

Report

特集報告

2006 堀場雅夫賞についてのご報告

はじめに

堀場製作所は創立50周年を期に創業者の名前を冠した“堀場雅夫賞”を創設した。第3回となる2006年の堀場雅夫賞は“X線分析”をテーマとして募集し、多数の優秀な応募者の中から3名の本賞受賞者と1名の特別賞受賞者を決定した。2006堀場雅夫賞の趣旨、募集から審査の経緯並びに授賞式の概要について報告する。

賞の趣旨及び募集対象者・募集分野

堀場製作所が創立50周年を迎えた2003年に、HORIBAグループは計測・分析技術の研究に従事する社外若手研究者を対象とした賞を創設した。本賞は、“画期的な分析・計測技術の創生が期待される研究開発に従事する国内外の研究者・技術者を支援し、科学技術における計測技術の価値をより一層高める”ことを趣旨としている。

現最高顧問の堀場雅夫が学生ベンチャーの草分けとして興した堀場製作所であるが、国産初のガラス電極式pHメータの開発から今日の総合分析機器メーカーとしてのグローバルな事業展開に至るまで、その歴史には常に大学や研究機関との連携があり、それが今日のHORIBAを支えていると言っても過言ではない。

堀場雅夫は賞の創設にあたって、「内容、性質、挙動が不明の物質を解明することは、科学者や技術者にとって大変必要なことであります。問題を解くには高度の科学、技術を駆使した分析機器が必要となります。ただ、その重要性と高度の技術を必要とする割には一般社会はもちろんのこと、学界においてもその存在は大きなものではありませんでした。当賞が地味ではあるが分析の基本をより確立する学究の徒に少しでも勇気を与えてくれることを願って創設した次第です。」と述べ、あまり華やかとは言えない分析計測技術の重要性を広くアピールし、地道に基礎的な研究に打ち込む研究者や技術者にエールを送っている。

賞の対象分野は、第1回は堀場雅夫が自ら取り組んだ“pH計測”，第2回ではHORIBA発展の牽引力となったガス分析の基盤技術である“赤外線計測関連技術”，そして今回は“X線分析”とした。X線分析技術は、HORIBAの元素分析における基盤技術のひとつであり、エネルギー分散型半導体検出器の開発を基にした国産初のX線マイクロアナライザ、X線導管の開発による卓上型X線分析顕微鏡の製品化など、先進的な製品を30年間提供し続けている。また、X線は今から100年以上前の1895年レントゲンによる

発見後、翌年には医療分野での利用が始まり、今では元素分析、結晶構造解析、非破壊検査など各種工業分野への利用から、宇宙や生命の探求など自然科学技術の多くの分野で利用されており、今後もその応用分野は更に広がっていくものと期待されている。これらの観点より、賞の応募対象分野として適切なものと考え、趣意書に下記の通り記載した。

X線分析技術は、弊社の元素分析における主幹技術であり、エネルギー分散型X線検出器やX線導管などの開発を基にして、X線マイクロアナライザや蛍光X線分析装置を約30年間販売してまいりました。X線は数10 eVから数100 keVのエネルギーを持ったフォトンで、透過・吸収・散乱・回折・放射などの現象を通じて、医療分野はもとより、元素分析・結晶構造・工業利用から、宇宙や生命の探求など、自然科学技術のあらゆる分野で利用されています。このように応用範囲は極めて広く、かつ現在も拡大の一途をたどっています。

(中略)

このように、学術的・工業的に存在価値の高い本テーマについて、基礎から応用までユニークな研究開発に従事され、分析・計測技術発展の将来の担い手となられる方の積極的な応募を期待しています。

応募要領における具体的な対象技術分野の表記は、1.X線分析関連シーズに関する科学技術(原理・装置開発等)、2.X線分析の応用に関する科学技術とし、“X線発生源・X線検出器・X線光学システム・X線回折やX線分光分析の理論と応用までの、広い分野”並びに“将来の分析への利用可能性がある”技術を含むとした。

