

**日本学術振興会**  
**プロセスシステム工学第143委員会**  
**平成22年度 第3回研究会議事録**

1. 日 時： 平成22年10月22日（金）14：10～18：00

2. 場 所： 京都 京都大学 百周年時計台記念館 国際交流ホール I  
（京都市左京区吉田本町）

3. 出席者：42名（順不同，敬称略）

委員長：長谷部伸治（京都大学）

委員：饒 義則（住友化学），末吉一雄（横河電機），鈴木 剛（東洋エンジニアリング），高田晴夫（三菱化学エンジニアリング），山田 明（三井化学），柘植義文（九州大学），野田 賢（奈良先端科学技術大学院大学），橋本芳宏（名古屋工業大学），山下善之（東京農工大学），加納 学（京都大学），瀧野哲郎（東京工業大学），伊藤利昭，殿村 修（京都大学），栗本英和（名古屋大学），黒岡武俊（富山大学），松本秀行（東京工業大学），武田和宏（静岡大学），濱口孝司（名古屋工業大学），橋爪 進（名古屋大学），菊池康紀（東京大学），増田士朗（首都大学東京），石橋昌宏（横河電機），小崎恭寿男（日揮），鈴木啓太（旭化成エンジニアリング），竹田浩伸（三菱化学），山田幸治（宇部興産），西野由高（代理：村田新治，日立製作所），伊藤秀之（富士電機システムズ），讃岐 亮（JX日鉱日石エネルギー），十河信二（代理：田邊英之，三井化学），大宮司理晴（JX日鉱日石エネルギー），村越俊二（代理：長迫 透，出光興産），高井 努（山武），布野俊彦（日立ハイテクトレーディング），大田原健太郎（クレハ），山北幸重（旭化成E I Cソリューションズ），

委員以外の出席者：喜多井剛志（山武），村田 尚（東洋エンジニアリング），田島 諒（東洋エンジニアリング），山本周二（横河電機），橋本 良（日本エマソン）

#### 4. 研究会

<国際会議参加報告>

「ESCAPE20 参加報告」 菊池 委員  
「DYCOPS9 参加報告」 加納 委員  
「PSE Asia 2010 参加報告」 松本 委員  
「ECCE7 参加報告」 長谷部 委員  
+KES2011 オーガナイズセッションの案内 瀧野 委員

<研究会>

テーマ：無線計装・スマート機器が切り開く未来への期待と課題

（司会：山下善之 委員）

0) 研究会の趣旨説明

1) 「工業用無線が切り開く未来への期待と課題」

《講演者》 喜多井 剛志 氏（資料#1）

[概要] PA や FA 分野における工業用無線の動向と，これらが切り開く未来の製造現場を，そのユースケースを例に考え，その実現に向け解決すべき新しい課題（パラサプライ，セキュリティ，無線の共存（他の電波との干渉））について述べられた。

<質疑応答>

長 迫：ボード計器，コントローラの無線化はモバイル DCS という形で進んできているが，そういったものは今回のお話の中でどのように考えられているのか？工業無線の中で実現され

るのか？ PHS 方式の伝送や無線 LAN を使ったモバイル DCS が開発されてきているが、今後はどのように考えられるか？

喜多井：モバイル DCS も無線の中で考えなければいけないポイント。今回はセンサネットワークという話を中心であり、システム側の観点は入れていない。システムのアプリケーションの広がりとしてモバイル DCS はあると思う。どの規格がベストかわからない。最近広がりを見せる Wi-Fi の可能性が高いのではないかとと思われる。使うアプリケーションに応じて最適なものを選ぶことになるだろう。

竹 田：利用できるエネルギーとして光以外にどのようなものを考えているのか？

喜多井：今試しているのは光だけ。エネルギーにできるものは使っていきたいというスタンス。

加 納：点から面への測定について具体的な事例が世の中にあるのか？

喜多井：ないと思う。

(司会：末吉一雄 委員)

## 2) 「無線通信の種類と通信内容及びその適用例」

《講演者》 橋本 良 氏 (資料#2)

[概要] プロセスプラントにおける無線通信の種類およびその内容を紹介し、それらの通信の適用例を紹介された。

<質疑応答>

長谷部：1) 自己組織化で2点以上探すという話で、探した先から基地局までのルートを探しているのか？単に近いところで探しているのか？どういう形になっているのか？2) ゲートウェイに時差があってデータが到着する場合はどのように処理するのか？

