

(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12月1日発行

📖 CONTENTS:

- | | |
|--|---------------|
| I. 部会長挨拶 | 小西正躬 (岡山大) |
| II. 制御技術部会報告 | 佐伯 満 (住金) |
| III. 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－」 | |
| IV. 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 | |
| V. 平成20年度部会賞(第13回)候補者推薦のお願い | |
| VI. 講演大会協議会委員からの連絡事項 | 北浜正法 (JFE 技研) |
| VII. 事務局からの連絡事項(行事カレンダー、講演大会案内等) | |
| VIII. ニュースレター編集委員後記 | 中川繁政 (住金) |

I. 部会長挨拶

部会長：小西正躬 (岡山大)

部会長を東大・安藤繁先生から引き継いで9ヶ月が経ちました。本当に時間の経つのは早いものです。部会長として理事会などの会議に参加してみて、最近の日本鉄鋼協会が置かれている様子が少しずつ分かってきました。例えば、外国人を含む日本鉄鋼協会の個人会員数はこの数年は漸増の傾向にあります。年度の切り替え時に一時的に会員数が減少するのですが、年度末の個人会員数で見ると漸増しています。これは、他学会では個人会員数が漸減しているのに日本鉄鋼協会はその逆だということです。鉄鋼業が今もわが国の代表産業の地位を保っており、日本鉄鋼協会がその技術基盤を支える技術者の組織という証拠でしょうか。会員数の確保については、学会部門や生産技術部門での部会活動の活性化だけでなく、外国からの論文投稿数が増えておりその人達が個人会員になることも関係してくると思います。日本鉄鋼協会の国際的な知名度を今後とも維持したいものです。

近年、発展途上国で鉄鋼産業の隆盛が見られ、逆に日本では金融業の台頭により製造業の力が相対的に弱くなり、鉄鋼業でも製造現場を支えてきた技術者の高齢化と相まってその将来に影を落としつつあります。現在、協会内ではシニア会員制度の設置が真剣に検討されています。高齢者の会員の年会費軽減を前提に、今後ともその経験を生かした協力を得ようとの含みを持っています。同様の動きは日本機械学会などの他学会でもあり、ベテランの高度な知識や経験を学会がリードし社会で活用しようとしています。当部会でも、熟練者の経験を活用する仕組みや、蓄積した操業実績を制御に活用する試みが提案され、研究会活動などで産学の連携が進められています。

なお、今年の9月23日から25日の3日間、熊本大学で日本鉄鋼協会の秋季講演大会が開催され、9月24日にはシステム分野と制御分野の討論会がありました。その主題は、上記課題と密接に関係しています。また、9月25日には計測・制御・システム分野の一般講演があり広範な技術課題への取り組みが報告されました。熊本での開催にも関わらず、大勢の人が参加し熱心に討論が行われています。ぜひ、皆様も

この資料を入手し参照されることをお勧めします。

さて、今年になって世界的な金融市場の混迷と急激な円高の亢進があり、日本経済を根幹から揺るがしています。この二つの動きが、当分の間はわが国の産業活動や消費活動などの実体経済に影を落とすでしょう。現下の産業を取り巻く環境はまことに深刻な状況ですが、日本鉄鋼業はこれまで数々の苦境を乗り越えてきました。この経験から考えると、諸外国が鉄鋼生産を強化する中で日本鉄鋼業の優位を持続的に維持できるか否かは、やはり着実な技術開発により高い技術水準を維持発展できるかどうかにかかっています。製品技術に加え、生産技術面でもできるだけジャストインタイムの生産に近づけることが大切で、計測技術、制御技術およびシステム技術の強化と積極活用が不可欠と考えています。

今後、当部会をより親しみやすいものとし、会員の積極的な参画を得てフォーラム・研究会・講演大会など部会活動を推進して行きたいと思えます。会員の皆様からの一層のご協力とご支持を賜りますようお願いいたします。

II. 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。

1. 部会大会

第 139 回制御技術部会を 6 月 12 日、13 日に住友金属工業(株)鹿島製鉄所で、第 140 回制御技術部会を 11 月 13 日、14 日に(株)日立製作所で開催しました。

