

高プロ Today 2018

No.34 Apr. 2018

一般社団法人日本鉄鋼協会

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町3-2-10 鉄鋼会館5F

URL <http://www.isij.or.jp/> Tel : 03-3669-5932 / Fax : 03-3669-5934

発行者：中島 邦彦 (九州大学)

編集者：柏谷 悦章 (京都大学)、松浦 宏行 (東京大学)、皆川真理子 (日本鉄鋼協会)

1. 部会長巻頭言

この度、部会長を仰せつかりました九州大学の中島です。どうぞ宜しくお願い致します。高温プロセス部会では、産学のメンバーが連携して、製鉄分野、精錬・環境関連分野、鑄造関連分野でロードマップを作成して、基礎から応用に至るまでの研究に携わっています。現在、7つのフォーラム、4つの研究会Iおよび1つの研究会IIが活発な研究活動をおこなっており、シンポジウムや講演大会での予告セッション、討論会等で活発な議論がなされています。昨年度終了した「固液共存体の挙動制御によるマクロ偏析低減研究会」に代わり、今年度からは「凝固過程の偏析・欠陥の3D/4D解析研究会」がスタートし、当部会のロードマップにも記載されている「鑄造凝固プロセス解析技術の基盤向上(凝固現象可視化技術、凝固現象検証技術)」への貢献が期待されています。

高温プロセス部会では、「資源・エネルギー弾力性向上」、

部会長 中島 邦彦 (九州大学)



「高効率生産」、「地球環境への対応」、「環境調和型鋼材の創出」、「地域との共生」、「ゼロエミッション」、「基盤研究の整備・レベルアップ」の7つの指針の基に、国際競争力を維持していくための研究・技術開発を産学連携で更に活性化していきたいと考えております。

大学に眼を向けますと、鉄鋼研究に携わる研究室が減少し、日本人の博士課程進学者も減少しており、将来の国際競争力の低下をもたらす深刻な問題だと思われまます。大学および鉄鋼産業界における若手研究者・技術者の育成も高温プロセス部会の重要な役割だと考えています。

今後とも皆様方の部会活動への積極的なご参加とご支援のほど、宜しくお願い申し上げます。

2. 高温プロセス部会への提言

今年3月、アメリカ合衆国が日本の鉄鋼製品にも高い関税を課すことを決定しました。トランプ政権による鉄鋼などの輸入制限が、3月23日から発動されます。日本の鉄鋼業はオンリーワン製品を作り、アメリカ産業界にも少なからず貢献してきたはずなのに、とばっちりを受けたように思います。

しかし、逆境の状況ほど、将来の日本の鉄鋼業のあるべき姿が見えていくこともありますので、ここが頑張りどころではないかと考えています。

ところで、私が、日本鉄鋼協会に入会して14年が経とうとしています。その間、専門分野である製鉄の中でも、さまざまな研究の流行がございましたが、特に地球環境負荷低減を意識した研究が多かったと記憶しています。それは、2007年5月、安倍晋三首相(当時)により発表された「美しい星50(Cool Earth50)」において、「省エネなどの技術を活かし、環境保全と経済発展を両立させること」が提言され、それを達成する

小西 宏和 (大阪大学)



ための「革新的技術開発」の1つである「革新的製鉄プロセス技術開発(COURSE50)」の開始に影響を強く受けていたと思います。このような大プロジェクト進行中に私が感じたことは、産学官が非常に熱く議論を行った上で、密接に連携して技術開発を進める分野は、他分野にはないのではないかとことです。また、製鉄プロセスは日本古来の伝統技術であり、他に負けない歴史と魅力がございますので、将来も若人に語り継いでいく必要があるとも思っています。

最後となりましたが、今後も私は微力ながら製鉄に関する高温プロセスの研究を続けていく所存でございますので、諸先生方・先輩研究者の方々からのご指導・ご鞭撻をいただきたいと思っています。

3. フォーラムトピックス

「高温物性値フォーラム活動紹介」

高温物性値フォーラムの2017年度の活動について紹介させていただきます。2017年5月10日、11日に函館において、水野章敏先生(函館高専)のお世話で高温物性値フォーラム研究会を実施いたしました。この研究会では、増野敦信先生(弘前大)より「無容器浮遊融液から現れる新規機能性材料の特性と構造」と題した招待講演を行っていただきました。2017年11月27日および2018年1月15日に東北大学多元物質科学研究所ベースメタル研究ステーションワークショップを共催し、「融体構造制御の産業への応用」および「固液界面での接触と反応をどのように制御するか」のテーマで実施いたしました。第173回春季講演大会(首都大学東京)では予告セッション「高温融体の物性理解とその応用」(担当：安達正芳先生(東北大)、渡邊玄先生(東工大)、助永壮平先生(東北大))、第174