褒賞内容

褒賞については、受賞者の研究活動を支援することに重点を置き、本賞の賞状の他に、副賞として受賞時に副賞50万円を、受賞翌年、翌々年にそれぞれ研究助成金として50万円ずつ贈ることとし、用途を制限せずに継続的な支援により研究成果を世に広めることなどに活用いただけることを期待した。

審査委員会

審査委員会は、審査委員長に堀場厚、そしてX線分析技術の基礎及び応用について造詣が深い社外研究者4名、及びHORIBA社内X線関連機器開発技術者2名、更に特別審査委員2名からなる9名で構成した。

応募及び審査

募集は4月1日から5月31日までの2ヶ月間行い、国内から30件、海外から10件の応募があった。応募研究は、対象要素としてはX線管などのX線源からX線光学素子・X線検出器・標準物質などの基礎的な研究、分析手法としては蛍光X線・X線回折・X線光電子分光・非弾性散乱・構造解析など、

また応用分野としては医療、鑑識、考古学から、材料、環境分析など多岐にわたるものであった。

審査は、応募者の研究業績に加えて、優秀な若手研究者の研究を支援し今後の発展性に期待するという賞の趣旨を念頭に、審査委員による応募書類の査読による1次選考結果をもとに審査委員会における協議によって行った。今回は過去最多の40件という多数の応募の中から、独創的な研究開発に意欲的に取り組まれている3名の候補者に絞り、堀場製作所取締役会にて初の海外研究者1名を含む堀場雅夫賞3名の授賞が正式に決定された。更に、応募者の豊富な業績並びにその知名度の高さから本賞の趣旨からは離れるものの、応募テーマが応募者にとっては新規分野への挑戦であり、かつ医療分野への非常に大きな貢献が期待される応募者1名に特別賞の授賞を決定した。

受賞記念セミナー並びに授賞式

受賞記念セミナー並びに授賞式は、本年も堀場雅夫が堀場無線研究所を創業した記念日の10月17日に開催された。当日は、堀場製作所内での社員向け記念式典に続き、午後からは京都大学芝蘭会館において特にX線分析やその関連研究についての造詣が深い研究者多数を招待し、受賞記念セミナー及びポスターセッションを行った。これは、その研究内容を披露いただく場として講演に加えてポスターセッションを行うことで、受賞者がより多くの聴講者と言葉を交わし、より深く掘り下げてディスカッションできるように配慮したものである。続いて、行政関係者などを招いての授賞式並びに受賞記念パーティーが催された。図1は、受賞者を囲んでの記念写真である。

また、X線及び蛍光X線分析の原理を示すアニメーションや受賞者の研究内容を平易に紹介するダイジェスト版プレゼンテーションを作成し、授賞式



図1 受賞者を囲む記念写真

での研究内容の紹介に使用された。更に、X線分析顕微鏡の原理模型、その心臓部であるX線集光導管の実物とハーフカットモデルを製作し、授賞式当日に来場者に披露した(図2)。

HORIBAのX線計測の将来を担う社内の若手技術者からなる堀場雅夫賞X線ワーキンググループにより、今日までの堀場製作所のX線・放射線計測技術とその応用製品の歴史を示す資料も作成され、当日パンフレットとして配布、パネル展示でも紹介した(図3)。

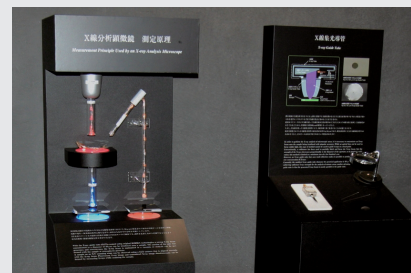


図2 X線分析顕微鏡の原理模型とX線集光導管

おわりに

2006堀場雅夫賞の趣旨と具体的な運営について述べた。応募研究の内容、審査経緯等、賞の趣旨を充分反映した運営と結果を得ることができたと考えている。この経験を引き継ぎ、次回の堀場雅夫賞は、“医療分析における細胞あるいは生体粒子計測技術”を対象分野に設定し、応募を開始した。今回の募集分野“X線分析”では、X線分析が物質の基礎研究にはなくてはならない技術分野であり、幅広い応用分野、新たな計測法への展開にまで広く裾野が広がっており、先端の科学技術を支えていることが認識できた。今後HORIBAグループが、コア技術を重視しつつ、計測アプリケーションをニーズに結び付けていく上で大きな力になると確信することができた。

