

(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

2007 年 12 月 3 日発行

## 📖 CONTENTS:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| I. 部会長挨拶  | 安藤 繁 (東大)       |
| II. 制御技術部会報告  | 石川好蔵 (JFE スチール) |
| 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<br>—設計・計画・管理への IT 応用—」 |                 |
| IV. 各研究会報告  | 各研究会主査          |
| 「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                       |                 |
| 「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 19 年度部会賞 (第 12 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：安藤 繁 (東大)

計測・制御・システム工学部会の部会長としての仕事も残り 3 ヶ月を残すのみとなりました。ここまででも、大変な盛況の中で行われた西山記念技術講座、密度の濃い若手フォーラムの活動など、浜田副部会長や湯浅制御技術部会直属幹事や各フォーラム担当の運営委員会メンバーの強力なご支援により、充実した活動を行い得たのではないかと考えております。何とか残りの期間に、次年度以降につながる有意義な活動をできればと考えている次第です。よろしくお願ひいたします。

品質というものは、生産する側にとっても利用する側にとっても、常に上を求めつづける力を生み出すものです。継続した高い品質は利用する側に信頼感と満足感を醸成し、生産する側にはこれに応える喜びや誇りとさらなる高品質化への情熱を醸成します。この信頼関係と充実感の連鎖が良い意味の「ブランド」を構築すると言えるでしょう。日本の鉄鋼産業は、常にニーズを捉えた技術開発を怠らず、その長年の積み重ねがバランスのとれた強さを作っています。個々の企業ばかりでなく、本部会のフォーラムや研究会など、企業の壁を超えた体制で周辺分野の成果をも積極的に取り込んでゆく努力が継続的になされてきました。これによって高められてきた安定した品質の価値を利用する側にも広く認識してもらい、他国の製品とは一線を画する信頼感を伴った「ブランド」力につなげてゆく努力がこれからの大きな課題になると考えております。これからは、安全と公正のためにユビキタなトレーサビリティが求められる時代です。素材産業にとってもこれは例外ではありません。製品の来歴が容易に確認される体制ができれば、作る側の情熱と使う側の信頼感を製品を通して結びつけることが可能になり、また製品全体への品質感を著しく損ねる劣悪な製品の混入を排除し、継続した技術開発に裏付けられた高品質な製品にそれにふさわしい高い価値を付与することを可能にします。

会員諸氏におかれましても、研究と開発の活動に尽力され、充実感のもとにますます大きな成果を生み出されることを祈念いたします。また同時に、それらを大きな流れとして当該分野全体の発展やプレゼンスや「ブランド」力の向上につなげるべく、今後とも当部会の活動にご協力のほどよろしくお願いいたします。

## II. 制御技術部会報告

制御技術部会長：石川好蔵（JFE スチール）

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、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、今期は「鉄鋼業における最新の計測・制御・システム技術」をテーマに、第 193 回西山記念技術講座を開催しました。大学、鉄鋼、重電・電力メーカーの各分野から 7 講演を行い、約 200 人の参加者を集め、盛況、かつ好評な講演となりました。

なお、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「制御技術教育講座」は、2008 年 1 月に開催を予定しております。

### 1. 部会大会

第 137 回制御技術部会を、新日本製鐵(株)名古屋製鐵所で、6 月 14 日、15 日で、第 138 回制御技術部会を JFE スチール(株)西日本製鐵所（倉敷地区）で開催しました。

#### ○第 137 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

「ナノスケールサーボ制御」～超精密超高速制御への挑戦～ 宇都宮大学 平田光男准教授

「渦電流探傷技術の新たな展開」 職業能力開発総合大学校 橋本光男教授

- ・制御フォーラム主催のシンポジウム「鉄鋼プロセス制御に対する確率・統計的アプローチ」を、部会前日（6 月 13 日）の午後開催

#### ○第 138 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

「内部欠陥検出の高精度化」研究会終了報告 東京大学 安藤 繁教授

- ・システムフォーラム主催のシンポジウム「安全、設備保全の考え方の新潮流」を、部会 2 日目（11 月 9 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。

