

(社) 日本鉄鋼協会 学会・生産技術部門 計測・制御・システム工学部会
 TECHNICAL DIVISION OF INSTRUMENTATION, CONTROL AND SYSTEM ENGINEERING

2008年6月2日発行

📖 CONTENTS:

I. 部会長新任の挨拶	小西正躬 (岡山大)
II. 部会長退任の挨拶	安藤 繁 (東大)
III. 平成 20 年度運営について	浜田直也 (新日鐵)
IV. 制御技術部会報告	佐伯 満 (住金)
V. 各フォーラム報告	各フォーラム座長
計測フォーラム「鉄鋼高品質安定化のための次世代センシング技術」	
制御フォーラム「鉄鋼プロセス制御への先端的アプローチ」	
システムフォーラム「鉄鋼業を革新するフレキシブルなシステム化技術 —人間の業務を支援する ICT 応用—」	
VI. 各研究会報告	各研究会主査
「オンライン最適化技術を核とした次世代鉄鋼プロセス制御」研究会	
「設備安全性センシング技術の高度化」研究会	
「エージェント技術による製鉄所「現場力」の維持・発展」研究会	
VII. 講演大会協議会委員からの連絡事項	北浜正法 (JFE 技研)
VIII. 事務局からの連絡事項	
IX. ニュースレター編集後記	中川繁政 (住金)

I. 部会長新任の挨拶

部会長: 小西正躬 (岡山大)

平成 20 年度から 2 年間、計測・制御・システム工学部会の部会長を務めることになりました。北森俊行先生に始まり、荒木光彦先生、佐野昭先生、内田健康先生、足立修一先生を経て安藤繁先生に至るまでの部会長は、計測自動制御学会などをリードされた、わが国を代表する内外に著名な先生方です。これらの先生方は鉄鋼業に新しい風を吹き込まれ、大いなる指導力を発揮して当部会の発展に貢献されました。この中でフォーラムや講習会の設置、部会賞の制定、研究会活動の実施、部会ニュースレターの電子化、若手フォーラムの設置などの実績を残されました。

浅学菲才の私が偉大な先生方の後を引き継ぐことは大いに抵抗があったのですが、安藤繁先生からの懇切なご依頼と浜田副部会長からの力強いお口添えがあり、鉄鋼業で育った私の最後の恩返しにしてお受けした次第です。これまでの部会長が計測あるいは制御分野の研究者であるのに対し、私は主にシステム分野で活動しています。また長年の間、鉄鋼業に身を置く計測制御分野の技術者でした。

日本鉄鋼協会の「リストラ 80」活動の中で学会部門がおかれ、その 5 部会の一つとして平成 7 年度に計測関係の当部会が発足しました。発足に先立ち、新日鐵の中島浩衛氏から連絡があり計測関係の部会の準備について協力要請されました。同氏とは圧延工学の分野で長年のお付き合いがあったものです。その後、北森俊行先生にご相談し当部会の発足が決まりました。西藤勝之氏 (NKK)、植山高次氏 (新日鐵) と共に部会の具体化を進め、できるだけ多くの大学の先生方に参加していただこうと相談しました。計測は藤村貞夫先生、制御は木村英紀先生、システムは豊田利夫先生を中心に先生方の指導を仰ぎながら 3 フォーラムが発足しました。以来、フォーラム活動の中で若い世代の優秀な技術者が輩出し、今日の部会活動を支えておられます。

当部会の立ち上げ時期の平成 7 年 1 月 17 日、神戸に住んでいた私は阪神淡路大震災を体験しまし

た。東京での部会準備会議には使える鉄道の路線を乗り継ぎ出かけたものです。この時期、震災復興における人間の底力や知恵の力を実感しました。同時に、安全・安心のシステムが何如に不可欠なものかを認識しました。人間は平時には非常時を思わないものです。最近の世界での大型災害や大地震の被害を見るにつけ、この思いを新たにしています。製造現場が今後一層快適で安全な職場となるために、計測・制御技術さらにはシステム技術が不可欠なことは疑いがありません。当部会の関連技術は、トラブルにも的確に対応することを可能にする仕組みを造る上で不可欠なものと思います。

