

ニュース111号

2018.3 発行

公益財団法人 岡山工学振興会編

〒700-8530 岡山市北区津島中 3-1-1

Tel,Fax: 086-255-8311

E-mail: ofst@cc.okayama-u.ac.jp

URL: <http://ofst.or.jp/>

第30回（平成30年度）学術研究助成等公募要項

I. 学術研究の助成

1. 目的

この助成は、大学と産業界の連携を図りつつ、岡山県内における理工学に関する学術ならびに先端技術の向上を目指した研究を助成し、その振興を図ることにより、岡山県における科学技術社会の発展に寄与することを目的としています。

2. 研究助成の対象

理工学分野の基礎及び応用研究であって、研究者が1人で行うもの、又は2人以上の研究者もしくは研究者と企業が同一の研究課題について共同で行うもので、本年度内に一定の成果が期待されるもの。

3. 研究助成種目

研究の目的・性格に応じて、次の研究種目を設けています。

- (1) 奨励研究 申請時に37歳以下の研究者自身が、将来の中心課題として取り組む、優れた着想と発展性を備えた、学術的あるいは先端技術に関する萌芽的研究
- (2) 一般研究 特色ある成果を挙げている研究者が、新しい発想によりさらに学会・社会で認知される水準を目指して取り組む、学術的あるいは先端技術に関する研究
- (3) 産業先行研究 この研究助成は「岡山県産業振興財団科学技術賞」と称し、岡山県技術振興基金事業「若手研究者支援助成金事業」により設けたもので、申請時37歳以下の研究者自身が行う産業界のニーズに応える新事業創出及び新事業展開に向けた研究
- (4) 特別研究 この研究助成は「内山勇三科学技術賞」と称し、平成元年に内山工業株式会社元会長故内山勇三氏の寄附金で設けたもので、特色ある先導的成果を挙げている研究者が、それを特許取得または実用化が展望できる内容に発展させることを目指した、先端技術に関する研究

4. 研究助成件数と助成額

- | | | | |
|------------|-----|-----|-----------------|
| (1) 奨励研究 | 3～5 | 件程度 | (1件 30～50万円程度) |
| (2) 一般研究 | 2～3 | 件程度 | (1件 70～100万円程度) |
| (3) 産業先行研究 | 5 | 件 | (1件 40万円程度) |
| (4) 特別研究 | 2 | 件 | (総額 400万円まで) |

5. 研究助成の申請

(1) 応募資格

理工学分野の基礎及び応用研究に従事している研究者又は研究グループで岡山県下の大学、高専及び公的研究機関に所属する者

(2) 申請手続

申請者は研究の目的、性格、必要性等を十分に考慮のうえ、適切な種目で「研究助成申請書(様式1A)」を作成し、所属研究機関の代表者に提出し、その推薦を受けてください。研究機関の代表者は、申請書類を研究種目ごとに取りまとめ、下記7に提出してください。

(3) 申請書類

申請用紙は当財団のホームページからダウンロードできます。

また、財団事務局までご請求くだされば、電子データの様式を差し上げます。

応募にあたって以下のことに留意願います。

(1)研究の目的、必要性、計画の概要の焦点を絞り、(2)従来の研究あるいは手段・方法などに対する優位性が具体的(できれば定量的)にわかり、(3)専門の周辺の研究者にも研究の概要が理解できるように記述してください。

なお、専門領域の研究者しか理解できないような専門用語を多用した内容のものや、どこまでを目標とするのかが明瞭でない申請書も見受けられます。また、特別研究ということで、年齢・経歴に関係なく、奮っての応募を期待しています。

6. 提出期限

平成30年4月20日(金) 必着

7. 提出先・お問い合わせ先

〒700-8530 岡山市北区津島中三丁目1番1号 岡山大学新技術研究センター内
公益財団法人 岡山工学振興会事務局(ご持参またはご郵送願います。)
Tel・Fax:(086) 255-8311, E-mail: ofst@cc.okayama-u.ac.jp
URL: <http://ofst.or.jp/>

8. 選考結果

(1) 選考委員会で選考し、理事会の議を経て決定します。申請者及び推薦者に対し、採否、助成金額、交付の期日と方法を通知いたします。

決定予定時期 平成30年7月中旬

(2) 採否決定経緯の問い合わせには応じかねます。

(3) 申請書類等は、原則として返却いたしません。

9. 研究の実施期間

研究実施期間は原則として交付決定日から平成31年3月31日までとし、内容によっては、次年度以降の継続も認められます。ただし、産業先行研究については平成31年2月28日