### 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おります。

- ・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。

### 4. 第 193 回西山記念技術講座

- ・制御技術部会と計測・制御・システム工学部会とが連携して企画し、「鉄鋼業における最新の計測・制御・システム技術」をテーマに11月21日に東京にて開催しました。

### 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：本多 敏（慶應大） 代表幹事：和佐泰宏（神鋼）

計測フォーラムでは過去12年間、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。今年度から新規フォーラムとして「鉄鋼高品質安定化のための次世代センシング技術」をスタートし、各種計測技術に関するフォーラムやシンポジウム、見学会等を企画しています。

2007年8月20日には、関西電力 黒部ダム第4発電所見学会を実施し、13名の参加者で大変興味深い見学をしました。

ダム本体の変形計測法ならびに測定結果について説明をうけ、ダムのメンテナンスについても活発な質疑がかわされました。ダム下流にある第4発電所内のタービン設備、制御室等も見学し、それらの検査方法等について現場の方とディスカスしました。

来年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予定です。皆様の積極的な参画を歓迎いたします。

[今後の予定]

- ・公開フォーラム温度計測技術セミナー（2008年3月10日開催予定、日本鉄鋼協会）

<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



計測フォーラム活動例

[2007年8月20日：関西電力 黒部ダム第4発電所見学会]

#### 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）

2007年3月に発足した第5期制御フォーラムでは、データに基づくモデリングや学習理論など統計科学の成果を取り入れた鉄鋼プロセス制御技術のあり方について議論する活動を展開しています。

さる6月13日には、制御技術部会大会併設シンポジウム「鉄鋼プロセス制御への確率・統計的アプローチ」（於：名古屋国際会議場）を開催しました。本シンポジウムでは、鉄鋼業における応用事例も含めてシステム解析・制御系設計における確率的評価に基づくアプローチ、および化学プロセス工学で培われた製品品質制御に関する統計的アプローチに関する4件の発表が行われ、活発な質疑応答や議論が繰り広げられました。また、10月30日には第1回公開フォーラム「モデル予測制御の最新理論と産業プロセスへの応用」（於：日本鉄鋼協会）を開催しました。ハイブリッドシステムの制御系設計ツールの紹介、熱延ミル蛇行制御におけるモデル予測制御の応用事例、およびプロセス産

業におけるモデル予測制御の発展経緯と最近の動向の3件の講演に対し、30名を越える方に参加いただき、熱心な議論が行われました。

次回の公開フォーラムは来年の4月頃を予定しています。皆様の参加をお待ちしております。

**[今後の予定]**

- ・第2回公開フォーラム 2008年4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 /Email : kitada-hrs@sumitomometals.co.jp

**3. システムフォーラム「鉄鋼業革新するフレキシブルなシステム化技術**

**－設計・計画・管理へのIT応用－**

**座長：小西正躬（岡山大）、代表幹事：岩谷敏治（神鋼）**

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本柱に活動をおこなって参りました。前者からはグリッドコンピューティングと無線LANを、後者からは生産計画全体最適化とデータマイニングをテーマとして公開フォーラムを開催し、多数の参加者を得て活発な議論を交わしてきました。

本年度の第1回（通算第5回）フォーラムは、8月31日に「製鋼プロセスにおけるシステム最適化技術」と題し、企業側から応用例3件、大学側から関連技術2件の発表を頂き開催しました。単一のプロセスにテーマを絞ったためか、参加者数は30名弱と通常よりも若干少なめでしたが、同一のプロセスを担当し、課題を共有しているシステム技術者が揃った事で、いつもより中身の濃い議論ができたと考えています。特に、企業側担当者の多くが、システムと人間が相互に意図を確認できるような枠組み開発が必要という点で、意見が一致した点が印象的でした。

また、11月9日には計測・制御・システム工学部会シンポジウム（制御技術部会併設）を、「安全、設備保全の考え方の新潮流」と題して開催しました。関係各位のご尽力により、安全、保全に対する先進的アプローチの御講演を5件集める事ができました。その甲斐もあってか、約70名の参加者から活発な質疑がおこなわれ、本分野への関心の高さ、そして問題の切実さが窺えました。