○第 139 回制御技術部会

- ・一般研究報告を 13 件実施
- ・特別講演として下記の 2 件を実施
「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 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 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）の午後に開催

○第 140 回制御技術部会

- ・一般研究報告を 10 件実施
- ・特別講演として下記を実施
「機械学習の工学的応用」講師：早稲田大学 村田 昇 教授
- ・制御フォーラム主催のシンポジウム「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」を部会 2 日目（11 月 14 日）の午後に開催

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。
- ・新規に「EIC 組織・要員」について活動を検討しています。

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していただいています。

- ・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。

Ⅲ. 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 6 月には、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」を開催し、熱心な討論がなされました。また、11 月 28 日には「国立天文台 野辺山 宇宙電波観測所/太陽電波観測所 講演・見学会」を開催し、宇宙電波観測施設の見学とともに、国際プロジェクトである ALMA 計画についても、ご講演いただきました。

詳細は未定ですが、今後も見学会、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]

- ・フォーラム・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）

今年度の制御フォーラムの活動は、鉄鋼プロセス制御における基盤技術ニーズの広がりに対応して、公開フォーラムやシンポジウムではプロセスのモデリング技術、とくにデータに基づく統計的手法を中心にとりあげました。また、幹事会では鉄鋼プロセス制御技術のあるべき姿（将来像）について議論しました。

1) 秋季講演大会討論会「統計モデリング技術の発展と鉄鋼プロセスへの活用」(9/24：熊本大)

依頼講演「ベイジアンネットワークを用いた統計モデリングと確率推論」・「ブースティングによるパターン識別」を含む 6 件の講演があり、約 25 名の参加者の間で活発に議論されました。

2) 第 3 回公開フォーラム「データに基づくモデリング、可視化、品質改善」

(10/21：ハーモニーホール)

初の試みとして計測自動制御学会制御技術部会と共催しました。当フォーラム幹事の加納学先生の基調講演を含む 5 件の講演がありました。多方面の企業・大学から合計 70 名の方に参加いただき、大変盛況でした。



公開フォーラム当日の様子

3) 制御技術部会大会併設シンポジウム「制御システムの解析・設計・運用へのモデルベーストアプローチ」(11/14:ホテル日航日立)

自動車・化学・建設機械分野における制御系設計・開発におけるモデルベースト手法について、各分野で活躍されている4名の講師の方に紹介いただきました。

フォーラム幹事会では現在、来年度の企画について検討しています。皆様からのご提案・ご意見をお待ちしております。

<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

ー人間の業務を支援する ICT 応用ー

座長:寺野隆雄(東工大) 代表幹事:北條成人(JFE 技研)

第6期システムフォーラム(本年3月に発足)では、設計・計画・管理・安全・保全といった「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考えています。

今期の活動として、第1回フォーラム「技術・技能をいかに伝えるかー事例報告と研究動向ー」を8月29日に開催しました(参加者36名)。前半は企業における実用化の事例2件を、後半は最新の研究成果2件の計4件をご講演いただき、技術・技能伝承に対するシステム化技術の課題と可能性について議論しました。

技能教育支援の事例では、指導方法のフレームづくりがまず重要であり、システムはその土台の上に構築されてはじめて効果を発揮することが分かりました。運転支援システムの事例では、熟練者のノウハウをフローチャートとして蓄積し、かつ見直してゆく活動が不可欠であることを教わりました。サポートベクターマシン利用の事例では、人間のノウハウとシステムの協調作業による効率化が新しい試みでした。講演全体を締めくくる形で、技術伝承にはシステム(コンピュータ)に対する信頼が不可欠であることを報告していただきました。具体的な事例から総括的な議論へ、自然な流れで技術・技能伝承に関する課題や可能性について情報共有できたのではないかと思います。

技術・技能伝承というテーマは学会誌の特集でも最近取り上げられることが多いですが、今回のフォーラムには企業の人事関連部署からも参加いただきました。本テーマに対する関心の高さを改めて確認した次第です。

技術・技能伝承に関する議論をさらに多方面から深めてゆくために、次回フォーラムも同じテーマで開催いたします。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6期第2回フォーラム「技術・技能をいかに伝えるかー事例報告と研究動向ーその2(仮)」