までとします。

10. 助成金の使途

申請課題以外の目的に使用することはできません。

研究代表者が病気等で長期にわたって研究ができなくなる場合、又は研究者が他の研究機関等へ異動される場合は財団にご連絡ください。

11. 研究終了後の手続

研究者は助成期間に応じ研究実績報告書を研究終了後提出していただきます。その詳細は採択時にお知らせいたします。

12. 研究成果の公表

(1) 研究成果を公表する場合は、下記の財団名を参考にして当財団から助成を受けた研究である旨を明記してください。

和文例 : 公益財団法人 岡山工学振興会

英文例 : Okayama Foundation for Science and Technology

(2) 助成を受けた研究者は、4～5年後に当会から研究成果の発表講演を要請する場合があります。その場合は、特別の事情がない限り必ず応じてもらいます。発表講演では、岡山県内の理工学の発展または先端技術の向上と研究成果の結びつきについて具体的に述べてもらいますのでご承知おきください。

(研究成果発表講演会については、後記の当振興会の研究成果の普及及び情報の収集・提供等の事業をご参照ください。)

II. 国際研究集会等派遣の助成

1. 目的

岡山県内の大学及び民間の優れた研究者及び技術者等を、国外で開催される理工学分野の先端技術に関する研究集会に派遣し、研究成果の発表、情報の収集及び交換の活動を援助することにより、岡山県内の理工学の発展と先端技術の向上を図ることを目的とします。

2. 助成対象の研究集会

外国で開催される理工学分野の先端技術に関する国際研究集会で、国際的に権威のある学会、学術団体又は学術研究機関等が主催するもの。

3. 応募資格

派遣研究者は次の要件を満たすことを必要とします。

(1) 大学又は研究機関等において、理工学の優れた研究活動の実績があること

(2) 研究集会において、講演もしくは研究発表（ポスター発表を含む。）を行うこと、又は座長になることなど重要な役割を果たすこと

(3) 研究集会への参加により、研究の著しい向上が期待されること

(4) 研究集会における活動に必要な語学力を有すること

(5) 申請時の年齢が、45歳以下であること

4. 申請手続

申請者は「国際研究集会等派遣助成申請書（様式2A）」を作成し、所属研究機関の代表者に提出し、その推薦を受けてください。研究機関の代表者は、申請書類を取りまとめ、下記6に

提出してください。

申請用紙は当財団のホームページからダウンロードできます。

また、財団事務局までご請求くだされば、電子データの様式を差し上げます。

5. 提出期限

平成30年4月20日（金） 必着

応募状況によっては10月頃追加募集を行うこともありますのでお問い合わせください。

6. 提出先・お問い合わせ先

〒700-8530 岡山市北区津島中三丁目1番1号 岡山大学新技術研究センター内
公益財団法人 岡山工学振興会事務局（ご持参またはご郵送願います。）
Tel・Fax：(086) 255-8311, E-mail：ofst@cc.okayama-u.ac.jp
URL: <http://ofst.or.jp/>

7. 選考結果

選考委員会で選考し、申請者及び推薦者に採否、助成金額、及び交付の期日と方法を通知いたします。

8. 研究集会参加後の手続

研究集会参加後1ヶ月以内に「国際研究集会等参加報告書」を提出していただきますが、国際研究集会での活動内容が岡山県内の理工学の発展と先端技術の向上に寄与することが具体的にわかる報告であることが必要です。詳細は採択通知を差し上げる時にお知らせします。

Ⅲ. 学術研究集会，学術講演会への助成

1. 目的

岡山県内で開催される理工学分野の先端技術に関する学術研究集会、学術講演会を対象とし、その開催経費の一部を補助することにより、岡山県内の理工学と先端技術の発展向上を図ることを目的とします。

2. 助成対象の学術研究集会

岡山県内の理工学の発展と先端技術の向上に寄与する先端技術に関する学術研究集会で、次のいずれかに該当する研究集会

- (1) 学協会及びその支部が主催するもの（岡山県下で開催される学会、シンポジウム、研究会、講演会、公開セミナー、講習会等）
- (2) 公知された懇話会、研究会等が主催するもの
- (3) 財団が認める組織が主催するもの