<審査委員会(敬称略, 順不同)>

- 名誉審査委員長 : 堀場 雅夫(堀場製作所 最高顧問)
 審査委員長 : 堀場 厚(堀場製作所 代表取締役会長兼社長)
 副審査委員長 : 合志 陽一(東京大学 名誉教授, 筑波大学 監事)
 審査委員 : 河合 潤(京都大学大学院 工学研究科 材料工学専攻 教授)
 : 谷口 一雄(大阪電気通信大学大学院 工学研究科 総合電子工学専攻 教授)
 : 中井 泉(東京理科大学 理学部応用化学科 教授)
 : 大堀 謙一(堀場製作所 科学システム統括部 統括部長)
 : 駒谷 慎太郎(堀場製作所 科学システム統括部XGTプロジェクト プロジェクトマネジャー)
 特別審査委員 : 中澤 弘基(独立行政法人 物質・材料研究機構 フェロー)
 : George J. Havrilla (Los Alamos National Laboratory Technical Staff Member)

<受賞者と受賞研究内容>

- 財団法人 高輝度光科学研究センター 主幹研究員 寺田 靖子氏
受賞テーマ: 高エネルギー放射光を用いたマイクロビーム蛍光X線分析法の革新とその応用
- 日本女子大学 理学部物質生物科学科 助教授 林 久史氏
受賞テーマ: 共鳴X線非弾性散乱を利用した新しいX線分光法の開発
- University of Antwerp Prof. JANSSENS, Koen
受賞テーマ: 種々の環境試料や文化遺産試料における主成分並びに微量成分のX線による化学種の同定

<特別賞受賞者と受賞研究内容>

- 東京理科大学 総合研究機構 DDS研究センター 教授 安藤 正海氏
受賞テーマ: 乳ガンの早期診断をめざすシステム開発

Report 特集報告 2006 堀場雅夫賞についてのご報告

【X線・放射線計測技術と

2000s

- エネルギー分散型X線分析装置
EMAX Energy EX-200, 300, 400 (2000)
スマートマップ
(マッピングデータからスペクトル再構成)
- エネルギー分散型X線分析装置
EMAX Energy EX-250, 350, 450 (2004)
- X線分析顕微鏡
XGT-5000 (2002)
10 μm 強度大幅向上
- X線分析顕微鏡
XGT-5000WR, 5100WR (2004)
有害元素マッピング
(WEEE, RoHS, ELV)
液体窒素レス検出器搭載

1990s

- エネルギー分散型X線分析装置
(EMAX-500) (1998)
日立製作所との共同開発製品
SEMEDX (SEM/EDXの一体型)
- エネルギー分散型X線分析装置
EMAX-7000 (1997)
マッピング強化
軽元素定量機能搭載
- エネルギー分散型X線分析装置
EMAX-5770W (1995)
相分析機能搭載, Windows対応
- X線分析顕微鏡
XGT-2700 (1999)
- X線分析顕微鏡
XGT-2000, 2000V (1994)
世界最小空間分解能 10 μm
- 微小部蛍光X線分析装置
MESA-2000S (1989)
X線分析顕微鏡の前身
- エネルギー分散型X線分析装置
EMAX-2700 (1989)
パナソニックPC-9801採用
- ULSI用微小部応力・不純物分析装置
MESA-7000 (1988)
X線導管搭載

1980s

- エネルギー分散型X線分析装置
EMAX-1700, 1770 (1984)
コンパクト、普及機
- エネルギー分散型X線分析装置
EMAX-2200 (1982)
ミニコン・定量機能搭載
- X線EDアナライザー
EMAX-8000 (1977)
SEM/EDXの一体型複合装置の先駆け
- エネルギー分散型X線分析装置
EMAX-3000 (1986)
多機能、超高級機種
- エネルギー分散型X線分析装置
EMAX-2700 (1989)
- エネルギー分散型X線分析装置
EMAX-1800E (1978)
マイコン搭載

