付く。

チェコの TESCAN は SEM-EDX 分野で急成長しており、TESCAN の講演では、全世界で 1600 台売れているうち 140 台がロシアで使われているということであった（ドイツ 22%、米国 20%、韓国 12%）。TESCAN の SEM の最大ポート数は 20（通常は 11 ポート以上）で、SDD 以外に WDX ユニット、ラマン分光ユニット、ポリキャピラリー集光 X 線管などの他社製品を組み合わせることができるので、オイルマネーのある湾岸諸国などでも競って導入している。

2.3 バンケットとエクスカーション

木曜の昼で会議が終わり、最後にやはり参加者が何か一言ずつ述べる時間があったが、何を言っているのか私にはわからなかった。この時発言者各人が共通に使う表現で私の耳についたロシア語は「ウ・ナス」で、隣席の人に「ウナス」って何？と聞くと、要領の得ない答えが返ってきた。後で辞書で調べてみると、文字通り訳せば with us, 意識すれば we have や in our country と言う意味になるらしい。みなが何かを共有して (we have) 最終的に 3 年後にモスクワ地区で次の会議が開催されることに決まったらしい。午後はダウンタウンへ買い物に出かける人も多かった。バンケットは夕方から始まり、大変盛

り上った (写真 9)。

バンケットでは、食べきれない量の料理と酒が出た。主だった参加者が起立して一言ずつ発言した。私も定量分析の重要性を話した。金曜はバイカル湖へのエクスカーションだった。2 台のバスに分乗し、アンガラ川に沿って白樺の林の中のまっすぐな道路を約 1 時間行くと、バイカル湖に出た。イルクーツクはアンガラ川で分断されており、橋（たぶん発電も兼ねたダムの堰堤の上の道だと思う）から見るとアンガラ



写真 9 (上) バンケット。(下) 発言中のカルミノフ (立っている人)、ブラヒナー (向かって右へ)、ホフマン (ダルムシュタット)。

川が良く見える。榎本武揚は明治 11 年 8 月 30 日の午後 1 時にイルクーツクを馬車で出て、午後 5 時 40 分にバイカル湖畔の港に到着した⁸⁾。ペテルブルグからウラジー（支配せよ）ヴォストーク（東方）（文献 9, p.33）まで鉄道・馬車・船で 2 か月余をかけて旅した「シベリア日記」⁸⁾によると、「道路もはなはだ好く、かつ湖畔に乗りしときは景色画の如くほとんど筆すべからず」とある。エクスカーションのバスが通ったのも同じ道のはずである。

我々のエクスカーションでは、バイカル湖の博物館を訪問し、バイカル湖の成因やそのために地震が多いことなどの解説を聞いた。バイカル・アザラシを見たり、博物館の裏山に登った後、ホテル・バイカルで昼食を食べて遊覧船に乗った。ホテル・バイカルはちょうどアンガラ川とバイカル湖の境界の丘の上で、榎本武揚の日記にも出てくるシャーマンの岩がバスから良く見えた。

榎本武揚は幕府海軍として函館五稜郭で敗戦し死刑囚として東京丸の内の牢に数年間幽閉されたが、江戸時代、造船学・航海学・国際法・化学・モールス信号などを幕府の留学生としてオランダで学び、ベッセマーの製鉄工場があったシェフィールドまで 1864 年（江戸時代）に行き、転炉を日本人として初めて見学した。「近代日本の万能人・榎本武揚 1836-1908」⁹⁾ はあまりに内容が豊富なので、同書を紹介した毎日新聞日曜版の書評欄¹⁰⁾ から抜粋すると、「鉄鋼事業実現に向けて働きかけて、製鉄所設立予算可決に漕ぎ着けた（60 歳）。」「工業化学会（現在の日本化学会）の初代会長」「万能人榎本武揚の本質は... 行動から見れば、工学者といていいのだろう。」など、軍人、政治家、全権大使、電気通信の専門家、工学者、化学者、探検家

など我々の想像を超えている。例えば、「製鉄が榎本のライフワークであることは周知のとおり」（文献 9, p.110）、「六カ国語か七カ国語に通じていた... モンゴル語まで通じていた...」（p.65）とすることで、「セーミ（化学）は未だ日本国中に小生（に）ならぶ者（は）ない」（p.83）と自慢している。ピスマルク、アレクサンドル 2 世（ロシア皇帝）、李鴻章などとも個人的に親交があった（p.114）という。

