

## 第43回 軽金属奨励賞

軽金属奨励賞は、軽金属の学術または工業に関する独創性、発展性に富む業績をあげ、将来の活躍が期待される満35歳以下の新進気鋭の研究者・技術者に贈る。



奥川 将行 君  
(大阪大学)

### 「アルミニウム合金付加製造での高速昇温溶融に注目した材料組織制御に関する研究」

奥川 将行 君は、アルミニウム合金やチタン合金などの軽金属を主とする金属材料を対象とした近年注目される粉末床溶融結合（PBF）型金属付加製造（AM）において、特有の  $10^7$  K/s 超の高速昇温溶融・凝固現象を利用した組織制御を、実験と計算を高度に融合したデジタルツイン科学に基づく独自の視点により追究してきた。特に、PBF型金属AMをAl-Si系合金の組織制御に適用し、従来から知られている急速冷却効果に加えて、昇温速度が  $10^8$  K/sを超える急速溶融過程が極めて重要な役割をもち、非平衡溶融にて残存する Si 粒子が組織形成に大きな影響を与えることを、他に先駆けて見出した。この発見に基づき、急冷凝固条件と急速溶融条件を協調させることにより、高価な希少元素を添加することなく結晶粒微細化が可能となり、組織の作り分けが可能であることを示した。高速昇温プロセスに注目したPBF型金属AMにおけるこの成果は、学術的に高く評価されるとともに、社会的にも大きく注目されている。

同君は優れた研究業績を挙げるとともに学会活動ならびに材料科学の進展に大きく寄与しており、今後の軽金属材料分野の発展に貢献することが期待される。



高谷 舞 君  
(株式会社UACJ)

### 「アルミニウム合金の材料特性向上に関する研究開発」

高谷 舞 君は主にアルミニウム合金の材料特性向上に関する研究開発に従事してきた。7000系アルミニウム合金の高強度化において、 $\text{Al}_3\text{Sc}$  (Zr) 粒子による析出強化は、 $\eta'$  相などの微細析出物の生成が少ない場合に、分散粒子による強度向上効果が顕著に現れることを明らかにした。また7000系アルミニウム合金の人工時効後の強度に及ぼす自然時効の正/負の効果については、Cuを添加した際にZn, Mgの含有量により材料特性が変化することを見出した。さらに、新幹線車体のリサイクルを想定した6000系/7000系クロスオーバー合金の時効硬化挙動を明らかにし、合金の分別工程を省略したリサイクルの実用化の可能性を提案した。大学との共同研究では、合金系と組織（再結晶/纖維状）の違いによる曲げ加工性への影響とそのメカニズム解明や、局部腐食挙動の解析により、粒界腐食の発生起点および進展に及ぼす金属組織の影響を明確化した。軽金属学会では、「アルミニウム合金中の水素評価研究部会」に参加し、「7000系アルミニウム合金の時効硬化挙動研究部会」では初年度の幹事を務めるなど、研究部会の運営に大きく貢献した。同君は今後の軽金属の研究開発を牽引するとともに、今後の活躍が期待できる。



藤原 比呂 君  
(九州大学)

### 「高強度 Al-Zn-Mg 合金における水素脆化挙動のイメージベースマルチモーダル解析に関する研究」

藤原 比呂 君は、高強度アルミニウム合金における変形・破壊挙動、特に水素脆化に関する研究に精力的に取り組んできた。特に、放射光 X 線 CTを中心とした3次元イメージング技術を核として、昇温脱離分析、ケルビンフォース顕微鏡、結晶塑性有限要素法による解析などの多様な手法を統合し、独自のマルチモーダル3次元イメージベース解析技術を確立した。その技術により、外乱下におけるアルミニウム中の水素濃化挙動を、実験とシミュレーションの両面から可視化・定量化することに成功している。これにより、従来は困難だった水素脆化や応力腐食割れの発生メカニズムを3次元的に明らかにし、さらにその防止法に関する新たな知見も示している。これらの研究成果は、学術的独創性と産業的実用性を高い次元で両立しており、材料の高強度化・高信頼化に直結するものである。

同君はアルミニウム合金に限らず軽金属におけるさまざまな分野を牽引するとともに、学際的な観点からも今後の活躍が期待できる。