座長 **柴田 浩幸** (東北大学)

幹事、会計担当 **助永 壮平** (東北大学)

回秋季講演大会(北海道大学)では予告セッション「多分野連携による、高温現象理解と材料設計のアプローチ最前線」(担当：鈴木賢紀先生(阪大)、水野章敏先生(函館高専))を実施しました。第174回大会においては小原真司先生(NIMS)、藤原航三先生(東北大)より招待講演を行っていただきました。

2017年度の活動におきましては多くの皆様にご参加いただき、議論を深めることができました。一方で、参加者は学側が大部分でありました。高温物性値フォーラムといたしましては2018年度も同様の活動を実施していく予定です。ぜひ、企業の皆様に参加していただき、高温物性値の議論を様々な観点から深めていければと思います。よろしくご願ひ申し上げます。

4. 講演大会シンポジウム開催報告

第174回秋季講演大会

「通気性確保に向けた高炉内融着現象の制御」研究会中間報告会

主査 **埜上 洋** (東北大学)

劣質原料の多量使用および低炭素条件下での高炉の高効率・安定操業の達成に資するため、本研究会は、2016年3月から高炉融着帯の設計・制御法の構築を目標に、そのために必要な諸現象の解明や定式化を進めてきています。

その中間報告会として、第174回秋季講演大会においてシンポジウム「高炉内融着現象の解析・測定技術の進展」を開催いたしました。100名を超える参加者を得て、高炉内の融着層の形成、鉍石層の融解、融液の滴下などについて

熱力学、物性工学、熱流体モデリングなど幅広い視点から議論を行い、今後の課題や問題点に関して認識を共有することができました。今後、新たな知見や技術の開発に向けてテーマ間の連携を深めていきたいと考えています。研究会の運営にあたっては高温プロセス部会および製鉄プロセスフォーラムに多大なご支援をいただいております。深く感謝申し上げます。

第175回春季講演大会

「固液共存体の挙動制御によるマクロ偏析低減」研究会最終報告会

主査 **大野 宗一** (北海道大学)

各種鋳塊におけるマクロ偏析の生成メカニズムの解明、そして偏析低減技術の発展を目指して、2014年度より3年間、本研究会では固液共存体の挙動とマクロ偏析との関係に焦点を当てた研究活動を行いました。研究会成果の最終報告会として第175回春季講演大会にてシンポジウムを開催しました。約60名の参加者を得て、固液共存体の力学や組

織制御とマクロ偏析との関係について議論を行い、さらにはいくつかの有力な計算モデルの発展について情報共有することができました。本研究会は高温プロセス部会の凝固・組織形成フォーラムにご支援を賜りました。ここに深く感謝申し上げます。

5.

博士後期課程国際会議参加費支援受給者報告

「European Conference on Thermophysical Properties」

渡邊 学 (東北大学)



このたび、2017年9月にオーストリアのグラーツで行われました”European Conference of Thermophysical Properties”に参加しました。学会参加費に関して、高温プロセス部会からの資金的援助を頂きありがとうございます。

本学会は、金属やスラグをはじめとした様々な材料の熱物性値に関する研究を発表する場であり、今回私は“Density measurement of liquid state binary platinum alloys using EML method with static magnetic field”というタイトルで発表させていただきました。内容に関してですが、Ptの二元系合金のうち、固体状態で規則・不規則変態を生じるFe-Pt, Cu-Pt, Ni-Pt, Co-Pt合金に着目し、静磁場印加電磁浮遊法を用いて熔融状態の密度測定を行い、そこから過剰体積を算出しました。その様々な合金の過剰体積と、過

剰ギブスエネルギーといった熱力学関数との関係性について報告しました。

本発表に対して、熔融金属の熱物性値を、固体状態において規則・不規則変態を生ずる合金系に着目して研究を行う方は非常にまれであったことから、海外の研究者から“非常に新規性があり、興味深い”という貴重な意見を頂き、今後の研究のモチベーションになりました。また、自分の発表以外にも、他の様々な研究者の発表を聞き、研究動向を知ることができ、個人的にも成長できたと感じております。今後もこのような貴重な機会を得るためにも、高温プロセス部会の皆様には、学生への金銭的なものを含めまして支援をよろしくお願いいたします。

「European Conference on Thermophysical Properties」

原田 祐亮 (九州大学)