3. 助成要件

岡山県内の研究機関に常勤する研究者が世話人として申請するもので、財団ニュース又は学会誌等で広報されるものであること。

4. 助成の制限

助成の偏りを避けるため、以下の基準を定めて、助成の制限を行っています。

- (1) 1団体等への1年度当りの助成件数の制限を行います。

1	学会及びその支部等の主催事業	3件以内
2	大学、学部、公的研究会等の主催事業	2件以内
3	その他の団体、組織、懇話会、研究グループ等の主催事業	1件以内

(2) 同一世話人が申請できる件数は、1年度当り2件以内とする。

(3) 助成を受ける財団等の数が次の基準を超える場合は、助成対象となりません。

1	(1)項の1の場合	3ヶ所以上から助成を受けるとき
2	(1)項の2、3の場合	2ヶ所以上から助成を受けるとき

5. 助成の申請

助成の申請は研究集会等の開催時期に応じて下表の通り定めています。申請者は×切日までに「学術研究集会等助成申請書（様式4A）」を作成し、財団事務局へ提出してください。

申請用紙は当財団のホームページからダウンロードできます。

また、財団事務局までご請求くだされば、電子データの様式を差し上げます。

開催時期	申請×切日	開催時期	申請×切日
4月～6月	2/9	10月～12月	8/10
7月～9月	5/7	1月～3月	11/9

6. 助成の決定と義務

選考委員会で選考し、申請者にはその結果をすみやかに連絡いたします。採択された研究集会等から刊行される印刷物には、共催、協賛、後援、賛助等の冠を付けて財団名を記載してください。

7. 提出先・お問い合わせ先

〒700-8530 岡山市北区津島中三丁目1番1号 岡山大学新技術研究センター内
 公益財団法人 岡山工学振興会事務局（ご持参またはご郵送願います。）
 Tel・Fax：(086) 255-8311, E-mail：ofst@cc.okayama-u.ac.jp
 URL: <http://ofst.or.jp/>

8. 研究集会開催後の手続き

研究集会開催後1ヶ月以内に「学術研究集会等開催報告書」を提出していただきますが、研究集会の開催が岡山県内の理工学の発展と先端技術の向上に寄与することが具体的にわかる報告であることが必要です。詳細は採択通知を差しあげるときにお知らせいたします。

IV. 産学官連携研究会への助成

1. 目的

岡山県内の大学と産業界の連携を図りつつ、理工学に関する学術ならびに先端技術に関する研究を助成し、その振興を図ることにより、岡山県における科学技術社会の発展に寄与することを目的とします。

2. 助成対象の研究会等

理工学分野の基礎及び応用研究に従事している研究者又は研究グループで岡山県下の大学、高専、公的研究機関、行政及び企業に所属する者で構成された研究会

3. 事業の範囲

研究会等が行う事業の範囲は次のとおりとする。

- (1) 理工学に関する研究成果の普及に関するもの
- (2) 先端技術研究に関する情報の提供に関するもの
- (3) 理工学に関する産学交流事業に関するもの
- (4) 理工学教育の振興に関するもの
- (5) その他財団の目的を達成するために必要なもの

4. 申請手続

研究会等を設置する場合は、「研究会等設置申請書（様式 5A）」及び「研究会等助成申請書（様式 6A）」を財団事務局に提出してください。

申請用紙は当財団のホームページからダウンロードできます。

また、財団事務局までご請求くだされば、電子データの様式を差し上げます。

5. 提出期限

平成30年4月末日

6. 提出先・お問い合わせ先

〒700-8530 岡山市北区津島中三丁目1番1号 岡山大学新技術研究センター内
公益財団法人 岡山工学振興会事務局（ご持参またはご郵送願います。）
Tel・Fax：(086)255-8311, E-mail：ofst@cc.okayama-u.ac.jp
URL: <http://ofst.or.jp/>

7. 選考結果

選考委員会で選考し、申請者に採否、助成金額及び交付期日と方法を通知いたします。

8. 研究会等終了後の手続

研究会等の代表者は、毎会計年度終了後速やかに当該年度の研究会等事業収支報告書を提出していただきます。

平成30年度 学術交流推進事業公募要項

1. 目的

この助成は、岡山県内における理工学に関する学術ならびに先端技術の向上を目指した優れた学術研究および学術集会開催等を助成し、その振興を図ることにより、岡山県における科学技術の発展に寄与することを目的としている。

