

## 日本磁気学会 第8回岩崎コンファレンス開催報告

本学会では、岩崎俊一名誉会員の日本国際賞受賞を記念して賜った寄付に基づき「岩崎コンファレンス」を過去7回に亘り開催してきた。第8回に当たる本会議では、「Society5.0を支える磁性材料・デバイスの最先端」をテーマに、応用物理学会、電気学会、日本金属学会の協賛の下、令和4年12月5日～6日の日程で開催された。講師の方々には、Society 5.0のサイバー空間を司るサーバ向け大容量ハードディスク（HDD）、フィジカル空間におけるIoT 端末等で利用される高周波用軟磁性材料・デバイス、並びにその評価装置に関する技術動向や最先端の研究成果を講演いただいた。会議は新型コロナ感染防止対策の観点より、東北大学電気通信研究所での現地開催にオンラインを併用しての開催とした。会議参加者は登録者50名（現地参加9名、オンライン参加41名）に講演者13名を加えた合計63名であった。

杉本諭磁気学会会長からの開会挨拶後、岩崎俊一名誉会員より「豊かな社会のために一情報技術の役割」と題して記念講演いただいた。自らが先頭となって開発した垂直磁気記録方式のHDDが情報基盤インフラとなる大規模データセンタ構築を可能とし、ビッグデータ、クラウド技術、人工知能等の進化を促して、現在の社会文化の礎となっていることが紹介された。併せて、今後の“新しい文化”を担う若手研究者に向けたメッセージが述べられた。続いてHDDセッションに移り、物質・材料研究機構の高橋有紀子氏から「超高密度 FePt 熱アシスト磁気記録媒体の開発と展望」と題して、Society 5.0とカーボンニュートラルにおけるHDD記録密度向上の重要性、熱アシスト磁気記録（HAMR）用の記録媒体の開発経緯やデータ駆動型材料開発の有用性等について講演された。続いて、東芝研究開発センターの高岸雅幸様より「高周波アシスト磁気記録」と題して、HAMRと同様のエネルギーアシスト磁気記録方式である高周波アシスト磁気記録（MAMR）について、強磁性共鳴および磁束制御効果に基づくMAMR技術に関する開発状況と今後の展望について説明いただいた。東北大学のSimon Greaves先生からは「3次元磁気記録」と題して、前述のHAMRとMAMRの3次元記録化に向けたシミュレーションによる検討結果について報告いただいた。磁性体以外のトピックスとして、HOYAの江田伸二様からは「大容量HDD向けガラス基板」と題して、ディスク搭載枚数の増加に向けたガラス基板の薄板化とそれに必要な高剛性化、加えて、HAMR用途に適する熱耐久性向上の取り組み等を紹介いただいた。物質・材料研究機構の中谷友也様からは「HDD再生ヘッド技術の将来展望」と題して、再生ヘッドの技術変遷や現行のトンネル磁気抵抗（TMR）ヘッドについて紹介いただいた後、将来技術として開発を進めてきた面直電流巨大磁気抵抗（CPP-GMR）素子や異常ホール効果に基づく新規センサーを説明いただいた。

2日目も引き続きHDDに関連した内容で、Seagate TechnologyのThiele様から「Heat-Assisted Magnetic Recording (HAMR) - Plasmonics and Nano-Magnetism for Next Generation Hard Disk Drive Technology」と題して特別講演いただき、世界で初めて記憶容量20TBを達成したHDDで用いられている同社のHAMR技術、並びに将来展望について紹介いただいた。

続いて「高周波用軟磁性材料・デバイス」のセッションに移り、東北大学の遠藤恭先生より「高周波磁気デバイス用軟磁性材料および評価法の開発」と題して、将来の超スマート社会構築へ向けての軟磁性材料開発の重要性と現状等を説明後、要求される特性や評価手法について解説された。また、軟磁性材料の研究開発が約30年近く停滞している現状が訴えられた。兵庫県立大学の山本真一郎様から「人工材料を用いる電波吸収体・遮蔽材・透過材」と題して、人工的にパターンニングされた非磁性金属を利用した電波吸収特性の動作原理や研究開発状況について講演いただいた。続いて、パナソニックインダストリの伊藤彰様より「超軽量電磁波遮蔽材料・吸収材料の開発」と題して、宇宙空間での利用シーンを意識して開発を進めてきた、カーボンナノチューブをベースとする超軽量電磁波遮蔽・吸収材料の詳細について紹介いただいた。信州大学の佐藤敏郎先生からは「Beyond MHz 磁心材料の開発とインダクタ/トランスへの適応、ならびに DC-DC コンバータへの実装」と題して、現行のフェライト系材料と比較して熱暴走リスクの小さい利点がある Fe 系メタルコンポジット磁心材料の開発過程、ならびにインダクタ・トランス、DC-DC コンバータの実装例について講演いただいた。