日時:2009年1月29日(木)13時~17時

場所:経団連会館901会議室(東京都千代田区大手町1-9-4 TEL.03-5204-1500<代表>)

内容:実用化事例(鉄鋼1件、他業種1件)および研究成果2件を予定しています。

<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

IV. 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、非定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きましたが、それぞれ興味深い結果が得られており、まとめの作業を行っているところです。来春の講演大会では討論会形式の最終報告会を予定しており、それらの成果について報告いたしますのでご期待ください。

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、広域を探傷可能なガイド波超音波探傷、広リフトオフで探傷可能な電磁気探傷、疲労応力記憶スマートセンサ、計測信号からより多く情報を引き出すための逆解析などについて研究を進めています。

8 月 1 日には通算 6 回目となる研究会が名工大で開催され、以下の研究やトピックスが官学委員から報告されました。神戸大の小島先生からは、これまで検討されてきた逆解析の求解速度向上に加えて、Trust Region 法による解の精度向上やベイズ推定による探索域の決定方法について研究中との報告がありました。職能大の橋本先生からは、塑性歪みの影響を受けた鋼材の電磁気特性が紹介され、地震の影響を受けた構造物の健全性評価への適用が議論されました。名工大の林先生からは、レーザー振動計を用いたガイド波の可視化技術とその応用例が紹介され、従来の解析では理解の難しかった斜め方向に伝搬するガイド波の振る舞いを把握可能となることが報告されました。報告会終了後は林先生の実験室見学を行い、配管やレールの先端的なガイド波探傷装置についてご紹介頂きました。

今後は 11 月 25 日に 7 回目の研究会を東大で開催の予定です。本研究会は平成 21 年度が最終年度であり、残り少なくなってきましたが、成果のまとめに向けてさら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：小林敬和（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。

第 9 回（2008 年 6 月 5 日）～第 11 回（2008 年 10 月 16 日）の研究会では、エージェント技術に対する基本フレームの検討を行い、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) 過去の操業知見の内、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、等、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」する能力における熟練者の優位性を考慮した意思決定プロセスのモデル化のベースが出来上がってきました。今後は、具体的なターゲットを定めて、意思決定モデルの構築を行う予定です。具体的なターゲットとして、製鋼、熱延を考えています。

また、秋季講演大会では、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」を開催し、一時立見が出る程多くの参加者のもとで活発な議論が行われました。以下、タイトルのみを紹介します。

- (1) エージェント技術による製鉄所「現場力」の維持・発展
－熟練者エージェントのモデル化に向けて－（神戸大 玉置久）
- (2) 熱延操業のエージェントシミュレーションと操業支援への適用（岡山大 小西正躬）
- (3) エージェント技術による鉄鋼生産計画支援
－製鋼工程における熟練者のモデル化－（神戸大 藤井信忠）
- (4) エージェントベースシミュレーションを用いた企業戦略決定支援の試み（神戸大 鳩野逸生）

今後も活発な活動を継続していく予定です。

V. 平成20年度部会賞（第13回）候補者推薦のお願い

本部会では平成8年度より鉄鋼業における計測・制御・システム技術の向上、発展に寄与した会員の栄誉を讃えるために「計測・制御・システム技術賞」、および「計測・制御・システム研究賞」の制度を設けております。その第13回の表彰を2009年第157回春季講演大会期間中の部会集会で行う予定です。

