



# 月刊名工研

No.818 2020年7月1日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

## とびっくす

- 【研究室紹介】 情報・電子技術研究室の業務
- 【技術紹介】 電磁気特性評価における技術支援の取組み  
コイルのインピーダンスの測定について  
AIを用いた画像検査システムの開発支援
- 【お知らせ】 工業研究所をご活用ください  
名古屋市工業技術グランプリを募集します



## 【研究室紹介】

### 情報・電子技術研究室の業務

情報化社会を支える基盤として電子機器、ソフトウェア等に対する技術的要求水準が一層高くなってきました。情報・電子技術研究室では各種メニューで地域中小企業の技術開発を支援しています。以下主なものを紹介します。

#### ＜相談・試験・共同研究＞

- ・電子機器、電子デバイスの開発支援・評価
- ・画像処理技術を活用した検査システム構築
- ・温湿度、熱衝撃など環境試験による信頼性評価
- ・電子機器における電磁ノイズの評価と対策
- ・LED照明などの光学特性評価
- ・IoT技術を活用した生産性向上支援
- ・AI技術による検査工程の自動化支援

#### ＜人材育成＞

電子素子や電子回路の基礎、マイコン制御、電源、電力制御や高周波などの応用回路について実習を中心に研修を実施しています。

#### ＜業界団体との共同事業＞

中部エレクトロニクス振興会とは「電子機器の熱シミュレーション技術に関する研究」をはじめ3件の共同事業を実施します。また中部溶接協会とは「IT技術を活用した溶接品質の維持・向上に関する研究」を実施します。

#### ＜スタートアップ支援事業＞

本年度事業として、電子機器の耐ノイズ性を評価するためのファストランジェント・バースト試験装置などを導入整備し、製品開発や起業を支援します。

#### ＜AI技術による企業支援＞

昨年度導入した機器([月刊名工研 No.816 参照](#))を活用し、製品の検品工程などにAI技術の導入を検討されている企業を支援します。

是非、情報・電子技術研究室をご活用ください。

(情報・電子技術研究室 黒部 文仁)

TEL(052)654-9926

**【技術紹介】**

**電磁気特性評価における技術支援の取組み**

情報・電子技術研究室では工業材料や製品要素部品の電気・磁気特性評価を担当しています。磁気特性を表すBH曲線に関しては、図1に例示した鉄心材の温度による特性変化をはじめ、様々な外的要因による影響が特性値に現れるような実測に取り組んできました。

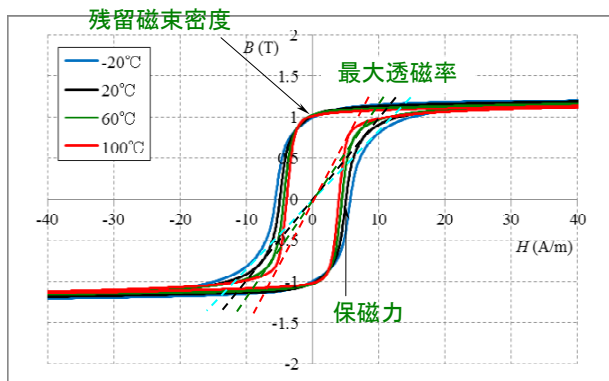


図1. 鉄心材のBH曲線温度特性実測例

当室では以前の記事に紹介した内容のほか<sup>1,2)</sup>、次のような課題にも取り組んでおります。

- ・ 電子基板実装部品などを構成する電子材料の透磁率・誘電率の周波数特性評価
  - ・ 樹脂成型品・フィルム・電子セラミックスなどの絶縁性能評価(絶縁耐力及び耐電圧試験)
  - ・ トランス等電子部品の電気容量・インダクタンス・抵抗成分など回路パラメータの抽出評価
- 測定は基本的に日本産業規格(JIS)等に準拠して実施していますが、特に近年では高機能・軽量化を目指したコンポジット材など JIS に規定されない供試材の特性評価への対応事例が総じて多くなっております。こうした取組みを通じて電気・磁気特性評価技術の幅を拡げ、厚みを増していくように努めています。技術相談や測定・評価のご依頼などご利用をお待ちしております。

**【参考資料】**

- 1) [「月刊名工研」No.790\(平成30年3月号\)](#)。
- 2) [「月刊名工研」No.803\(平成31年4月号\)](#)。

(情報・電子技術研究室 小田 究)

TEL(052)654-9929

**コイルのインピーダンスの測定について**

自社で設計・製作したコイルのインピーダンスを測定したいという依頼がありました。電気・電子回路等の設計においてインピーダンスは基本的で非常に重要な値です。

電気・電子回路素子(抵抗器、コイル、コンデンサ等)や回路に交流電圧  $V$  を印加したときに流れる電流を  $I$  とすると、 $V$ 、 $I$  とインピーダンス  $Z$  との間には以下のような関係があります。

$$V=ZI$$

一般的にインピーダンスは周波数特性を持ちます。インピーダンスの周波数特性を正確に把握することは、電気・電子回路を設計する上で非常に重要なことです。今回は、コイルのインピーダンスの測定でしたが、理想的なコイル(インダクタンス値  $L$ ) のインピーダンス  $Z_L$  は以下ようになります( $j$  は虚数単位、 $f$  は交流の周波数です)。

$$Z_L = j 2 \pi f L$$

理想的な抵抗器(抵抗値  $R$ ) のインピーダンス  $Z_R$  やコンデンサ(静電容量  $C$ ) のインピーダンス  $Z_C$  は

それぞれ、

$$Z_R=R$$

$$Z_C=1/(j 2 \pi f C)$$

です。これら素子のインピーダンスを測定する装置として、当所には写真1に示すインピーダンス/ゲイン・フェーズアナライザが利用できます。コイルのインピーダンスの周波数特性は、本装置を用いて測定しました。