さて、本年度の第2回の公開フォーラム（第5期の最終回）は、来年2月6日に「鉄鋼業の生産管理システムの過去、現在、未来」と題し6件の講演を揃えて開催予定です。製造業の最先端を走ってきた鉄鋼業生産管理システムの歴史と現状課題を明らかにし、更には、他産業との比較をおこないます。第6期システムフォーラム3年間の総決算として、我々の生産管理システムが今後向かうべき方向を議論したいと考えております。多数のご参加をお待ちしております。

**[今後の予定]**

- ・第6回公開フォーラム 「鉄鋼業生産管理システムの過去、現在、未来」

日 時：2008年2月6日（水）10：20～17：00

場 所：コープビル 5階第1会議室（東京都千代田区内神田1-1-12 TEL.03-3294-3821(代)）

内 容：国内鉄鋼業での生産管理システム事例2件、欧州での事例1件、他産業の事例2件、大学からのトピックス1件の講演を予定しております。

**<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 岩谷敏治

TEL : 078-992-5612 /FAX : 078-992-5530 /Email : t-iwatani@kobelco.jp

**IV. 各研究会報告**

1. 「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

主査：藤本英雄（名工大） 代表幹事：岩村 健（住金）

第59回白石記念講座「企業における技術・技能伝承」が2007年7月5日に東京電機大学にて開

催され、これまでの本研究会の取組み内容を報告しました（藤本主査：鉄鋼業における技術伝承・人材育成へのシステム分野からの提案）。当日は、100名を超える多くの受講者が参加され、改めて当該分野に対する関心の高さを認識しました。

また、本研究会の活動は最終年度を迎えており、第10回研究会（2007.7.23）にて研究会活動のまとめ方を議論し研究成果報告書の構成等を決定しました。現在、委員各位にて報告書作成に取り組んでいますが、本報告書では他産業における技能伝承・人材育成の動向や、技能伝承・人材育成に有用な最先端のシステム技術並びにこれらシステム技術の鉄鋼業への応用に関して報告予定で、かなり広範囲の内容になります。完成の暁には、ぜひとも御一読頂きたいと思っております。よろしくお願いいたします。

## 2. 「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開始しました。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。また、5月には合宿形式の研究会を行い、各ワーキンググループの検討内容について研究会全体で議論しました。来春の鉄鋼協会講演大会では、ワーキンググループの活動進捗を中心として中間報告を討論会形式で行いますので、ぜひご参集ください。

## 3. 「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、老朽化に起因した重大設備トラブルを未然に防ぐために必要な、配管や構造物の減肉・き裂・疲労の検査を、より効率的かつ高精度に行うためのセンサ要素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。

9月25日には第4回研究会を東工大で開催し、ガイド波の3次元散乱解析（東工大 廣瀬先生）の研究進捗が報告されました。ガイド波については、どのように波が伝わっていくかという解析が従来から行われてきましたが、今回の報告ではモード励振法という新しい解析法により、欠陥での散乱を解析できるようになりました。欠陥の散乱まで含めた解析ができるようになると、ガイド波探傷にて得られた信号から逆解析によって欠陥の形状や深さをより精度良く推定できるようになることが期待されます。また、配管の電位差計測（慶應大 本多先生）についての話題提供がありました。元々は内部流体の温度を周方向に配置した電極間の電位差から測定することを狙った研究ですが、3次元の静電場解析から本法により減肉を計測できる可能性が示されました。広い範囲で大まかに減肉を検知する応用が期待されます。

来年3月の春季講演大会では、本研究会の中間報告として討論会「設備安全性センシング技術の先進的な研究開発」を開催する予定です。

#### 4. 「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 年間の予定で活動を開始しています。初年度はエージェント機能の具体化と研究サブワーキンググループの体制構築を目指して頻度高く研究会を開催しています。第 2 回研究会（2007.6.25）では、工場操業、品質設計、設備管理、生産計画などの業務内容とエージェント機能へのニーズが紹介されました。第 3 回研究会（2007.9.21）では、各ニーズに対するアプローチ案として、大学委員よりエージェント技術の適用案が紹介され、ニーズ/シーズマッチング議論を行いました。第 4 回研究会（2007.10.24）では、各業務ニーズを横断的に検討し、共通の枠組みを抽出しています。第 5 回研究会（2007.12.4）も予定されており、さらに議論を深めていく予定です。