ホテル・バイカルの昼食は冷めていたが、スマグノーバがレベンコに（デザートケーキを食べながら）「オーチン・フクスナ」（大変おいしい）と気を使って言っているのがわかった。レベンコは後述するように遊覧船で飲み食いできなかったことと合わせて、エクスカーションは失敗だったと気落ちしていたが、私にとっては、高い透明度があることがわかるバイカル湖の水をじかに見ることもできて大変印象的なエクスカーションだった。また大きな貨物船が往来しているのも船から見る事ができた。

エクスカーション前日のバンケットの料理の残りやワインを船に積み込んで船上大宴会の予定であったが、船長が飲食禁止と言うので、遊覧は早めに切り上げて、研究所に帰ってきた。その料理とワインとでまた宴会となった。エクスカーションに行かなかった会議メンバーも研究所に出てきた。机を運んで会場をセッティングするのを見ていると、何もしないでボーっとしている若者もいれば、積極的に手伝う若者もいて、どこの国も変わらないな、と感じた。私は翌朝午前 3 時の飛行機に乗らなければならないので、ロシアン・コニャックやワインなどを飲みながら、バンケットの残り料理を夕食代わりにおいしく腹いっぱい食べた。雪がちらつく天候だった。

欧米の会議では国際会議会場で e-mail の処理に忙しい人たちを多く見かけるが、今回の会議では、みな会議に集中し、どの講演も質疑応答が活発になされていたのが印象的である。X 線メーカーからの参加者も積極的に専門的な質問をしていたのは（どんな質問をしたかは、講演者が回答で使うスライドから想像するだけであ

るが）、他国の会議に比べて非常に活発な印象を受けた。

ロシア語はその文字で尻込みするが、専門用語を耳だけで聞いていると、単語は英語とほぼ共通であり、専門用語は文字よりも耳の方がより理解できることがわかった。例えば写真 12 はバスから撮った道路標識であるが、キリル文字さえ読めれば翻訳不要である。

会議参加登録者数は 125 名で、大学と研究所が 76 名、産業界 12 名、X 線関係会社 17 名、院生・大学生 5 名、ロシア外からの参加者 9 名（ドイツ 2 名、フランス 1 名、日本 1 名、モンゴル 5 名など。ドイツやフランスの参加者はいかにも西欧風の名前なのでロシア語がわかるか聞くと、母親がロシア人だったりして、私以外全員ロシア語が流暢だった）、発表件数は 112 件であった。次回は 2017 年夏季（5 月～10 月のいつか）にモスクワ地区で開催される。3 年前はノボシビルスクだった。ウランバートルでも 2015 年 6 月 8 日～12 日に The 4th International Conference on X-Ray Analysis が開催されるというアナウンスがあった。このモンゴルの会議の



写真 10 船から降りるとき、飲み食いできなかった料理やワインを自主的に運ぶノボシビルスクのフレストフ。左はエカテリンブルグのザミョーチン。



写真 11 エクスカーションから帰ってきて、宴会の準備をしている様子を見守るレベンコ（議長）、フィンケルシュタン（副議長）、バラゼーラバ（会議セクレタリー）、ロドイサンバ（ウランバートル）。



写真 12 道路標識。



写真 13 スマグノーバの本とパプリンスキーの本。

第 2 回と第 3 回の会議報告は「X 線分析の進歩」誌で紹介した^{11,12)}。

会議中にスマグノーバとパプリンスキーの新しい教科書(写真 13)が希望者に配布された。スマグノーバの本は 60 ページで 50 ルーブルなので数百円である。スマグノーバの本の題名には統計、制御、分析などの単語がわかるが、分析値の標準偏差、誤差の伝播、検定などが書かれている。パプリンスキーの本は蛍光 X 線のマトリックス効果に関する 90 ページ弱の教科書である。スキャンして OCR (光学的文字認識)すれば、自動翻訳ソフトで本の内容を理解することはそれほど難しいことではない。

3. EXRS国際会議

2012 年の Wien での国際会議に引き続き、2 年に 1 回の EXRS 国際会議がイタリアの Bologna で、2014 年 6 月 15 日～20 日に開催された。今回の会議議長は、ポーロニャ大学の Jorge E.

