

■会議報告

計測システム研究会 2020@J-PARC

KEK 素粒子原子核研究所

本多 良太郎

rhonda@post.kek.jp

他計測システム研究会 2020@J-PARC 世話人

2021年（令和3年）2月3日

1 はじめに

計測システム研究会は計測システムという物理実験の共通項に焦点をあて、実験分野を問わず計測システム開発に従事している研究者が一堂に会し議論する研究会です。第8回目となる「計測システム研究会 2020@J-PARC」[1]が2020年11月26日および27日にKEK 東海キャンパス東海1号館にて開催されました。今年度はCOVID-19蔓延の中での開催となったため、現地での参加（図1）とZoomによるリモート接続の両方で参加できる形態をとり、のべ100名の参加者（うち26名が現地参加）を迎えました。研究会では素粒子・原子核実験、放射光・中性子ビームによる物性実験、および加速器分野から28名の方が講演されました。計測システムに焦点を合わせることで普段顔を合わせる機会のない分野の研究者が集まる機会を作り、情報共有と議論を行うのが研究会の特色です。本報告では研究会の内容と今後について報告いたします。



図1 会場の様子。COVID-19対策のためマスクを着用し、机上にアクリルパネルが設置されています。

2 研究会の内容

2.1 開催に至る背景

計測システム研究会は2011年から2017年まで毎年開催されており、この当時は元KEK 素核研の内田さんが中心となって企画されていました。高エネルギーニュースでも一度会議報告で取り上げられています[2]。その趣旨は物理実験の共通項目である計測システムに関して、分野を横断して情報共有だけでなく連携のきっかけを作りたいというものでした。詳しくは過去の会議報告[2]をご覧ください。

内田さんの退職後2年間開催がありませんでしたが、その間にも「計測システム研究会をやりたい」という声を何回か聞きました。私自身も計測システム研究会で他分野の方の講演を聞くのは楽しみだったので、同じように感じていました。1年に1度分野横断で集まり、計測システムについて気軽に議論ができる本研究会は国内では唯一無二の存在です。この研究会は今後も続けていく必要があると感じ、今年度再出発をする運びとなりました。

2.2 本年度の開催結果

本年度は大強度陽子加速器施設であるJ-PARC センター主催であることから、大強度・高輝度ビーム利用実験にテーマを設定し研究会を開催しました。

28講演のうちJ-PARC 関係（素核、 μ SR、中性子、加速器）が16講演、残り11講演が素核実験や放射光実験でした。また、PF-ARにおけるテストビームライン計画についてKEK 素核研の花垣さんにお話しいただきました。分野が多岐にわたり全てをこの会議報告で紹介することは難しいですが、個人的に興味をひかれたことは機械学習によるトリガー生成の話題が2件あったことです。トリガーにはビーム高強度化に伴ってより高いイベント判別能力が求められます。一方で機械学習は近年物理実験への応用例を聞くようになった技術です。そのため、まだどのような応用ができるか模索している段階だと感じています。特にFPGAへの実装ともなれば出来る人は相当に限られます。このような黎明期にある技術の話題が共有できることは非常にありがたいことです。「われわれの実験グループでも応用できないか」と参加者が新しいことを始めるきっかけとなったり、先行して取り組ん

でいるグループへコンタクトを取るきっかけがなかったりすればと思います。

また、10 GbE 版の SiTCP[3]である SiTCP-XG[4]を利用したアプリケーションについても2件報告がありました(うち1件はエレクトロニクスシステムグループからの報告)。SiTCP は国内の多くの読み出し回路で採用されているTCP/IPのハードウェア実装技術です。その10 GbE版が利用可能となり、これから読み出し回路への応用が期待されます。

すべての講演のスライドはウェブページ[1]に誰でも閲覧できるように公開されていますので、ぜひご覧いただければと思います。

2.3 研究会における議論と今後

研究会の最後に設けた議論のセッションでは、汎用MPPC読み出しASICを国内で開発できないか、という議題を主に議論しました。国内の素核実験で利用されているMPPC読み出し用のフロントエンド回路には海外製のASICが多く用いられています。そのASICに対して持つ不満点を解決しつつ国内で開発し入手性を高めることがモチベーションになります。実はこの件については計測システム研究会よりも前にJ-PARCハドロンとニュートリノから別々に相談がありました。そして、研究会の後に賛同者を募ってみると、さらにCOMET, MLF ミュオン, および天文分野の方が加わりました。似たような問題意識を持った方々が異なった実験分野にまたがって存在していたことが分かります。現在、この件はプロジェクト化を目指して技術的な点を実験グループおよびKEKエレクトロニクスシステムグループとで議論しています。

計測システム研究会は対象分野を広く取ることで、このような共通の問題点を吸い上げて具体的な開発プロジェクトへ結び付けていくことができます。今後も1年に1度のペースで研究会を開催していきますので、皆様におかれましては積極的なご参加と問題提起をお願いしたいと思います。

2.4 情報共有の手段としての Slack の導入

近年 Open-It[4]では研究会以外の情報共有手段として Open-It 若手の会[5]によって立ち上げられた Open-It 若手+Slack を利用しています。本 Slack は Open-It 若手の会に存在している参加資格の制限はなく、誰でも自由に参加することができます。詳しくは Open-It 若手の会の記事をご参照ください[6]。

3 謝辞

講演者の皆様には本研究会の趣旨に賛同していただき、また興味深い講演をしていただいたことに感謝いたします。

また、本研究会は J-PARC センター主催で開催されており、また、開催にあたりご尽力いただいた J-PARC センター長を始めとする職員の皆様に深く感謝申し上げます。

計測システム研究会 2020 世話人

本研究会の世話人をここに記します。(敬称略)

味村周平 (RCNP), 五十嵐教之 (KEK, 放射光), 五十嵐洋一 (KEK, IPNS), 小沢恭一郎 (KEK, IPNS), 神田聡太郎 (KEK, 物構研), 坂佐井馨 (JAEA, 中性子基盤セクション), 坂下健 (KEK, IPNS), 佐藤優太郎 (茨城大), 杉山泰之 (KEK, ACC), 東城順治 (九州大), 戸本誠 (KEK, IPNS), 早戸良成 (東大 ICRR), 本多良太郎 (KEK, IPNS), 三原智 (KEK, IPNS), 三輪浩司 (東北大)

参考文献

- [1] 計測システム研究会 2020@J-PARC
<https://openit.kek.jp/workshop/2020/dsys/main>
- [2] 内田智久, 他計測システム研究会世話人. 高エネルギーニュース **33-3**, 233 (2014).
- [3] T. Uchida, IEEE Trans. Nucl. Sci. **55**, 1631 (2008).
- [4] Open-It ウェブサイト <http://openit.kek.jp/>
- [5] Open-It 若手の会 ウェブサイト
<https://openit.kek.jp/training/wakatetop>
- [6] 吉田学立, 高エネルギーニュース, **39-4**, 182 (2020)