IT 情報化技術の発展が加速する中、その流れに鉄鋼業が竿を指すことなく発展の糧として利用したいものです。つまり部会活動が会員の研鑽に役立つようにしたいと思います。また、機会ある度に国際的にも計測・制御・システム工学部会の存在をアピールしましょう。私は生産技術部門と連携し当部会の鉄鋼業におけるプレゼンスを高めることが、わが国製造業の国際競争力強化に寄与すると思います。任期中、浜田副会長や制御技術部会の佐伯部会長、本城直属幹事、また当部会の運営委員や 3 フォーラムの幹事の方々と力を合わせ、活発な部会活動を推進したいと思います。会員の皆様におかれては、今後とも当部会へ積極的な参加をして下さるようお願いいたします。

II. 部会長退任の挨拶

前部会長：安藤 繁（東大）

平成 18 年度、19 年度と務めた計測・制御・システム工学部会に、ようやく退任の弁を書けるということで、まことにほっとしております。前任の足立部会長を引き継ぎ、浜田副会長の力強いご援助のもと、なんとかこの 2 年間を乗り切ることができましたのも、運営委員会の方々、皆川様をはじめ事務局の方々のご多大な協力によるもので、まことに感謝いたしております。科学技術の進歩というものは止まることを知りません。しかしその発展が必ずしも全分野に一樣というわけではありません。爆発的に進むこともあれば、困難な問題に長く停滞を余儀なくされる場合もあります。狭視野に目前の課題の解決だけにとらわれるのではなく、発展の原動力となる新しい概念や技術を理解し導入することができる環境を用意し、産学で幅広く交流を行い、レベルの高い人材を育ててゆく。鉄鋼協会におけるこれまでのフォーラム活動や研究会活動はまさにこの趣旨に沿うものです。今年度より、小西新部会長のもとで、これらをさらに発展させ、鉄鋼産業とその関連諸分野における計測・制御・システム技術の進歩とプレゼンスの向上に向けて、さらにまい進されることを心より期待しております。

III. 平成 20 年度運営について

副部会長：浜田直也（新日鐵）

I 項でご挨拶を頂きましたように、当部会では今年度より岡山大学の小西先生に新たな部会長としてご就任頂きました。当部会において初めてシステム分野からの部会長をお迎えし、加えて運営委員会にも新たに 7 名の新委員が着任され、全員が心機一転、新たな気持ちで運営に当たって行く所存です。

フォーラム・研究会を基軸とした当部会の活動の中で、システムフォーラムが今年度から「鉄鋼業を革新するフレキシブルなシステム化技術—人間の業務を支援する ICT 応用—」と題して新たな体制でスタートし、既存の計測フォーラム、制御フォーラムと共に、各種の魅力的な公開フォーラムやシンポジウムの企画検討を進めています。また昨年度より発足した若手フォーラムは、今年度は 2 期目に入り、若手を中心とした産学連携をキーワードとしてセミナーや製鉄所見学会を開催する予定です。研究会活動としては、今年度は 3 分野それぞれで 1 件ずつの活動が継続します。加えて次の研究会設立に向けて、議論・検討を進めて行く所存です。学会部門の活動として重要な位置付けである講演大会においては、次回の秋季講演大会で、制御分野、システム分野それぞれから 1 件ずつの討論会を企画し、充実を図って行きます。当部会に登録されている会員諸氏も、一般講演での発表と共に奮ってご参加・討論を頂きたいと思います。また来年度の講演大会での実現に向け、当部会で初めての企画となる国際セッションの準備検討も進めて行く所存ですのでご期待下さい。

生産技術部門との連携においては、制御技術部会大会の併設シンポジウムが定着化し、さらに大学の先生方に鉄鋼業の生産技術の実態を把握して頂くことを目的として、若干の予算措置も講じて産学連携の強化を図って行く予定です。

以上に概説しましたように、今年度も登録会員諸氏にとって実際に役に立つ各種の企画を盛り沢山

用意して行きますので、積極的なご参加をお願い申し上げます。

IV. 制御技術部会報告

制御技術部会長：佐伯 満（住金）

制御技術部会では、各社共通技術課題の早期解決、及び若手エンジニアの育成を目的として技術交流の場を提供しています。また、部会全体の技術力向上を図るために、計測・制御・システム工学部会との連携強化に努めています。例えば部会大会では、各社からの一般研究報告に加え、大学の先生や電機・計測メーカーの技術者による最新の技術動向を特別講演していただくことで先端技術の修得に努めています。また、工学部会主催シンポジウムを制御技術部会と併設して開催していることに加えて、計測・制御・システム工学部会の各フォーラムに参加されている大学の先生を部会大会にお招きして、一般研究報告での質疑や懇親会を通じて、生産現場の課題を直接認識していただく機会を設けております。