写真1 インピーダンス/ゲイン・フェーズアナライザ測定を希望の方はお気軽にご連絡ください。

(情報・電子技術研究室 白川 輝幸)

TEL(052)654-9931

## AIを用いた画像検査システムの開発支援

工業研究所では、高度な計算処理能力を持つ「画像解析技術研修システム」、照明条件や撮影条件を検討できる「多波長分光画像活用システム」、「ロボット実習システム」を活用して、画像検査システムの開発支援を行っています。

昨今の人手不足を解消するための手段のひとつに、画像検査の自動化が挙げられます。近年のAI技術の進展から、これまで自動化が困難であった検査についても、自動化できる可能性が出てきました。しかし、精度の高い画像検査システムとするには、まだ解決すべき課題が残されています。

その一例として、色の微妙な違いや薄い傷などの、カメラに写りにくい欠陥の検査が挙げられます。入力画像として検査対象の情報が何も無ければ、いくら高度な技術を用いても検査できません。この場合、適切な照明など撮影条件の工夫により、検査対象をカメラに写すことが必要です。照明条件の主なパラメーターとして、検査に用いる光の色と、当て方が挙げられます。色の検討には「多波長分光画像活用システム」を、当て方には「ロボット実習システム」を用いることができます。

「多波長分光画像活用システム」として、ハイパースペクトルカメラ・NH-1-NCI(エバ・ジャパン製、図1)を導入しました。本装置では、光を細かく分光して、100以上の光の波長(色)に対する画像を撮影できるため、正常部と異常部の微妙な色の違いを見分けるのに適しています。どのような照明色や光学フィルターを用いれば、最適な画像が得られるかが分かります。

「ロボット実習システム」として、小型協働ロボット・COBOTTA(デンソーウェーブ製、図2)や電動アクチュエータを導入しました。ロボットに照明、カメラ、試料を取り付けて精密に位置を制御することで、照明の最適な照射角度を決められます。また、より精度の高い画像検査システムとして、基準画像との差分など従来の画像処理技術とAI技術を組み合わせた検査が考えられます。この場合、検査対象とカメラの位置精度が重要になります。一般に

ロボットや電動アクチュエータは位置繰り返し精度に優れるため、複数の同一形状試料を、全く同じ条件で繰り返し撮影して画像を得ることで、従来の画像処理技術を含めたシステムを検討できます。

次に、画像検査システムにおいて、組み込んだ画像処理やAIが適切に機能するかどうかは、実際の画像で試さなければ分かりません。「画像解析技術研修システム」は、画像処理や深層学習などのAIを効率的に処理できるようGPU\*を搭載しており、GPUを利用したシステムの試作や動作確認を行えます。また、スペックが異なる3種類のコンピュータを備えるため、開発するシステムの動作に必要なスペックの、自社導入に向けた参考としてもご利用いただけます。

画像検査システムの開発にご興味のある方はお気軽にお問い合わせください。

\*GPU:コンピュータが画面に表示する映像を描画するための処理を行う演算装置。最近では高い並列演算能力を生かして、大きなサイズのデータを扱う画像処理や多数のデータを扱うAIなどの演算に活用されています。



図1 ハイパースペクトルカメラ



図2 小型協働ロボット

(情報・電子技術研究室 長坂 洋輔、村瀬 真、  
黒宮 明)

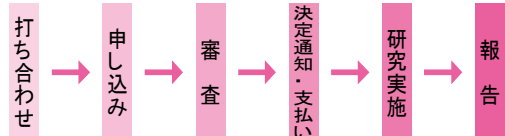
TEL(052)654-9858

## 【お知らせ】

## 工業研究所をご活用ください

## 受託研究

新製品や新技術の開発には、「受託研究(企業側からは委託研究)」をご利用下さい。当所の職員が企業からの委託を受けて研究を行います。また、委託企業の社員を研究補助員として派遣して頂き、研究作業を共同で行うことも可能です。研究期間は当該年度内の1ヶ月以上です。研究費は企業負担とし、研究期間が6ヶ月未満の場合は月額10万円以上で、6ヶ月以上の場合は総額60万円以上で承ります。



## 中小企業技術者研修

(公財)名古屋産業振興公社と協力し、幅広い分野の技術者研修を実施しています。コースの内容や2020年度の予定など、詳しくはこちらをご参照ください。

→ [http://www.nipc.or.jp/kougyou/p\\_training/lecture.html](http://www.nipc.or.jp/kougyou/p_training/lecture.html)

## ■名古屋市工業技術グランプリを募集します

名古屋発の優れた新技術・新製品の開発事例を表彰することで、当地域の中小企業の技術振興及び経営の活性化を図るため、今年度も名古屋市工業技術グランプリを開催します。

## 1 募集期間

令和2年7月3日(金)～ 令和2年10月31日(土)

## 2 応募資格

市内に事業所を有する中小企業またはそれらのグループ  
及び市内に事務所を有する組合や団体の会員中小企業

## 3 審査・表彰

審査委員会による審査を行い、最優秀事例には名古屋市長賞を授与

## 4 応募費用

無料

## 5 問い合わせ・申込先

公益財団法人 名古屋産業振興公社 工業技術振興部 工業技術企画課  
〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号(名古屋市工業研究所内)  
電話(052)654-1683 FAX(052)661-0158 e-mail:gijutu@nipc.or.jp  
(公財)名古屋産業振興公社ホームページ <http://www.nipc.or.jp/kougyou/>

## (編集・発行)

名古屋市工業研究所

〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

電話: 052-661-3161 FAX: 052-654-6788

URL: <https://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: [kikaku@nmiri.city.nagoya.jp](mailto:kikaku@nmiri.city.nagoya.jp)