

マイクロ波教育ツールの開発 ～ものづくり人材は科学教育から～

ものづくりに携わる技術者は、実験や実習が科学に興味を持つきっかけになった方が多いのではないかと思います。最近では「理科離れ」を懸念して、テレビやショーで科学実験イベントや科学実験教室が数多く開催されており、学生の科学的リテラシー向上のために、科学技術をわかりやすく伝えるための教材ビジネスが注目されています。今回は、当センターのサポートをご利用いただいております株式会社島津理化京都事業所技術課の本間正範氏より、科学教育・研究支援のための実験設備や器具の開発の現状、当センターで試験・評価させていただきましたマイクロ波を用いた光学物理実験をするための教材の魅力についてご寄稿いただきました。

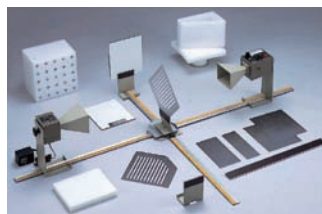
1. はじめに

今般の学習指導要領の改訂では、その趣旨として“21世紀は、新しい知識・情報・技術が政治・経済・文化をはじめ社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す、いわゆる「知識基盤社会」の時代”へ適応するために、教育がなすべきミッションがより明確にされたと言えます。

この知識基盤社会の構築に最も貢献をしていると言える近年の情報通信技術（ICT）のめまぐるしい発展は、学生たちの生活・学習環境に多くの恩恵および変化をもたらしています。その一つとして挙げることのできる携帯電話や無線通信等の“電波”を利用したICT機器は身近ではありますが、目に見えないという電波故の理由から、日ごろ電波そのものを意識することは少ないと思います。このような電波をより意識しそして活用するための、光学物理実験用の電波実験器をご紹介します。

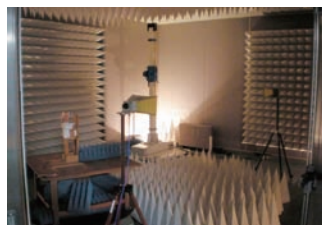
2. 電波特性評価

この実験器の送信器には指向性の良いホーンアンテナを採用し、送信機に組み込まれたガンダイオード式発振器はマイクロ波周波数の電波を発生します。これまで光学的現象を観察するためには、実際に可視光を用いた実験を行うことが求められていました。“可視”であることは光を用いる大きなメリットではありますが、そのナノメートル単位の波長から諸変数を調整することは常に困難が付きものでした。



電波実験器

この実験器ではマイクロ波を用いることで、このナノ単位の波長をセンチメートル単位の波長として実験を行うことができます。問題としては、実験器がこのような電波を発生しているということから、特定小電力無線局として技適認証を取得する必要があることでした。このため、認証前の検証作業の段階にて、中小企業技術センターの電磁波シールドルームを活用させていただき、アンテナゲインや電界強度といった特性を評価いたしました。



電磁波シールドルーム

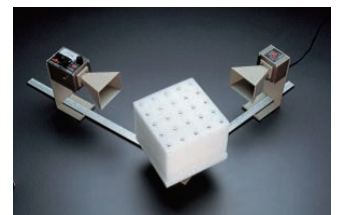
3. 実験項目

この電波実験器を用いることで、行うことのできる実験項目は以下の通りです。従来、これらの実験を行うには、それぞれに特

化した専用の実験器が必要でしたが、電波実験器により、高等学校物理実験および大学基礎物理実験の幅広い項目にこの1台で対応できるようになりました。

- | | |
|--------------|----------------|
| ①反射の実験 | ⑦ファブリー・ペローの干渉計 |
| ②定常波の実験 | ⑧マイケルソンの干渉計 |
| ③プリズムによる屈折 | ⑨ファイバー光学実験 |
| ④偏光実験 | ⑩ブルースター角の実験 |
| ⑤ダブルスリットでの干渉 | ⑪ブラッグ回折の実験 |
| ⑥ロイズのミラー実験 | |

実験を通して定量的に現象を観察/考察することで、光学物理に関する知識の習得に終わらず、電波の役割、そしてその性質にも視点を置き学習を進めることができます。



ブラッグ回折の実験

また、今回技適認証を取得したことから、今後、高等学校や大学の物理実験室において、電波を用いた実験を気軽に行うことができる環境が整いました。また、これにより科学館や科学実験セミナーなどの場においての実験器の活用も期待できるものと思います。

4. 終わりに

弊社の製品は、島津製作所創業のころからの理化学器械を中心に、初等・中等教育から大学、研究分野まで多岐にわたります。近年は、上に記載のように、新しい知識、情報、技術を取り入れた形により応用性のある教育が求められていると言えます。これに適応するための製品を開発する中で、あらゆる分野の試験/評価機器が備わった、また専門技官がおられる中小企業技術センターを今後も利用させていただけたらと思います。

今回の電波実験器の特性評価におきましては、応用技術課の安達様、野田様に大変お世話になりました。この場をお借りし御礼申し上げます。

DATA

株式会社 島津理化

京都事業所 技術課
〒604-8445 京都市中京区西ノ京徳大寺1番地
島津製作所N5号館2階
TEL:075-823-2815
担当:本間 正範、阿部 裕

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
応用技術課 電気・電子担当

TEL:075-315-8634 FAX:075-315-9497
E-mail:ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp