

# 平成25年度日本真空学会賞の審査経過と受賞業績紹介

表彰審査会 議長 松田七美男

日本真空学会では、真空科学・技術およびその関連分野の発展に寄与した顕著な業績に対し、毎年、熊谷真空科学論文賞、真空技術賞、真空進歩賞、真空会誌賞の表彰を行っています。本年度も会誌 Journal of The Vacuum Society of Japan の第3号で受賞候補業績（候補者）の公募を行い、会員の皆様より推薦をいただきました。

表彰審査会では7名の委員が推薦された業績の審査にあたりました。慎重に審議を重ねた結果、審査会は下記の業績を受賞候補として推薦することとし、理事会においてこれが承認され、各賞の表彰が決定されました。

なお、授賞式と受賞記念講演は11月27日、第54回真空に関する連合講演会において行われる予定です。

## 第38回 真空技術賞

受賞者：吉野 潔、松本裕之、岩崎達行、木下 忍（岩崎電気株式会社）、野田和俊（産業技術総合研究所）、岩森 暁（東海大工学部）

業 績：活性酸素を利用した医療用滅菌器およびそのモニター開発

1. 吉野 潔、松本裕之、岩崎達行、木下 忍、野田和俊、岩森 暁：紫外線励起酸素を用いた滅菌システムにおける酸素注入条件の検討, J. Vac. Soc. Jpn., 55巻8号 (2012) 389-394.
2. 松本裕之、岩森 暁：活性酸素計測モニター開発と表面処理プロセスへの応用, J. Vac. Soc. Jpn., 55巻8号(2012) 371-376.
3. 吉野 潔、松本裕之、岩崎達行、木下 忍、野田和俊、岩森 暁：活性酸素種による滅菌システムの研究, J. Vac. Soc. Jpn., 54巻9号 (2011) 467-473.



吉野 潔



松本裕之



岩崎達行



木下 忍



野田和俊



岩森 暁

### 推薦理由：

本研究論文は、真空紫外領域の紫外線を照射することによって生じる励起状態の酸素活性種の殺菌作用を利用する滅菌システムの構築に関し、減圧環境下の酸素注入条件などの滅菌プロセスパラメータを、さまざまな切り口から検討した論文である。処理時間、酸素注入速度および到達圧力が、殺菌作用に対して大きな影響を与え、一方、処理温度については、10～50℃の範囲内ではほとんど影響が認められないことが明らかにされている。また、これらの実験結果に加えて、滅菌プロセス後の不活化芽胞の走査電子顕微鏡観察から、活性酸素種の作用効果は、芽胞の機能タンパク質を失活させることで不活化に導い

ていることを推察している。

従来広く使用されているオートクレーブによる高圧蒸気滅菌法は、高温に弱い素材や医用機器等に対して適用できず、またホルマリンなど薬剤を用いた消毒滅菌法も、有毒性や環境への悪影響などから使用が限定されており、病院をはじめ、さまざまな医療・生体系の施設において、新しい滅菌工程の開発が求められている。本研究論文で扱う紫外線励起の活性酸素種を用いた滅菌法は、上記のような背景に対して革新的な解決を与える優れたプロセスであり、その中で、真空技術の果たす役割は極めて高い。よって、第38回真空技術賞として推薦する。

#### 受賞者略歴：

吉野 潔（よしの きよし）

1992年3月 静岡大学大学院理学研究科（化学専攻） 修了

同年4月 岩崎電気株式会社 入社，技術開発本部 開発部 配属

現在 岩崎電気株式会社 技術本部 研究開発部

松本 裕之（まつもと ひろゆき）

1999年3月 東洋大学大学院 工学研究科 電気工学専攻 博士前期課程 修了

同年4月 岩崎電気株式会社 入社

2009年4月 金沢大学 自然科学研究科 システム創成科学専攻 博士後期課程に社会人選抜枠で入学

2010年3月 同修了，博士（工学）

現在 岩崎電気株式会社 技術本部 研究開発部 光応用研究課

岩崎 達行（いわさき たつゆき）

1984年3月 群馬大学工学部合成化学科卒業

1991年3月 岩崎電気株式会社 入社

現在 岩崎電気株式会社 技術本部 研究開発部 光応用研究課 課長

木下 忍（きのしたしのぶ）

1980年3月 大分大学 工学部 化学環境工学科卒

同年4月 岩崎電気株式会社 入社，品質保証部門に配属

電子線応用および装置の開発，技術研究所 所長を経て，

2011年4月 研究開発部 統括部長，現在に至る。

野田 和俊（のだ かずとし）

2001年4月 独立行政法人産業技術総合研究所の改組に伴い，

環境管理研究部門計測技術研究グループに配属

現在 独立行政法人産業技術総合研究所 環境管理技術研究部門

計測技術研究グループ 主任研究員，博士（工学）

岩森 暁（いわもり さとる）

1987年3月 東京工業大学大学院 修了

1987年4月 三井東圧化学株式会社（現，三井化学株式会社）入社

2002年1月 金沢大学・工学部・人間機械工学科 助教授

2010年4月 東海大学・工学部・機械工学科 教授

現在に至る。博士（工学）。

## 第22回 真空進歩賞

受賞者：Susan Meñez ASPERA

業績：ルチルチタニア表面上の水の吸着及び解離に関する密度汎関数解析

1. Susan Meñez ASPERA, Shunsuke ADACHI, Hideaki KASAI, Handoko Setyo KUNCORO and Hermawan Kresno DIPOJONO: 「A DFT-based Analysis on H<sub>2</sub>O Molecule Adsorption and Dissociation on the Rutile TiO<sub>2</sub> (110) and (100) Surfaces」 J. Vac. Soc. Jpn. 55巻7号 (2012) 341-348.



Susan Meñez ASPERA

### 推薦理由：

ルチル型のチタニア (TiO<sub>2</sub>) は、本多-藤嶋効果が初めて確認された物質であり、紫外光照射により水を水素と酸素に分解する光触媒機能を持つ。光触媒機能に加え、超親水性や抗菌性といった特徴を持ち、広く興味深い物質である。光触媒としては、チタニア以外にも様々な物質が発見されている中で、チタニアは光触媒のモデル物質として水の反応に関する数多くの実験的、理論的研究が行われてきた。しかしながら、今もって詳細な反応素過程に関する研究が不足しており、何故高い触媒能を持つのかは明らかではない。このことが、チタニアに本来期待されているエネルギー源への応用を妨げている一つの理由になっている。チタニアには正方晶のルチル型、アナターゼ型、斜方晶のブルッカイト型という3つの結晶構造があり、また、各結晶構造にも様々な面方位があるため、表面での反応を詳しく理解するためには、それらすべての面における反応の研究が欠かせない。

本研究では、チタニアで最も安定なルチル型チタニアの、代表的な(110)面と(100)面について、光を照射しない条件下での水の分子状吸着及び解離の反応素過程を密度汎関数法(DFT)に基づく第一原理計算により理論的に研究している。彼らはポテンシャルエネルギー面(PES)の解析から安定な吸着構造と反応障壁の高さを見積り、フェルミ面近傍の電子状態密度解析によりその理由を考察した。その結果、(110)面よりも(100)面において水の分子状吸着が安定で、さらには解離のための活性化障壁も小さいことを示した。ルチル型のチタニアでは、(110)面の方が安定な面として表面に現れやすいため、このことはルチル型のチタニアがアナターゼ型のチタニアに比べて光触媒としての能力が劣ることの説明ともなりうる。今後、本研究を基礎として、酸素欠損の役割や光との相互作用等、チタニア表面の触媒能に大きく寄与していると考えられる項目の研究やアナターゼ型など他の結晶構造での反応性の研究等への展開が期待できる。

Aspera氏は以上のようなチタニア上での水の吸着のみでなく、様々な物質、特に酸化物表面での反応について、第一原理電子状態計算により解明する研究を展開しており、真空科学技術の根幹を担う表面物理分野において、国際的にも今後ますます活躍されることが期待される。よって第22回真空進歩賞として推薦する。

### 受賞者略歴：

Susan Meñez ASPERA (スーサン メニェス アスペラ)

2000年3月 フィリピンノーマル大学 物理学科卒業

2010年9月 大阪大学大学院工学研究科 精密科学・応用物理学専攻 博士前期課程修了

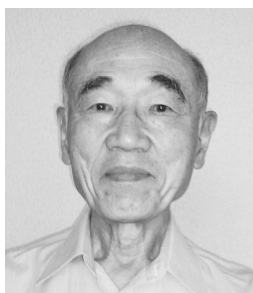
2013年9月 大阪大学大学院工学研究科 精密科学・応用物理学専攻 博士後期課程修了  
学位取得

## 第2回 真空会誌賞

受賞者：金原 粲（東京大学名誉教授）

業績：真空・薄膜徒然草 1-20

1. J. Vac. Soc. Jpn., 53巻 6号 (2010) 424-426.
2. J. Vac. Soc. Jpn., 53巻 7号 (2010) 466-468.
3. J. Vac. Soc. Jpn., 53巻 8号 (2010) 504-506.
4. J. Vac. Soc. Jpn., 53巻 9号 (2010) 539-541.
5. J. Vac. Soc. Jpn., 53巻 10号 (2010) 621-624.
6. J. Vac. Soc. Jpn., 53巻 11号 (2010) 696-698.
7. J. Vac. Soc. Jpn., 53巻 12号 (2010) 777-780.
8. J. Vac. Soc. Jpn., 54巻 1号 (2011) 72-76.
9. J. Vac. Soc. Jpn., 54巻 2号 (2011) 136-138.
10. J. Vac. Soc. Jpn., 54巻 5号 (2011) 330-332.
11. J. Vac. Soc. Jpn., 54巻 6号 (2011) 398-400.
12. J. Vac. Soc. Jpn., 54巻 7/8号 (2011) 445-457.
13. J. Vac. Soc. Jpn., 54巻 9号 (2011) 492-493.
14. J. Vac. Soc. Jpn., 54巻 10号 (2011) 542-544.
15. J. Vac. Soc. Jpn., 54巻 12号 (2011) 627-630.
16. J. Vac. Soc. Jpn., 55巻 3号 (2012) 133-136.
17. J. Vac. Soc. Jpn., 55巻 4号 (2012) 206-207.
18. J. Vac. Soc. Jpn., 55巻 5号 (2012) 241-243.
19. J. Vac. Soc. Jpn., 55巻 7号 (2012) 354-356.
20. J. Vac. Soc. Jpn., 55巻 8号 (2012) 405-407.



金原 粲

### 推薦理由：

受賞対象となるのは、55巻4号の「真空・薄膜徒然草 17」から8号の「真空・薄膜徒然草 20」の4回の掲載であるが、金原氏はこれまで2010年から3年間にわたって20回の連載を行っている。

金原氏は薄膜の第一人者であるが、本連載は半世紀にわたる真空・薄膜とのかかわりをまとめた随筆集である。以前は真空や真空中での薄膜の作成は、「真空を作る」こと自体から始まっていた。最近の実験は、真空を作るのではなく、主体は真空を使うこととなってしまったが、20年ほど前までは、真空を作るのは自分たちで行うものであった。「現在の進歩は、製造装置や測定器のブラックボックス化をもたらし、“もの”を自分の目でよく見たり、実際に手で触ったり、自分の頭で分析するという行為を薄れさせてきているように見える。」（真空・薄膜徒然草 1）には共感した人も多いと思う。

また、分野外の人にも薄膜研究の歴史がわかるように昔の文献にあたり、詳しく説明している。たとえば、スパッタリングによる薄膜作成については、その起源とされる時期（1850年代）の論文にさかのぼり、当時の実験を説明するとともにスパッタリングでのアルゴンの良さを改めて強調している。

過去の自身の研究結果もふくめ、その当時の苦勞、感激などが、論文とは違った形で、それが一人称で語られる随筆という形式をとることで読む人を引き付けた。基板洗浄やガラス細工の話などは年配の読者には懐かしく、また、最近の若い研究者には新鮮であったであろう。

このように、金原氏の「真空・薄膜徒然草」は、真空・薄膜の歴史について実体験を交えてわかりやすく解説してきた。真空会誌賞にふさわしい内容となっており、第2回真空会誌賞として推薦する。

**受賞者略歴：**

金原 祭 (きんばら あきら)

1962年3月 東京大学大学院数物系研究科応用物理学専門課程修了 工学博士

1962年4月 東京大学工学部応用物理学科 (後 物理工学科に改称) 助手  
同 講師, 助教授, 教授を歴任

1994年3月 同退職 同名誉教授

1994年4月 金沢工業大学教授

2004年3月 同退職

2004年4月 東京大学先端科学技術研究センター 客員研究員

2007年4月 東京大学生産技術研究所共同研究員

現在 東京大学生産技術研究所シニア研究員

**平成25年度 表彰審査会 審査員**

議長：松田 七美男 (東京電機大学)

審査員：井上 泰志 (千葉工業大学), 杉山 直治 (㈱東芝), 土佐 正弘 (物質・材料研究機構), 間瀬 一彦 (高エネルギー加速器研究機構), 松本 益明 (東京学芸大学), 道園 真一郎 (高エネルギー加速器研究機構)