2017年9月にオーストリア・グラーツで開催された、「European Conference on Thermophysical Properties (ECTP2017)」に参加致しました。本会議は金属・酸化物をはじめ、資源・環境やエネルギーなど幅広い分野からの高温物性に関する発表がなされる権威ある学術会議です。ヨーロッパを中心とし、世界中の国・地域から多くの発表があり、各国の高温物性に関する基礎研究から最新の応用研究成果が報告され、参加者間で活発な議論が交わされました。

私は「Properties for Materials Science at High Temperatures」セッションにおいて発表致しました。発表後、議論が交わされるなかで今後の研究の課題や展望を参加者からの助言や指摘から見出すことが出来ました。本発表・議論を通して、

本研究のように基礎的研究が極めて重要であるとともに、今後この成果を応用し実用できるようにしていくことが必要であると改めて認識致しました。また、今後研究者として世界の一流で活躍するためには、英語力を含めさらなるスキルアップが必要であると痛感致しました。さらに、昼食時やカンファレンスディナーの時など、各国の方々と交流を通して親交を深めることが出来ました。本会議への参加・発表で学んだことを、今後の研究活動に活かしていきたいと考えております。

最後に、世界的にも権威ある本会議への参加に際しまして、ご支援賜りました高温プロセス部会に改めて御礼申し上げます。

6.

第174回秋季講演大会学生ポスターセッション受賞者

【優秀賞】

第174回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて「ガス浮遊法を用いたFe融体の熱物性測定」という題目で発表し、優秀賞を頂きました。このような賞をいただくことができたのも、指導して下さった渡邊先生と研究室の皆様のおかげです。私は今回初めて学会発表、ひいてはポスターセッションに参加しましたが、その中で他学校の方々、企業の方々とは議論を交わし、自分一人では気づかないような新たな視点、考え方を知ることができました。

内田 光輔 学習院大学



現在私は修士課程に進み、引き続き結晶物理工学研究室で研究に取り組んでいますが、今後もこの機会を得た知見を大切に、一つの視点にとらわれず幅広い視野で研究を行っていきたいと思います。最後にご協力頂いた先生方、研究室の方々に心から感謝申し上げます。

今後もご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

この度は「高炉内コークス充填層での液流れ促進のための濡れ性制御」という題目でポスター発表を行い、優秀賞をいただきまして誠にありがとうございました。学会でのポスターセッションは今回が初でしたが、様々な専門分野の方から貴重な質問および御指摘をいただきまして大変有意義な経験を得ることができました。幅広い観点から研究に従事することの重要性を実感いたしました。

今後は、本発表でのデータを元に実際の高炉内における

この度は第174回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて「非球形粒子層におけるホールドアップサイトの3次元解析」と題した研究発表に対し、優秀賞を頂きましたことを大変光栄に思います。このような賞を頂いたのも、日頃から懇切丁寧なご指導をしてくださる夏井先生、菊地先生、鈴木先生並びに研究室の皆様のおかげであり、深く感謝いたします。

今回、初めての学会発表で、終始緊張しておりましたが、他大学の先生や企業の方への説明および質疑応答を通

【努力賞】

この度は、「ビスマスを用いたネオジム磁石からのNdの回収」という題目での発表に対し、努力賞を頂きましたこと大変光栄に思います。本研究を進めるにあたり、様々な議論の中での的確なご指導をくださった奥村圭二准教授には心よりお礼を申し上げます。

ポスターセッションにおいては、大学、企業を問わず様々な方からご意見を頂いたことで、自身では気づかなかった点に気づくことができ、研究を進める上で大変参考になりました。リサイクルは製造者だけでなく、利用者な

この度は学生ポスターセッションにおきまして、「複数デンドライトの運動と衝突のphase-fieldシミュレーション」という題目で努力賞を頂き、ありがとうございました。研究活動において指導・協力して下さった先生や研究室の先輩方に感謝を申し上げます。今回のポスターセッションでは様々な分野の先生方や企業の方々より質問やご意見をたくさん頂き、今後の研究を進めるにあ

この度は第174回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて「気体流通法による溶鉄中Mgの熱力学的性質の測定」と題して研究発表を行い、努力賞を賜りましたこと、大変光栄に思います。今回このような賞を頂くことができたのも、日頃より懇切丁寧にご指導下さる先生方や、研究室の皆様のおかげであり、心より感謝申し上げます。

ポスターセッションでは、多くの大学の先生方や企業の方々とは非常に密度の濃い議論をさせて頂き、有意義な

尾久 信介 東北大学

コークスとスラグ間の液流れについて、実際に小型の炉内で実験を行い、反応性や物性の差異による影響について検討していく所存です。

最後に、ご協力いただいた先生、技術職員、そして研究室の方々に深く感謝を申し上げます。



澤田 旺成 北海道大学

し、様々なご意見および助言を頂き大変有意義な経験となりました。特に、自分の考えを適切かつ簡潔に伝えることの難しさや今後の研究を進めていく上での新たな知見を得ることができました。今回の受賞を励みに、今後より一層研究に邁進し、学会発表に積極的に参加したいと考えております。