また、秋季講演大会では、討論会「製鉄所「現場力」維持・発展を目指すシステム技術の最新動向」を開催し、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（神戸大 玉置 久）
- 2) 鉄鋼業における操業支援システムへの期待（新日鐵 伊藤邦春）
- 3) コンテナ積載問題を対象とした人間-自動化協調による知識伝承システム（京大 榎木哲夫）
- 4) エージェント・ベース・モデルによる知識移転効果の分析（東工大 寺野隆雄）
- 5) マルチエージェントシステムを用いた工程と日程の同時的計画（東大 藤井信忠）

今後も活発な活動を継続し、その進捗を来年の秋季講演大会の討論会で報告する予定にしています。

#### V. 平成 19 年度部会賞（第 12 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 12 回の表彰を 2008 年第 155 回春季講演大会期間中の部会集会で挙げる予定です。

「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、2006 年 1 月 1 日～2007 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 2006 年 1 月 1 日～2007 年 12 月 31 日までの間に発表されたものとします。十分に内容がわかる資料をご準備下さい。

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：2008 年 1 月 18 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 155 回春季講演大会が 2008 年 3 月 26 日（水）～28 日（金）の期間で武蔵工業大学にて開催されます。今回は研究会の中間報告として、「設備安全性センシング技術の先進的な研究開発」と、「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中間報告」の 2 件の討論会が企画されています。本工学会の存在感を高め、これまでも増して活発な講演大会となるよう、皆様からの討論会・一般講演への積極的なご応募をお待ちしております。なお、討論会の申込・原稿提出締切日は 2007 年 12 月 13 日（木）、一般講演の申込・原稿提出締切日は 2008 年 1 月 4 日（金）となっております。

## 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>

- ・計測フォーラム主催「温度計測技術セミナー」  
2008 年 3 月開催予定 於：日本鉄鋼協会
- ・システムフォーラム主催「鉄鋼業生産管理システムの過去、現在、未来」  
2008年2月6日開催予定 於：コープビル

#### <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」研究会中間報告
- ・設備安全性センシング技術の高度化研究会主催  
「設備安全性センシング技術の先進的な研究開発」  
2008 年 3 月 於：武蔵工業大学<<http://www.isij.or.jp/Koen/KoenAP/touron.htm>>

### 2. 第 155 回（平成 20 年）春季講演大会募集案内<<http://www.isij.or.jp/Koen/KoenAP/taikai.htm>>

- ・2008 年 3 月 26 日（水）～3 月 29 日（金） 於：武蔵工業大学  
討論会申込・原稿提出締切日：2007 年 12 月 13 日（木）  
一般講演申込・原稿提出締切日：2008 年 1 月 4 日（金）  
\* 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 155 回春季 2008 年 3 月 26 日（水）～28 日（金） 於：武蔵工大
- ・第 156 回秋季 2008 年 9 月 23 日（火）～25 日（木） 於：熊本大
- ・第 157 回春季 2009 年 3 月 28 日（土）～30 日（月） 於：東工大

## 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 23 号をお届けします。ニュースレター編集委員と致しましては、日頃の部会活動をできるだけビジュアルにお伝えできるようにしたいと考えておりますが、今回は計測フォーラムの見学会の様子を写真でお伝えできうれしく思っております。

11 月 21 日に東京で開催されました第 193 回西山記念技術講座「鉄鋼業における最新の計測・制御・システム技術」に参加しました。会場に入れないくらいの満員状況で、計測・制御・システム分野への関心の高さと活力を身近に感じました。

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、改善を図っていききたいと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 23号**

発行日：平成19年12月3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. 0299-84-3113 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/>