2. 研究助成等の対象

理工系の基礎及び応用研究または、これらに関わる学術集会等。

3. 研究助成等の種目

- (1) 学術研究推進助成 特色ある成果を挙げている研究者等がさらに高水準を目指して取り組む、学術的あるいは先端技術に関する研究。
- (2) 学術集会開催推進助成 岡山県内の理工学の発展と先端技術の向上に寄与する学術集会、学術講演会。

4. 研究助成等の費用

学術研究推進助成等申請書の研究内容等に賛同する企業等の寄附金をもって充てる。

5. 研究助成件数及び金額

概ね 20 件程度（1 件 100 万円程度）

6. 研究助成の申請

- (1) 応募資格 理工学分野の基礎及び応用研究に従事している研究者または研究グループで岡山県下の大学、高専等教育研究機関に所属する者。
- (2) 申請手続 申請者は研究の目的、性格、必要性等を十分に考慮し、学術研究推進助成申請書（様式 1-1）を、または学術集会開催推進助成申請書（様式 1-2）を作成し下記 8 に郵送またはメールで提出してください。
- (3) 申請書類 申請用紙は当財団のホームページからダウンロードできます。
また、財団事務局に請求くだされば、電子データの様式を差し上げます。
- (4) 受付開始 平成 30 年 4 月 1 日から

7. 提出期限

毎月月末

8. 提出先・お問合せ先

〒700-8530 岡山市北区津島中三丁目 1 番 1 号 岡山大学新技術研究センター内
公益財団法人 岡山工学振興会事務局（ご持参またはご郵送願います。）
Tel・Fax : (086) 255-8311, E-mail : ofst@cc.okayama-u.ac.jp
URL: <http://ofst.or.jp/>

9. 選考結果

選考委員会で選考（審査）し、申請者及び寄附者に採否、助成金額、交付期日等を通知する。

10. 研究・集会終了後の手続

助成期間終了後 1 年以内に学術研究推進助成実績報告書（研究継続中の場合は中間報告書）（様式 5）または学術集会終了報告書（様式 6）を提出して下さい。

11. 研究成果等の公表

財団HPにおいて公表する。

平成 29 年度特別研究（内山勇三科学技術賞）受賞研究の紹介

高勾配磁気分離を利用した医薬用タンパク質精製装置の開発

岡山大学大学院自然科学研究科 准教授 植田 浩史

ヒト免疫機能を使う抗体医薬は高い効能が期待できる上、副作用も比較的少ないため、今後の医薬の主流になるとされ、世界市場は 2010 年で 8 兆円、2030 年には 20 兆円に拡大すると期待されている。我が国の製薬会社各社は開発・実用化で先行している欧米勢への対応を急いでいる。この抗体医薬やワクチンの開発・実用化に欠かせない技術が医薬用タンパク質（モノクローナル抗体や免疫グロブリンなど）の大量・高速・連続の分離精製技術である。

現在は、医薬用タンパク質の分離精製にはアフィニティークロマトグラフィーが用いられている。これは、図 1 のように目的物質を含む溶液にアフィニティービーズを混ぜ、そのビーズ表面に目的物質を固定し、分離回収用カラムで分子間親和力を利用してビーズごと目的物質を回収・分離精製する

ものである。しかし、この分離精製法は高速・大量・連続の分離精製には向かない。医薬用タンパク質の大量・高速・連続の分離精製のためには操作の自動化が必要不可欠である。精製の自動化には、目的物質を固定する担体を磁性粒子にし、磁場を利用して分離回収を行う磁気分離が有効な手法の 1 つとして考えられる。既に永久磁石を利用した装置が市販されており、磁気ビーズを利用した磁気分離は、バイオ応用分野では、核酸抽出の自動化、DNA/RNA 抽出、タンパク質の精製、バイオ反応・測定システムなどに用いられている。