また、計測・制御・システム工学部会にご協力いただいております隔年開催の「制御技術教育講座」は、2008年1月に開催し、次回は2009年度下期の開催を予定しております。

なお、2008年度より部会長会社の交代（JFE→住金）がありました。

(1) 部会大会

第139回制御技術部会を、住友金属工業(株)鹿島製鉄所で、6月12日、13日とする予定です。また、第140回制御技術部会を11月13日、14日に(株)日立製作所で開催予定です。

①第139回制御技術部会

- ・一般研究報告を13件予定
- ・特別講演として下記の2件を予定
「鉄鋼業における業務革新・創成のためのナレッジマネジメント研究会終了報告」
講師：名古屋工業大学大学院おもひ領域 藤本英雄教授
「計測とシミュレーション技術を統合化したプラント状態監視技術の高度化について」
講師：神戸大学大学院工学研究科情報知能学 小島史男教授
- ・計測フォーラム主催のシンポジウム「量子ビーム・電磁波利用による材料製品評価技術のフロンティア」を部会前日（6月11日）の午後開催予定

②第140回制御技術部会

- ・制御フォーラム主催のシンポジウムを部会2日目（11月14日）の午後に開催予定

(2) 情報交換会

- ・「不要機器融通」テーマについて継続して活動しております。

(3) 学会部門との連携強化

- ・計測・制御・システム工学部会の各フォーラムに参加されている大学の先生の部会大会への招聘は、今後も継続していきます。
- ・部会大会時に同時開催しているシンポジウムの「テーマ」、「内容」については、各フォーラム幹事と協議を重ね、制御技術部会の意見を反映いただいています。
- ・研究会の新規テーマ選定に当たっては、各フォーラムとの事前協議、研究審議WGでの議論を通じて、現場ニーズの発信に努めています。

V. 各フォーラム報告

1. 計測フォーラム「鉄鋼高品質安定化のための次世代センシング技術」

座長：田村安孝（山形大） 代表幹事：和佐泰宏（神鋼）

計測フォーラムでは、これまで鉄鋼計測の分野毎に最新技術の紹介と議論を行ってきました。昨年度からスタートした「鉄鋼高品質安定化のための次世代センシング技術」フォーラムでは、各種計測技術に関するフォーラムやシンポジウム、見学会を企画しています。

本年3月には、若手技術者も視野に入れた温度計測技術の基礎セミナーおよび最新の温度技術に関するフォーラムを開催し、熱電対や放射温度計の基本的な使い方からはじめて、鉄鋼製造現場における具体的な適用事例、高精度化のための工夫といったテーマにおいて議論が盛り上がりました。非常に盛況で、会場の都合で多くの方の参加申込をお断りすることになり申し訳ございませんでした。

6月11日には住金・鹿島において、制御技術部会併設シンポジウム「量子ビーム・電磁波利用による材料製品評価技術のフロンティア」を開催予定ですので、ご興味のある方の参加をお願いします。詳細は未定ですが、今年度も見学会、フォーラムを企画いたします。皆様の積極的な参画を歓迎いたします。

[今後の予定]

- ・量子ビーム・電磁波利用による材料製品評価技術のフロンティア」シンポジウム
(2008年6月11日、場所：住金・鹿島)
- ・見学会(詳細未定)

<フォーラム登録申し込み先>

(株)神戸製鋼所 生産システム研究所 和佐泰宏

TEL:078-992-5631 /FAX:078-992-5530 /E-mail:wasa.yasuhiro@kobelco.com

2. 制御フォーラム「鉄鋼プロセス制御への先端的アプローチ」

座長：藤崎泰正(神戸大) 代表幹事：北田 宏(住金)

今期制御フォーラムでは、鉄鋼プロセスの制御技術が今後進むべき方向を探るべく、システム制御理論のみならず化学プロセス制御やデータに基づくモデリングや学習理論を専門とする大学側幹事にも参加していただき、幹事会や研究会提案活動などで企業側幹事と連携して公開フォーラムを通じて皆様と議論を深めていきたいと考えています。

さる4月21日には、第2回公開フォーラム「データに基づくオンラインモデリング・推定技術の最先端」(於大阪大学中之島センター)を開催しました。本フォーラムでは、最近、システム状態推定の分野で最近特に注目されているベイズフィルタおよびUKF(Uncented Kalman Filter)について大学から講師を招いて2件、また企業側から冷延タンデムミルパススケジュールの最適化について1件の講演を頂きました。参加者は43名で、大変盛況に終了しました。

今後の予定ですが、9月23～25日に開催される秋季講演大会における討論会「統計モデリング技術の発展と鉄鋼プロセスへの活用」の講演を募集中です。この討論会では、今後の統計モデリング技術の発展がプロセス制御だけでなく製造プロセス設計にも影響を与えるとの観点から、最新の手法と事例を紹介して、鉄鋼プロセスでの今後の活用について討議します。

また、11月14日の制御技術部会大会併設シンポジウムを、制御フォーラム担当で企画し、ただいま準備を進めています。本シンポジウムでは、最近自動車・化学などで活発に進められている、「制御システムの解析・設計・運用へのモデルベースアプローチ」について講演をお願いしています。

次回の公開フォーラムは来年の1月頃を予定しています。いずれの企画も、皆様の参加をお待ちしております。

[今後の予定]

- ・第3回公開フォーラム(2009年1月頃、場所：未定)

<フォーラム登録申し込み先>

住友金属工業(株) 総合技術研究所 北田 宏

TEL:06-6489-5983 /FAX:06-6401-9463 /E-mail:kitada-hrs@sumitomometals.co.jp

3. システムフォーラム「鉄鋼業を革新するフレキシブルなシステム化技術

—人間の業務を支援するICT応用—

座長：寺野隆雄(東工大) 代表幹事：北條成人(JFE 技研)

2005年3月に発足した第5期システムフォーラムは、萌芽期にあるIT技術の調査と成熟期にあるシステム化技術の充実を2本柱として活動を進めてきましたが、本年2月に大阪で開催した第6回フォーラム「鉄鋼業生産管理システムの過去、現在、未来」をもって3年間の活動を終了しました。最後のフォーラムでは、鉄鋼業のシステム技術を歴史・統合化・他産業との比較提言などの観点から議論しました。そして、講演と討議によって、鉄鋼業の特徴と生産管理が克服してゆくべき諸課題を明確にしました。

第6期システムフォーラムは、主題はそのまま継承し、副題を「人間の業務を支援するICT応用」と

設定して、2008年3月から活動を開始しました。鉄鋼業はグローバル化の加速と高生産・高付加価値製品へのシフトの渦中にあり、システム化技術はこれまで以上に必要だと考えます。日本が人口減少に向かう中で、前期で取り扱ってきた設計・計画・管理業務に加えて、新たに安全や保全も視野に入れた「人間の業務」を対象として、人手作業に対するシステム支援の品質や効率を追求するために、ICTの技術動向調査と、それを活用したフレキシブルなシステム化技術の提言を行ってゆきたいと思います。

部会員各位の積極的なご参加とご提案をお待ちしております。

[今後の予定]

- ・第1回フォーラム「技術・技能をいかに伝承するか―事例報告とシーズ技術動向―（仮題）」
（2008年8月29日、場所：神鋼・大阪）
- ・第2回フォーラム 東京地区・2009年1月下旬または2月上旬を予定

<フォーラム登録申し込み先>

JFE技研(株) 計測制御研究部 北條成人

TEL:044-322-6254 /FAX: 044-322-6518 /E-mail: s-hojo@jfe-rd.co.jp

VI. 各研究会報告

1. 「オンライン最適化技術を核とした次世代鉄鋼プロセス制御」研究会

主査：杉江俊治（京大） 代表幹事：浅野一哉（JFE 技研）

本研究会では、旺盛な鉄鋼需要に応えるための生産能力の上方弾力性確保、高付加価値製品の安定生産、高騰する原料価格への対応など、鉄鋼業の国際競争力強化のために制御技術に寄せられている期待に応える次世代鉄鋼プロセス制御技術の基礎技術を検討するため、平成17年度から4年間の予定で活動を行っています。設備能力の最大発揮や、非常常部を含めた全長にわたる制御精度の保証を目指して、主としてオンライン最適化技術の観点から検討を行っています。

本研究会では、連铸2次冷却制御、熱延加熱炉制御、熱延張力制御、冷延板厚・張力制御の具体的な制御問題を提示し、大学側委員とそれぞれに対応した4つのワーキンググループ（WG）を設定して検討を続けています。それぞれ、制御対象のモデリングから制御系設計のフェーズへと進んでおり、興味深いシミュレーション結果も得られています。今春の鉄鋼協会講演大会では、それらの結果と今後の活用が期待される新シーズ技術を合わせて中間報告を行いました。今年度は、最終年度になりますので、WG活動の成果を評価し、今後の鉄鋼プロセス制御のための基礎技術として総括する予定です。

2. 「設備安全性センシング技術の高度化」研究会

主査：本多 敏（慶應大） 代表幹事：飯塚幸理（JFE 技研）

本研究会では、配管や構造物の減肉・き裂・疲労をより効率的かつ高精度に検査するための技術を検討しています。平成18年度から活動を開始し、3月の春季講演大会では中間報告として討論会を開催しました。これまでに以下のような成果が出てきています。

ガイド波探傷：従来不足があった欠陥検出精度を向上させる鍵となる欠陥からの反射挙動に関する研究を行っています。板波の3次元散乱解析、レーザー振動計走査によるガイド波の可視化技術が開発され、欠陥でのモード変換や反射指向性を把握できるようになりました。

電磁気探傷および逆解析：少ないセンサから多くの情報を引き出すための研究を行っています。欠陥の向きで信号強度が変化しない回転渦電流法、センサ直下から離れた欠陥の位置を磁場の勾配を利用して測定可能な漏洩磁束探傷法、周方向に取り付けた電極を用いて電位差法により配管の減肉を測定する方法などが、緻密な理論検討から提案されています。逆解析手法については、正規直交化分解により順解析結果のデータベースを補間することで計算時間を短縮できることが明らかにされました。

疲労センサ：構造物に貼り付けておくだけで、応力振幅、繰り返し回数、最大応力を推定できるパッチ型損傷記憶センサが形になってきました。

研究会の活動期間はちょうど半分を超えた所です。今後はこれらの成果がより実用的なものになるように活動していきます。

3. 「エージェント技術による製鉄所「現場力」の維持・発展」研究会

主査：玉置 久（神戸大） 代表幹事：伊藤邦春（新日鐵）

本研究会では、日本鉄鋼業の「強い現場力」の源泉である熟練者の能力が最大限に発揮される操業支援システムの開発を目指して、平成 19 年度から 4 年間の予定で活動しています。

初年度は、エージェント機能の具体化と研究サブ WG の体制構築を目指して、活発に（約 4 回/半年）研究会を開催しました。第 4 回（2007/10/24）～第 8 回（2008/5/7）の研究会では、大学委員からのシーズ紹介、企業委員からのニーズ紹介、研究対象具体化及び研究サブ WG 構築に向けた議論を行いました。対象業務を生産計画系業務と操業系業務の 2 テーマに絞り、熟練者の思考プロセスの構造化と実業務との関連整理を進めています。これまでの議論の結果、熟練者は、非熟練者と比較して、1) 対象工程の大量情報の中から必要な情報のみを抽出する能力、2) 前後工程など周辺環境の状態を認識する能力、3) 過去の操業知見のうち、現在の状況に即した情報を抽出する能力、4) 将来の状況を予測する能力、など、業務環境の状態を多次元かつ必要十分な精度で「観測・認識」する能力が優れていることが分かってきました。

今後は、具体例を対象に、これらの能力をサポートする仕組みの検討と原理検証を進める予定です。なお、2008 年秋の講演大会では、進捗報告として、討論会「製鉄所「現場力」の維持・発展に向けたシステムアプローチ」を開催する予定です。みなさまのご参加をお待ちしております。

Ⅶ. 講演大会協議会委員からの連絡事項

講演大会協議会委員：北浜正法（JFE 技研）

第 156 回秋季講演大会（2008 年 9 月 23 日（火）～25 日（木））が熊本大学にて開催されます。今回は討論会としてシステムフォーラムから『製鉄所「現場力」の維持・発展に向けたシステムアプローチ』、制御フォーラムから『統計モデリング技術の発展と鉄鋼プロセスへの展開』の 2 件が企画されています。前者は平成 19 年度より活動中の研究会の企画により、エージェント技術を中心とした最新の研究動向とその鉄鋼業への応用可能性について討論します。後者は制御フォーラムの企画により数理統計手法のモデリングへの適用と鉄鋼プロセスへの応用について討論します。一般講演と合わせて、多くの参加者により活発で有意義な討論会・講演会になることが期待されます。是非この機会に討論会および一般講演へ積極的にご応募して頂きたくお願いいたします。