Fernandez (ホルヘ・フェルナンデス)であった。今回の会議の招待講演者を表 2 に示す。

ポーロニャ大学は 1088 年創設で、あと 74 年で創立 1000 周年となるヨーロッパ最古の大学である。ポーロニャと言えば、何と言っても井上ひさしの「ポーロニャ紀行」¹³⁾に触れないわけにはゆかない。「イタリアの稼ぎ頭はファッションでもイタリア料理でもなく、じつは機械であって、そのうちの小型精密機械は、たいていがポーロニャ製である」と井上ひさしが解説する。彼はポーロニャにほれ込んで 30 年間調査し、2003 年に初めてポーロニャを訪れ、職人専門学校付属の博物館、日本茶のティーバッグ包装機械を製造した会社、知的障害者の農園などを訪問して書いたのが「ポーロニャ紀行」である。もちろんポーロニャ大学のことや、中田英寿選手がポーロニャにいたことも書かれている。協同組合方式や「ポーロニャ方式」と呼ばれる地方再生のヒントとなるべきことが数多く

表 2 招待講演者.

John L. (Iain) Campbell, University of Guelph, Canada
Chris Chantler, University of Melbourne, Australia
Jose Maria Fernandez-Varea, University of Barcelona, Spain
Mauro Guerra, University of Lisbon, Portugal
Richard Hugtenburg, Swansea University, UK
Koen Janssens, University of Antwerp, Belgium
Chris Jeynes, University of Surrey, UK
Birgit Kanngießer, TU Berlin, Germany
Jun Kawai, Kyoto University, Japan
Andreas Nutsch, PTB, Berlin, Germany
János Osán, KFKI Atomic Energy Research Institute, Hungary
Giancarlo Peponi, FBK, Trento, Italy
Chris Ryan, Nuclear Microprobe, CSIRO, Australia
Kenji Sakurai, National Institute for Materials Science, Japan
Dimosthenis Sokaras, SSRL-SLAC, USA
Laszlo Vincze, Ghent University, Belgium
Ziyu Wu, National Synchrotron Radiation Laboratory, China



写真 14 ボローニャの有名な塔.

書かれ、日本の地方活性化方法を提案した一流の政策書だと思うが、題名からは、単なるイタリアの小都市の紀行文だとしか思えない。しかし機械職人の街と聞いて、何となくボローニャで X 線会議が開催される理由が納得できるような気がする。

朝 9 時前に学会の会場へ急いで歩いていると、大学の広場には泥酔した学生が寝ていることもあった。毎日、夕方になるとその広場では、多くの学生が石畳に車座になってワインを飲んでいた。大変うらやましい学生生活である。

古い都市なので安いホテル探しには苦労したが、ボローニャの楕円形の旧市街の東端に大学があり、西端に安いホテルを見つけた。直線で徒歩 20 分の距離だったが、毎日違う道を選んで 40 分ほどかけて市内見物 (写真 14) をしながら学会へ通った。同じホテルにはハンプルク

の X 線グループなど多くの顔見知り宿泊して心強かった。

会議参加者は 48 か国から 320 名以上で (写真 15)、2 つのセッションがパラレルで行われた。X 線分析の国際会議としては今や世界最大である。このような国際会議で発表される研究がすべて世界一流かと言うとそうでもない。例えば、招待講演はすでに論文となった内容も多い。口頭発表は、若手研究者の発表練習の場のような意味もある。こうした口頭発表に対する質問は、今回の国際会議では素人質問のようなものが多くて残念であった。一方、ポスター発表 (写真 16) は新しい研究、重要な研究が多いので、それを見逃がさないようにしなければならない。自分の研究と関連が深いポスターの発表者と十分に議論することも重要である。

日本の X 線分析研究は国内学会では、産業に



写真 15 集合写真 (学会公式写真).

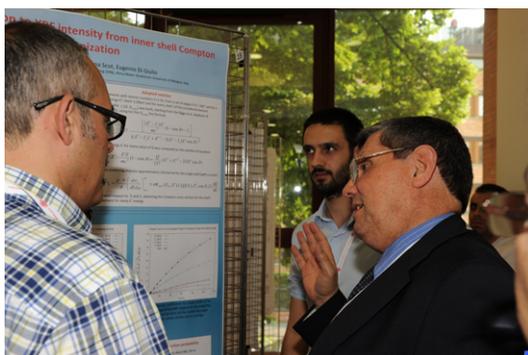


写真 16 ポスターセッションで質問する会議議長ホルヘ・フェルナンデス (学会公式写真).