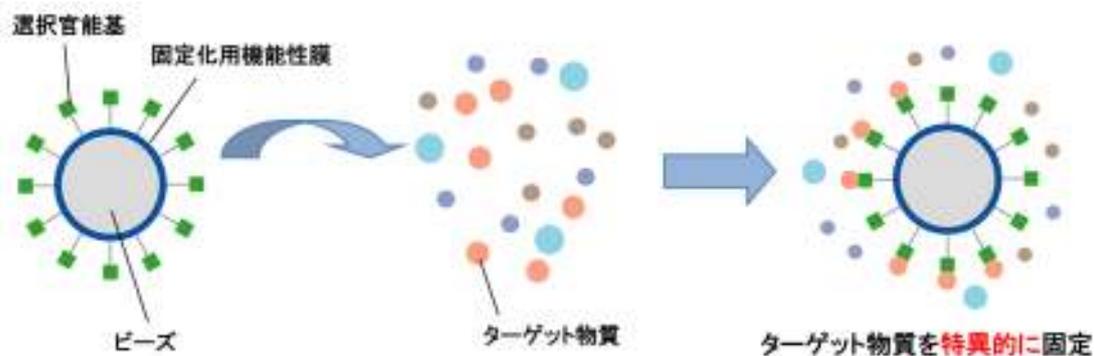


図 1 アフィニティービーズ

磁気ビーズ開発において重要なのが、磁気ビーズ表面で医薬用タンパク質を特異的に固定するリガンドである。我々は既に、(独)産業技術総合研究所とともに、医薬品原料の磁気分離精製法として、磁性ナノビーズに担持された医薬品原料を磁気分離する技術を考案した。アフィニティー物質として従来使用されている Protein A より安価な MEL-A (マンノシルエリスリトールリピッド A : mannosylerythritol lipid A) が磁性ビーズに対して使用できることを確認している。

アフィニティービーズは、理論的には直径に反比例して比表面積が大きくなる、したがって、粒子径が小さいほど、単位質量あたりの生理活性物質の結合数は多くなり、ターゲット物質を検出する感度と精度が向上する。そのため、近年の磁気ビーズに関する研究はそのほとんどがナノ粒子を対象としている。しかし、ナノサイズの磁性ビーズは一粒子あたりの磁化が弱くなるので、外部磁界との相互作用は弱くなってしまふ。そのため、永久磁石や銅電磁石を使用する磁気分離では、ビーズの大きさを 1 ~0.1 mm 程度以上にする必要がある。

以上のように、磁気ビーズは、表面のリガントの開発やナノサイズ化において進展が見られるものの、磁気分離装置そのものは、依然として永久磁石を利用したものに留まっているため、磁性ナノビーズの分離技術は十分に性能が活かしきれていない。そこで、本研究では、小型超電導マグネットを用いた医薬用タンパク質超電導高勾配磁気分離装置 (HGMS: High Gradient Magnetic Separation) の開発に取り組む。超電導電磁石を使用すると、小型であるにも関わらず磁場の強さは 10 倍以上になり、目的物質を固定化した磁性ナノビーズを含む分離精製濃縮できる。既に、平成 24 年度経済産業省関東経済産業局の戦略的基盤技術高度化支援事業において、有限会社ネッツ、(独)産業技術総合研究所、九州大学および大阪大学との共同研究として、超電導磁気分離装置のプロトタイプの開発を行っている。図 2 に超電導マグネットを用いた磁気分離装置における磁性ビーズの捕捉過程と回収過程の概念図を示す。