なお、討論会の申込・原稿提出締切日は 2008 年 6 月 13 日（金）、一般講演の申込・原稿提出締切日は 2008 年 7 月 3 日（木）となっておりますので、ご注意ください。

Ⅷ. 事務局からの連絡事項

1. 計測・制御・システム工学部会関連行事

<フォーラム>

- ・計測フォーラム主催「量子ビーム・電磁波利用による材料製品評価技術のフロンティア」
2008 年 6 月 11 日（水）13:00～17:15 於：住金マネージメント(株)人材開発センター
<<http://www.isij.or.jp/Bukai/Gakujutsu/Keisoku/082301.htm>>

<討論会>

- ・「統計モデリング技術の発展と鉄鋼プロセスへの展開」
- ・「製鉄所「現場力」の維持・発展に向けたシステムアプローチ」
2008 年 9 月 於：熊本大<<http://www.isij.or.jp/Koen/KoenAP/touron.htm>>

2. 第 156 回（2008 年）秋季講演大会募集案内

- ・開催日：2008 年 9 月 23 日（火）～9 月 25 日（木） 於：熊本大
- ・討論会申込、原稿提出締切日：2008 年 6 月 13 日（金）
- ・一般講演申込、原稿提出締切日：2008 年 7 月 3 日（木）
* 申込締切日と原稿提出締切日が同日となっております。

3. 今後の講演大会開催予定

- ・第 156 回（2008 年秋季）2008 年 9 月 23 日～25 日 於：熊本大
- ・第 157 回（2009 年春季）2009 年 3 月 28 日～30 日 於：東工大

4. 平成 19 年度部会賞

平成 19 年度部会賞（第 12 回）の授賞式が、去る 3 月 27 日、春季講演大会期間中に開催された部会集会で行われました。今回は以下のテーマが受賞されました。

計測・制御・システム研究賞（敬称略、受賞時の所属記載）

テーマ名	受賞者氏名
REEL ECCETRICITY CONTROL FOR REVERSING MILLS BASED ON REPETITIVE CONTROL	浅野一哉(JFE 技研) 後藤貴敏(JFE) 小廣善丈(JFE)
放射測温による高炉出銑温度の連続測定	杉浦雅人(新日鐵) 松崎眞六(新日鐵) 大谷洋平(新日鐵)

計測・制御・システム技術賞（敬称略、受賞時の所属記載）

テーマ名	受賞者氏名
局所回帰モデルを用いた鋼材の品質設計・品質制御システムの開発・実用化	茂森弘靖(JFE) 南部康司(JFE) 池田展也(JFE) 水島成人(JFE) 長尾 亮(JFE) 平田直人(JFE)
タンデムミル形状工程能力向上対策	安藤正樹(新日鐵)

Ⅸ. ニュースレター編集後記

中川繁政（住金）

ニュースレター第 24 号をお届けします。この度、部会長をご退任なられました安藤繁先生、計測・制御・システム分野のプレゼンス向上に長い間ご尽力いただきありがとうございました。今後とも、当部会の発展のためご指導よろしくお願いたします。また、小西新部会長が書かれている、当部会の発足・立ち上げ当時の先輩方のご活躍・ご苦勞を思うにつけ、心を新たに当部会の活性化に努力したいと感じ入っております。

ニュースレターについても、当部会の活動状況を部会員の皆様により身近に感じていただき、当部会のアクティビティ向上につながるよう、改善を図っていきたく思っておりますので、ご意見やご希望などございましたら、事務局または編集委員までお寄せ下さい。

ICS NEWSLETTER 24 号

発行日： 2008 年 6 月 2 日

発行： （社）日本鉄鋼協会 計測・制御・システム工学部会

編集担当： 中川繁政（住友金属工業(株)総合技術研究所 鋼板プロセス研究開発部
板制御グループ グループ長）

TEL. 0299-84-2989 FAX.0299-84-2975

E-mail: nakagawa-sgm@sumitomometals.co.jp

事務局： （社）日本鉄鋼協会 学会・生産技術部門事務局 学術企画グループ 皆川真理子
〒101-0048 東京都千代田区神田司町 2-2 新倉ビル 2F

TEL: 03-5209-7013 FAX: 03-3257-1110 E-mail: minakawa@isij.or.jp

ISIJ Homepage: <http://www.isij.or.jp/>