石垣 敦士 名古屋工業大学

ども含め、包括的に取り組む必要があります。

4月からは社会人となりまして、リサイクルの研究からは一旦離れることとなりますが、大学で学んだことをもとに異なるアプローチから循環型社会を実現したいと思います。今回の受賞を励みにより一層精進していく所存です。ここに深く感謝申し上げます。



佐藤 遼太郎 京都工芸繊維大学

たって大変参考になりました。

また、異なるバックグラウンドを持つ聞き手の立場に立って説明することの難しさ、大事さを学ぶことができました。今回の受賞を励みにして、今後の研究活動に一層精進していきたいと思ひます。



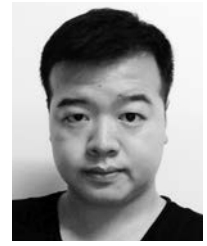
前河 智之 東京大学

経験を得ることができました。

また、普段関わることの少ない企業の方々からは、脱酸平衡についての議論などでより実用に近い立場からのご指摘も頂くことができ、大変参考になりました。この度の受賞を励みにして、より一層研究活動に精進し、頂いたアドバイスを参考にしつつ研究を進展させてまいります。



阮 方 東北大学



この度第174回秋季講演大会学生ポスターセッションにおきまして、「カルシウムシリケート系鉱物相の水への溶出挙動」と題した研究発表に対し、努力賞を賜りまして大変光栄と思っております。日頃から細やかな御指導くださった東北大学の柴田浩幸教授、川西咲子助教並びに研究室の皆様のおかげであり、心よりお礼申し上げます。

今回の学会発表は初めてでしたが、発表を通して様々な立場や分野の方々との議論で、研究の流れを強く把握することができました。また、多様な視点でのコメント

をいただき、自分の研究の不足や知識不足を感じ、他研究者や企業の方との交流や意見交換が非常に必要だと思っています。

今後は鉱物相の構造とアルカリ溶出のメカニズムについて研究を進めたいと考えております。今度の受賞を励みにして、スラグリサイクルの発展に貢献できるよう、今後研究を一層精進して参ります。

7. 高温プロセス部会委員構成

2018.4

●運営委員会

部会長	中島 邦彦 九大	委員(講演大会協議会/編集委員会担当)	小林能直 東工大
副部会長(一般表彰WG)	埜上 洋 東北大	委員(企画担当)	松浦宏行 東大
副部会長(製鉄プロセスF座長)	深田喜代志 JFE	委員(資源・エネルギーF座長)	村上太一 東北大
		委員(精錬F座長)	小野英樹 富山大
		委員(凝固・組織形成F座長)	宮原広郁 九大
		委員(ノーベルプロセッシングF座長)	奥村圭二 名工大
		委員(高温物性値F座長)	柴田浩幸 東北大
		委員(若手F座長)	助永壮平 東北大
		委員(振興助成審査WG)	木村世意 神鋼
		委員(一般表彰WG)	加藤 徹 新日鐵住金
		委員(企画担当)	野口 計 日新
		顧問	葛西栄輝 東北大

●研究会I

通気性確保に向けた高炉内融着現象の制御研究会	埜上 洋 東北大
スラグ・介在物制御による高純度クロム鋼溶製研究会	三木貴博 東北大
バイオフィルム被覆によるスラグ新機能創出研究会	平井信充 鈴鹿高専
凝固過程の偏析・欠陥の3D/4D解析研究会	宮原広郁 九大

※参考 ●研究会II 生産技術部門関連研究会

資源環境調和型焼結技術創成研究会 (製鉄部会所属)	村上太一 東北大
------------------------------	----------

8. 事務局からのお知らせ

第176回秋季講演大会開催に伴うスケジュール

第176回秋季講演大会は2018年9月19(水)～21日(金)東北大学で開催されます。
各種申込・原稿提出締切を確認いただき、手続きをお願いいたします。

【討論会・国際セッション】

申込・原稿提出締切：2018年6月12日(火)17:00厳守

【一般・予告セッション】

申込・原稿提出締切：2018年7月5日(木)17:00厳守

博士後期課程国際会議参加費

2018年度募集開始は2018年5月上旬を予定しております。

詳細は下記URLよりご確認下さい。

<https://www.isij.or.jp/Bukai/Gakujutsu/Kopuro/index.html>