1970s

- X線マイクロアナライザー
EMAX-1000 (1976)
国産初の本格的なエネルギー分散形
X線分析装置 定性機能搭載
- X線EDアナライザー
EMAX-8000 (1977)
- エネルギー分散型X線分析装置
EMAX-1000 (1976)

1960s

- シリコンリチウムドリフト形
検出ユニット SLシリーズ
(1967)
β線検出器
- シリコンサーフェスバリア形
検出ユニット SBシリーズ
(1965)
α線検出器

1950s

- Si (Li)X線検出器
SLPシリーズ (1973)
- 半導体蛍光X線分析装置
FREA-10シリーズ (1971)
堀場一ヶ缶
- サーベイメータ
RM-2, RM-3 (1957)
- NaI (TI) シンチレータ
(1956)
国産初のNaI (TI) シンチレータ

図3 X線・放射線計測技術と応用製品の歴史

応用製品の歴史

●有害元素蛍光X線検査装置
XGT-1000WR, 1100WR (2004)

有害元素定量
(WEEE, RoHS, ELV)
液体窒素レス検出器搭載



●蛍光X線硫黄分析計
SLFA-2100/2800 (2001)



●ガンマプレート
(2002)

Nal (TI) シンチレータ
最大31インチ



●蛍光X線元素分析装置
MESA-500W (1998)

Windows対応



●蛍光X線硫黄分析計
SLFA-20 (1996)

超小型・軽量



●環境放射線モニター“Radi”
PA-300 (2002)



●蛍光X線分析装置
MESA-500 (1993)

スタンダード定量機能
(基礎パラメータ法)



●蛍光X線硫黄分析計
SLFA-1100H/1800H (1994)

X線管出力強度の大幅向上



●放射線サーベイメータ
PA-100 (1993)



●原油・重油中V/Ni, Fe分析装置
MESA-710 (1986)

目的別定量専用機



●蛍光X線硫黄分析計
SLFA-1100/1800 (1991)

温度・気圧補正機能



●はかるくん
DX-100 (1989)
DX-200 (1991)

放射線計測協会に納入



(DX-200)

●メッキ組成オンライン分析装置
MESA-5200 (1984)

HORIBA初のパソコン搭載機



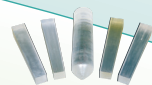
●高感度硫黄分析装置
SLFA-920 (1982)

ターンテーブル



●CsI (TI) シンチレータ
(1986)

米国コーネル大学に納入



●自動銅種判別装置
MESA-5500 (1984)

オンラインシステム



●絶縁油中全塩素全硫黄分析装置
MESA-200 (1981)

マルチチャンネルアナライザ搭載



●放射線自動線量率計
DR-400 (GADM-400)
(1985)



●多元素同時分析装置
MESA-1130 (1981)

Si (Li) X線検出器搭載



●石油中硫黄分析計
SLFA-800 (1980)

マイコン搭載



●高純度ゲルマニウムγ線検出器
GHPシリーズ (1985)



●イオウ分析計
SLFA-200 (1974)

世界初の卓上型重油中硫黄分析計
電卓用1チップLSI搭載



●石油中イオウ分析装置
SLFA-10 (1973)

X線管搭載



●NaI (TI) シンチレータ (1969)

12インチ (アンガー形)



●液体シンチレーション
スペクトロメータ LS-500 (1966)

低エネルギーβ線測定
全自動試料交換装置搭載



●液体シンチレーション・
スペクトロシステム
LS-700 (1972)

NIM規格モジュール化



●放射性廃液汚染除去監視装置
WD-1, WD-2 (1959)



●シンチレーションスペクトロメータ
SS-1A (1958)



●液体シンチレーション
スペクトロメータ LS-300 (1961)

国産初の液体シンチレーション
スペクトロメータ



●リチウムドリフト形ゲルマニウム検出器
Ge(Li)シリーズ (1970)