橋 本：1) 最終的にはゲートウェイ側が使えるルートを知っている形になっている。また、ゲートウェイ側で各計器の稼働率(バッテリー容量)も監視しているが、それらを確認しながらルートを振り分けてうまく調整している。2) データは基本的に1つのみ。最初に使う経路は決めていて、データを送った後に **acknowledge** がかえってこないときに、経路を切り換えたりしている。

村 田：共存対策のスライドで、3番目のイメージは？仕組みは？

橋 本：出力の切り換えができるようになっている。各国の電波法に対応できるように出力を調節できる。弱い出力にすることで他の機器が通信できるようになる。弱い出力で飛ばしたとしても、そのエリアを通る強い出力があるとうまく通信できなくなることもある。

## 3) 「技術革新が描くインダストリ・オートメーションの将来」

《講演者》 山本 周二 氏 (資料#3)

[概要] 無線、通信、セキュリティなどの最新汎用技術を採用した国際標準規格 ISA100 をベースとして、インダストリ・オートメーションの将来像を述べられた。

(司会：鈴木 剛 委員)

## 4) 総合討論

・高田委員による話題提供「ワイヤレス計装」

…非防爆無機プラント、非防爆樹脂加工プラント、防爆石化プラントの3種に導入経験あり。

…設置以来、様々な気象条件下でも問題なく稼働。長いもので3年近く稼働。

…メリット：工期短縮、移動可能、省スペース

…注意点：通信ルートを考慮した計器配置、通信時間遅れ、通信品質により遅れ時間が変化、バッテリー電圧、電波強度、バスの安定性

…要望・今後の期待：規格の統一、接続可能計器種類の増加、バッテリー寿命

・山田委員による話題提供

…A工場) 工業用水のリモート流量計測。B工場) 検討中だが、課題や要望として通信の構築自動

化や冗長化／防爆対策／機器診断情報の応用。C工場）年末稼働予定のプラントに、温度計や圧力計を設置予定。防爆取得予定。

…防爆について気にしているケースが多い。

- 日揮の携わる海外プラントで本格的に導入が始まっていない状況。設計するとなると、障害物がどの程度影響を及ぼすのか？空間設計は重要なのか？位置関係は規格の中である程度考慮されているのか？共存の問題について伺いたい。（小崎委員）
- この技術の将来に着目している。無線だが重要なのはシステムである。将来について、ユーザも含めて考えていけたら面白い。
- ワイヤレス通信はデジタル通信であり、デジタル通信による制御技術の開発が重要である。
- これまで使えなかった情報を用いることで冗長性が増し、今までわからなかったことがわかるようになる。また、異常検出・診断からその対策までも含めた形で、プラントの安定性や安全性向上に繋がっていくのではないか。
- 無線であろうが有線であろうが、当面、既存センサが使われていくだろう。一部は、たとえば、配管にセンサをくっつけるだけでよいものが出てくるかもしれない。
- 防爆が大きな壁である。海外で防爆を取得して国内にもってきて防爆を申請する。海外と国内で防爆の進み方が違っていたりもする。
- 無線計装の設計指針について、今までのプロジェクトの中からガイドラインを作っている。あるプロセスにおいて、エリアをみていく。障害物数等をエリア毎に評価していく。プラントの高さ方向についても、エリアをみていく。そこで得られた情報があるツールに入力して検証する、というイメージである。
- プラントの安定運転を実現に向け、ワイヤレスの通信だけに着目しては駄目。制御技術も含めて検討する必要がある。たとえば、ネットワーク制御で、不安定なネットワークから上がってくる品質の悪いデータであってもプロセスを安定に保つ制御技術が求められたりするだろう。たとえば、欠損補償型制御について研究活動をしている。
- 山武としてはどちらの規格もみている。無線計測によって制御まで変わるという観点で見たとき、どういうアプリケーションに使うかに重点を置き、適切なものを選ぶ。
- 規格については1の方が望ましいし、統一に向けての動きは起こってくるだろう。

#### 配布資料：

- #1：工業用無線が切り開く未来への期待と課題【喜多井氏】
- #2：ワイヤレス計装とその適用事例【橋本氏】
- #3：技術革新が描くインダストリ・オートメーションの将来【山本氏】

以上