- ・「計測・制御・システム技術賞」は、本分野技術を鉄鋼業に応用し、実用的成果を挙げた技術者を表彰するものであり、作用効果、実用へのブレークスルーを重視します。
- ・「計測・制御・システム研究賞」は、本分野の新技术を研究開発し、将来的に鉄鋼業における適用・展開が期待される成果を挙げた研究者を表彰するものであり、新規性、独創性、発展性を重視します。
- ・表彰の対象となる研究は、**2007年1月1日～2008年12月31日**までの間に「鉄と鋼」、「ISIJ International」、「材料とプロセス」上に掲載された研究報告、計測・制御・システム工学部会主催のシンポジウム等で発表された研究報告、および計測・制御・システム分野の権威ある国際会議並びに海外誌で発表された研究報告等となります。また、一連の研究報告も表彰の対象といたしますが、その場合は、最新の研究報告が**2007年1月1日～2008年12月31日**までの間に発表されたものとし、十分に内容がわかる資料をご準備下さい。
- ・制御技術部会大会のみでの研究発表は、表彰対象となりません。但し、応募対象となる期間後すぐに開催される春季講演大会にて発表される場合は、審査対象といたします。
- ・表彰対象者は計測・制御・システム工学部会の登録会員といたします。
- ・推薦は、運営委員会が依頼した推薦委員の他、計測・制御・システム工学部会の登録会員も行うことができます。皆様方からのご推薦をお待ちしております。
- ・受賞候補は、推薦された研究報告の中から審査委員会が一次選考し、運営委員会で承認いたします。

ISIJ ホームページ上から推薦用紙をダウンロードいただけます。

<<http://www.isij.or.jp/Bukai/Gakujutsu/Keisoku/format/index.htm>>

お問い合わせは事務局までお願いいたします。皆様方からのご推薦をお待ちしております。

（推薦締切日：2009年1月16日（金））

VI. 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157回春季講演大会（2009年3月28日（土）～30日（月））が東京工業大学大岡山キャンパスにて開催されます。今回は制御フォーラムからの討論会として「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」研究会最終報告が企画されています。平成17年度より活動してきた研究会の最終報告として、モデルを用いてプロセスの状況変化を時々刻々予測し、設備制約、操業制約を考慮しながら最適な操作出力を算出するオンライン最適化技術の鉄鋼プロセス制御への適用を中心とした活動の総括がなされます。

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12月12日（金）、一般講演の申込・原稿提出締切日は2009年1月6日（火）となっておりますので、ご注意ください。

VII. 事務局からの連絡事項（行事カレンダー、講演大会案内等）

1. 計測・制御・システム工学部会関連行事

<フォーラム>

- ・システムフォーラム主催「技術・技能をいかに伝えるかー事例報告と研究動向ーその2（仮）」
2009年1月29日 於：経団連会館901会議室

<討論会>

- ・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」研究会主催
「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」研究会最終報告
2009年3月 於：東工大<<http://www.isij.or.jp/Koen/KoenAP/touron.htm>>

2. 第 157 回（2009 年）春季講演大会募集案内<<http://www.isij.or.jp/Koen/KoenAP/taikai.htm>>

- ・ 2009 年 3 月 28 日（土）～3 月 30 日（金） 於：東工大
討論会申込・原稿提出締切日：2008 年 12 月 12 日（金）17:00
一般講演申込・原稿提出締切日：2009 年 1 月 6 日（火）17:00
* 申込締切日と原稿提出締切日が同日となっております。
皆様の参加申込をお待ちしております。

3. 今後の講演大会開催予定

- ・ 第 157 回春季 2009 年 3 月 28 日（土）～30 日（月） 於：東工大
- ・ 第 158 回秋季 2009 年 9 月 15 日（火）～17 日（木） 於：京大
- ・ 第 159 回春季 2010 年 3 月 28 日（日）～30 日（火） 於：筑波大

VIII. ニュースレター編集委員後記

中川繁政（住金）

ニュースレター第 25 号をお届けします。

米国発のサブプライム問題が世界金融危機に発展し、実態経済にも大きな影響を与え、鉄鋼業界においても 1 年前とは事業環境が大きく様変わりしつつあります。ついこの間まで、増産という言葉で溢れていましたが、最近の新聞紙上では、大幅減産との言葉が目立つようになりました。しかしながら、このような時こそ、品質改善や歩留向上に計測・制御・システム面から貢献し、当部会に係わる技術者が活躍できるチャンスだと思います。当部会のフォーラム活動や研究会活動がその一助になることを期待しています。

ニュースレターについて、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 25 号

発行日：平成 20 年 12 月 1 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
TEL: 03-5209-7013 FAX: 03-3257-1110 E-mail: minakawa@isij.or.jp
ISIJ Homepage: <http://www.isij.or.jp/>