基礎を置いたものが多いが、日本の参加者が毎回ヨーロッパの会議まで来て発表する内容は、考古学やループゴールドバーグ的¹⁴⁾な発表が多いのは残念である。そういう日本の研究に対する批判も毎回耳にする。日本国内の一流の研究が選抜されて国際会議に出てきているわけで

はない。

ポスター発表で気になった研究の写真を撮っておいたので、発表者の許諾を得てその写真を掲載する(写真 17)。これらの写真は「現代化学」誌でも紹介した¹⁵⁾。企業ブースにも少し気になる装置が展示されていたのでその写真も示す(写真 18)。企業ブースのキットは別の本でも紹介した¹⁶⁾。ついでなので、今年の DXC (デンバー X 線会議, Big Sky) で撮影した類似装置の写真も示す(写真 19)。これらの写真からわかることは、蛍光 X 線分析装置が非常に簡易化し低価格化していることである。私の研究¹⁷⁾もこの流れの中にある。

クリス・チャントラーが X 線分析の会議で講演することは珍しいが、ホルヘ・フェルナンデスの研究分野に近いこともあって、招待講演が実現した。彼の発表は高分解能蛍光 X 線スペク

トル測定に関するレビューであったが、写真 20 に示すように Tulkki & Åberg と林久史の論文を解説していた。

ヨーロッパ X 線会議の第 1 回は 1986 年にスウェーデンのゲーテボルグ（イエーテボリ）で 1986 年に 25 名ほどの参加者で開催されたのが始まりである。次回 2016 年には 30 周年を記念して再び Gotenborg で開催される予定である。

会議議長はゲーテボルグ大学の Johan Boman（ヨハン・ボーマン）である。夏至の週に開催予定と言う事である。北欧の夏至はちょうど日本の正月休みのような帰省シーズンで、鉄道の駅などは旅客でごった返すのでホテルは早めの予約が必要だろう。

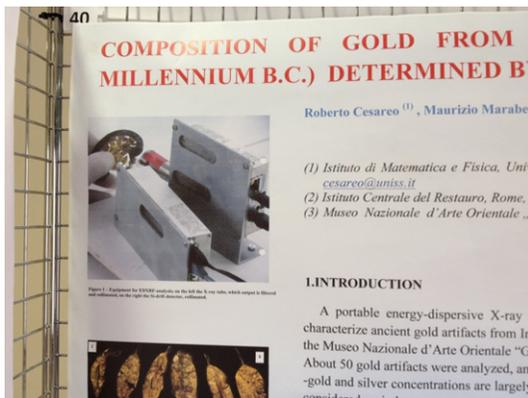


写真 17 サルジニア島サッサリ大学のロベルト・セザレオのグループのポスター（左）と、リオデジャネイロ連邦大学のリカルド・T・ロペスのグループのポスター（右）。どちらもバラックに近い小型 X 線装置が使われている。（両者の許諾を得て掲載）

