

今回は、超伝導発見 100 周年ということで、すべてのセッションで分科内シンポジウムを企画した結果、講演件数は分科内招待講演を含めて 171 件と昨年秋よりも約 50 件増加した。以下に中分類毎のまとめを記載する。

「11.1 基礎物性」では、8月31日、9月1日の2日間にわたり一般講演並びに分科内シンポジウム「鉄系超伝導体研究の最前線」を開催した。発表件数は、一般講演 30 件、解説論文賞受賞記念講演 1 件、分科内招待講演 1 件、分科内シンポジウム講演 11 件であった。一般講演の内訳は、金属系超伝導体関連 (6 件)、固有接合 (9 件)、物質合成 (11 件)、 T' 銅酸化物 (4 件) と基礎物性ならではの多岐にわたる研究報告であった。シンポジウムでは、論文賞の高野氏(物材機構)が鉄系超伝導体の線材応用の研究紹介を行うとともに、超伝導発現についてお酒が有効であることの発見経緯等を紹介し会場を沸かせていた。現在お酒内の超伝導を誘発する成分を解析中であり、近々明らかになるとのことであった。また、招待講演の神原氏(慶應大)により鉄系超伝導体の発見に至る過程から、その後の物性・材料研究や線材応用の現状など基礎から応用に至る先駆者ならではの研究紹介があった。その他、鉄系超伝導体研究の最新の報告が寄せられ、研究の進展状況が示された。

「11.2 薄膜、厚膜、テープ作製プロセスおよび結晶成長」では鉄系薄膜に関して 15 件、Y 系薄膜 13 件、Bi 系薄膜 6 件、その他 5 件の発表が行われた。前回に比べて鉄系薄膜と Bi 系薄膜・厚膜に関する発表件数が大きく増加し、 MgB_2 薄膜に関する発表件数が減少した。今回農工大のグループによって十分にコントロールされた良質な as-grown 状態 $ReFeAs(O,F)$ 薄膜が初めて作製された。今後、鉄系超伝導体の物性、デバイス研究が大きく進展することが期待される。Bi 系薄膜・厚膜に関しては、ここ数年発表件数が少なかったがパワー応用を志向した観点からの研究例が増加する傾向が伺えた。Y 系薄膜に関しては人工ピン導入薄膜に関する研究が一段落したものの、着実に研究が進展している印象であった。また、デカボランを B ソースとした一種の HPCVD 法によって非常に高品質な MgB_2 薄膜が作製されたことも注目すべき結果であった。

「11.3 臨界電流、超伝導パワー応用」は、今回ショート講演つきポスターの予定だったが、その一部を招待講演と合わせたミニシンポジウム「超伝導線材化技術の課題と応用への展開」をショート講演の前に開催した。ミニシンポジウムでは熊倉氏(物材機構)より招待講演として、超伝導線材のレビューを行っていただき、つづいて最新超伝導線材開発から、ケーブル、マグネット応用に至る幅広い内容の最新の結果について 6 名の方々に報告頂いた。柘川氏(九大)のテープ線材を用いたマグネットにおける残留磁化の問題を、よく知られた横磁界効果を利用して解決する提案や、松下氏(九工大)の Maxwell 方程式から導出される force free トルクを、ケーブルに応用する提案、また、渡辺氏(東北大)はこれまでの技術を集約した次期定常強磁場計画など、まさに温故知新の内容となったとの印象だった。ミニシンポジウムに引き続きショート講演、ポスター講演が開催され、ここでは、16 件の報告が行われた。内訳は、RE123 関連 7 件、鉄系超伝導関連 2 件、 MgB_2 関連 3 件、 Nb_3Sn 関連 1 件、応用・測定手法関連 3 件である。前回頃から、鉄系超伝導の臨界電流に関する報告が出てきたことや、量子ビーによるひずみ測定が 2 件あったことなどが、今回の特徴であろう。

「11.4 アナログ応用および関連技術」では、超電導検出器のミニシンポジウムを開催し、10 件の講演が行われた。TES から SSPD, STJ, MKID まで幅広い検出器を網羅した内容であった。若手研究者による講演も多く、超電導検出器分野のアクティビティの高さを感じた。一般講演は 19 件であった。澤村(筑波大)らは固有ジョセフソン接合によるテラヘルツ波発振を行い、具体的なイメージングのデモンストレーションも報告した。固有ジョセフソン接合による発振は、狭線幅、高強度発振が可能と考えられ、新しいデバイスとして今後期待したい。SUIQD 分野では、百富(九大)らにより、リッツ線検出コイルを用いた共振結合型システムの性能評価について報告があった。高周波領域の信号雑音比特性が改善され、低磁場 MRI などへの応用が期待される。新しいシステムでは、マウルディ(岡山

大) らが、小型の磁化率計測システムについて報告した。

「11.5 接合、回路作製プロセスおよびデジタル応用」では、31 日午前・午後通常一般講演 23 件、1 日午前に分科内シンポジウム「超伝導が拓く量子情報処理・通信」と題して、2 件の分科内招待講演、8 件の一般講演が行われた。分科内シンポジウムでは超伝導量子ビット研究で世界をリードする山本氏 (NEC)、仙場氏 (NTT) から講演があり、多くの聴講者が集まった。また、SSPD や TES といった超伝導光子検出器の応用として量子通信をとりあげ、その性能の高さが量子通信分野で不可欠となっていることがよくわかる内容のセッションとなった。多くの聴講者を集めたという点においては評価できる分科内シンポジウムであったが、今後も同様の企画を 11.5 で行うかどうかは議論が必要である。

本報告は、入江晃亘 (宇都宮大)、仙場 浩一 (NTT 基礎研)、土井 俊哉 (鹿児島大)、淡路 智 (東北大)、紀和 利彦 (岡山大) 各氏の協力により作成したものです。ご協力に感謝します。