続いて「高周波特性評価装置」のセッションに移り、最初に EM ラボの柳本吉之様より「330GHz までの誘電率測定」と題して、誘電率測定の原理・方法について丁寧に説明いただいた後、自社で開発した測定装置（ファブリペロ共振器、フリースペース装置）による各種樹脂材料の精密測定結果について紹介いただいた。産業技術総合研究所の田丸慎吾氏からは「Society 5.0に向けた高周波・高感度磁化測定技術の開発と今後の展開」と題して、同研究所が開発した高感度強磁性共鳴評価装置、透磁率測定装置、ならびに高周波物理現象に係るイメージング装置について述べられた。東北大学の藪上信先生からは「マイクロストリップ型プローブによる広帯域、高感度透磁率および誘電率評価装置の開発」と題して、透磁率測定に関する背景やベンチマーク等を紹介があり、マイクロストリップ型プローブの開発とそれを用いた測定結果を中心に発表された。

最後に本会議の会場提供および運営についてご尽力いただきました東北大学電気通信研究所の田中陽一郎先生および研究室のスタッフの皆様、同じく東北大学電気通信研究所の関係者の皆様には実行委員会一同、心より感謝申し上げます。

(文責：岩崎コンファレンス実行委員長 齋藤秀和)

## プログラム

### 【第1日目：2022年12月5日（月）】

13:00～13:10 開会挨拶 杉本 諭（日本磁気学会会長 東北大学）

13:10～13:30 記念講演「豊かな社会のために ―情報技術と社会文化―」

岩崎俊一（東北工業大学 名誉理事長）

#### ○ハードディスク

13:30～14:15 基調講演 I 「超高密度 FePt 熱アシスト磁気記録媒体の開発と展望」

高橋有紀子（MSJ フェロー、物質・材料研究機構）

14:25～15:00 招待講演 I 「高周波アシスト磁気記録技術」

高岸雅幸（東芝）

15:00～15:35 招待講演 II 「3次元磁気記録」

Simon Greaves（東北大学）

15:45～16:20 招待講演 III 「大容量 HDD 向けガラス基板」

江田伸二（HOYA）

16:20～16:55 招待講演 IV 「HDD 再生ヘッド技術の将来展望」

中谷友也（物質・材料研究機構）

### 【第2日目：2022年12月6日（火）】

（ハードディスクセッション続き）

9:30～10:15 特別講演 I 「Heat Assisted Magnetic Recording (HAMR) – plasmonics and nano-magnetism for next generation hard disk drive technology」

Jan-Ulrich Thiele（Seagate）

#### ○高周波用軟磁性材料・デバイス

10:25～11:10 基調講演 II 「高周波磁気デバイス用軟磁性材料および評価法の開発」

遠藤 恭（東北大学）

11:10～11:45 招待講演 V 「人工材料を用いる電波吸収体・遮蔽材・透過材」

山本真一郎（兵庫県立大学）

13:00～13:35 招待講演 VI 「超軽量電磁波遮蔽材料・吸収材料の開発」

伊藤 彰（パナソニックインダストリー）

13:35～14:10 招待講演 VII 「Beyond MHz 磁心材料の開発とインダクタ／トランスへの適用、  
ならびに DC-DC コンバータへの実装」

佐藤敏郎（信州大学）

○高周波特性評価装置

14:20~14:55 招待講演 VIII 「330GHz までの誘電率測定」

柳本吉之 (EM ラボ)

14:55~15:30 招待講演 IX 「Society 5.0に向けた高周波・高感度磁化測定技術の開発と今後の展開」

田丸慎吾 (産業技術総合研究所)

15:30~16:05 招待講演 X 「マイクロストリップ型プローブによる広帯域、高感度透磁率および誘電率評価装置の開発」

藪上 信 (東北大学)

16:05~16:10 閉会挨拶 齋藤秀和 (岩崎コンファレンス実行委員長 産業技術総合研究所)

オーガナイザ：第8回岩崎コンファレンス実行委員会

実行委員長：齋藤秀和 (産業技術総合研究所)

実行副委員長：湯浅裕美 (九州大学)

委員：赤城文子 (工学院大学)、遠藤 恭 (東北大学)、

高橋有紀子 (物質・材料研究機構)、藪上 信 (東北大学)

以上