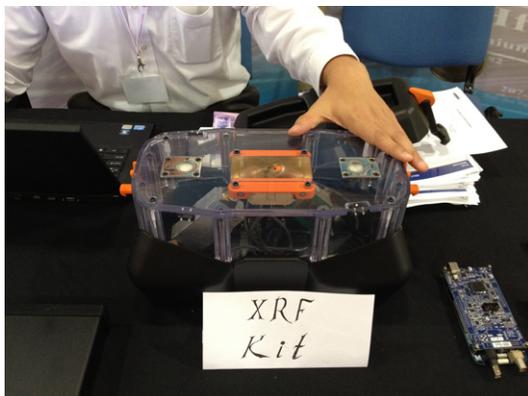


写真 18 MOXTEK の蛍光 X 線キット。（河合撮影，MOXTEK の許諾を得て掲載）

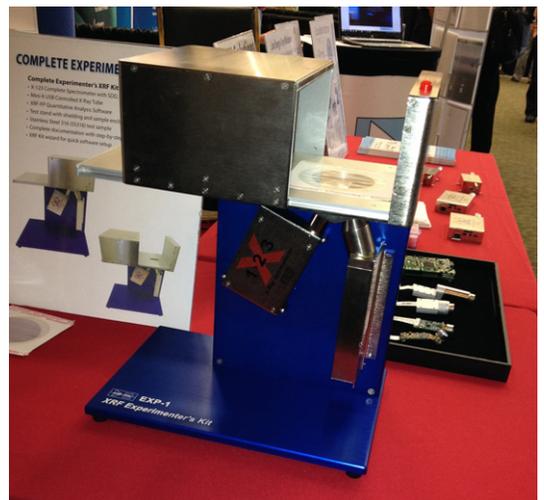


写真 19 AMPTEK の蛍光 X 線キット（2014 年デンバー X 線会議で河合撮影，AMPTEK の許諾を得て掲載）。

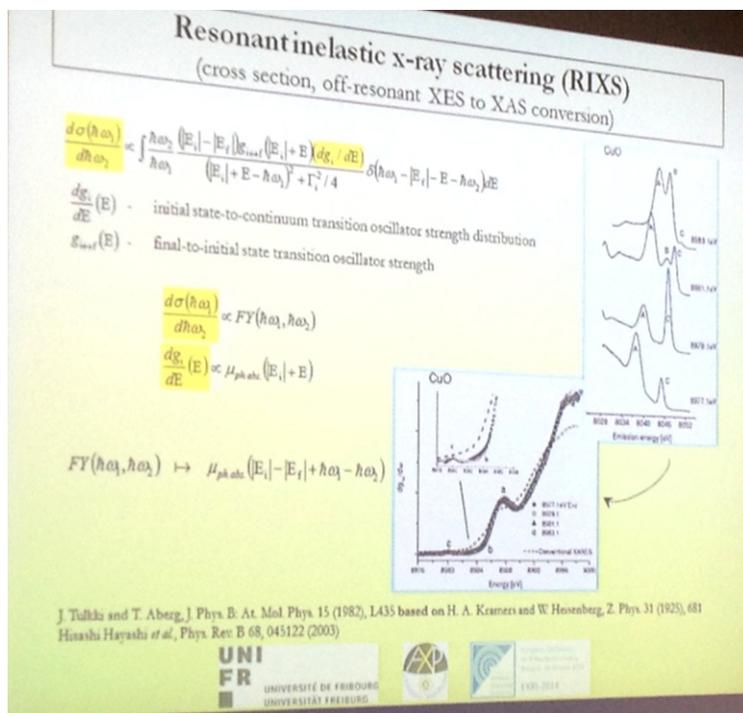


写真 20 オーストラリアのクリス・チャントラーの招待講演のスライドの 1 枚。Tulkki・Åberg と林久史の 2 論文が RIXS の重要な研究として引用されているのがわかる。

参考文献

- 1) 佐藤千晶：第 63 回デンバー X 線会議報告，X 線分析の進歩，**46**, 355-358 (2015)。
- 2) 大西庸礼，今宿晋，弓削是貴，河合潤，志村尚美：小型白色 X 線管を用いた X 線反射率測定装置，X 線分析の進歩，**45**, 211-215 (2014)。
- 3) A. H. Compton, S. K. Allison: "X-rays in Theory and Experiment", (1935) (Van Nostrand)。
- 4) M. A. Blokhin: "Физика рентгеновских лучей", (1957) (ГИТТЛ)。
- 5) M. A. Blokhin: "Methods of X-ray spectroscopic research" (1965)。
- 6) M. A. Blokhin: X-ray spectroscopy (International monographs on advanced mathematics and physics), Unknown Binding, (1962)。
- 7) M. A. Blokhin: "Physik der Röntgenstrahlen", (1957) (Verlag Technik)。
- 8) 講談社編：「榎本武揚シベリア日記」，講談社学術文庫 (2008)。8 月 30 日の項に，「湖水の河に入る口に出岩あり。これをシャマ僧のホリー・ストーンと倣せり」とある。「シベリア日記」は硝酸銀水溶液で塩分を調べたり (8 月 31 日)，「骨灰の小皿に入れ，灰吹きにし，鉛の散じたる后，硝石精にて溶解し (8 月 29 日)」など化学的記述も頻出する。
- 9) 榎本隆充，高成田 享 編：「近代日本の万能人・榎本武揚 1836-1908」，(2008) (藤原書店)。
- 10) 森谷正規：毎日新聞，日曜版書評，2008 年 5 月 18 日。
- 11) 河合潤：CSI, ICXOM 国際会議とモンゴル X 線国際会議報告，X 線分析の進歩，**41**, 219-227 (2010)。
- 12) 河合潤：第 3 回モンゴル X 線国際会議報告，X 線分析の進歩，**44**, 301-313 (2013)。
- 13) 井上ひさし：「ポーロニャ紀行」，文春文庫 (2010)。
- 14) 河合潤：ガラバゴス化とループ・ゴールドバーグ化，現代化学，No.520 (7 月号)，64-66 (2014)。
- 15) 河合潤：分析装置は自作しよう，No.524 (11 月号)，66-67 (2014)。
- 16) 遠山恵夫，河合潤：ハンドヘルド蛍光 X 線分析の裏技，「金属」2014/9 臨時増刊号 (2014)。
- 17) H. Ida, J. Kawai: Portable X-Ray fluorescence spectrometer with a pyroelectric X-Ray generator, X-Ray Spectrom, **34**, 225-229 (2005)。