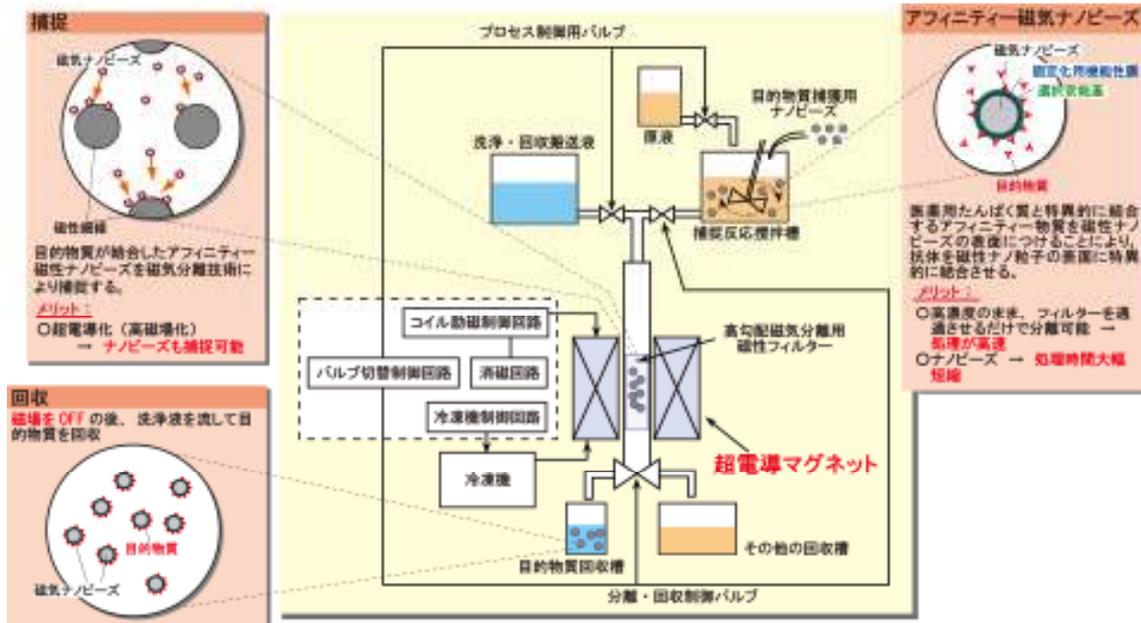


図2 超電導高勾配磁気分離装置の捕捉過程と回収過程

この装置では、径 30 mm の球状空間に 3 T の磁場を発生する伝導冷却式の小型超電導マグネットのボアに管を通し、この管の中に直径数ミクロン～数十ミクロンのステンレス等の磁性細線から成るフィルターを挿入する。磁性細線の周辺には高勾配磁場ができるため、磁性・常磁性ナノビーズに磁気力が作用する。これにより目的物質が固定化された磁性・常磁性ナノビーズを捕獲することが可能になる(図3参照)。回収する際には磁気力をなくす必要があり、磁場はゼロにしなければならない。従来技術による磁性ビーズの回収は永久磁石を取り除いて(移動して)、磁場をゼロにして回収していた。一方、本技術では超電導マグネットを用いているので、通電を停止するだけで磁場をゼロにできる。外部磁場を切った後も、磁性フィルターの残留磁化により、一部の磁性・常磁性ビーズが磁性フィルターに捕獲されたままになり、回収が難しくなると考えられるが、我々は、超電導マグネットを利用したRLC回路による交流消磁回路を付加することで残留磁化を軽減できるようにしている。



図3 フィルター周囲に集まる磁性粒子(解析)

懸濁液中のナノ磁気ビーズの分離・回収実験を行い、磁気ビーズの捕捉率：98%，回収率：94%という結果となり、今後の量産対応の実用機開発に向けて大きな成果が得られている。磁性ビーズの表面に Protein A や MEL-A などのリガンドを固定したビーズを用いれば、医薬用タンパク質を連続・大量・高速・高効率に高勾配磁気分離装置で分離・精製できると考える。

以上より、回収効率を大幅に上げることが期待でき、最終的に医薬用タンパク質の高速分離・精製装置が開発されると、従来技術に対して、下記のような優位性が期待できる。

- 1) 同等の磁場空間を作る場合には、永久磁石に代えて伝導冷却超電導マグネットを採用することに

より、大幅な小型化が可能なため、システム価格も安くできる。

2) 無冷媒の伝導冷却式なので、従来の超電導マグネットで問題だった冷媒の補充が不要で、励磁や消磁などの操作性が良く、専門知識を持ちあわせていなくても、容易に運転操作ができ、安全性が高い。

3) 分離作業の処理時間が従来の 1/10 程度に短縮できる。

4) 大量・連続運転が可能で、産業用に適している。

しかしながら、高い捕捉・回収率が得られたものの、溶媒の種類によっては目詰まりや、磁性ビーズの捕獲が十分でない場合があった。そこで、現在、高勾配磁気分離に最適なフィルターの開発に向けて、各種の懸濁液に対応した磁気フィルターの開発を行うと共に、製品としての磁気分離装置の開発のための基礎データを取得するべく研究を行っている。

「平成 29 年度特別研究（内山勇三科学技術賞）受賞者」

《事務局よりお知らせ》

WEB サイト移転のお知らせ

この度、WEB サイトアドレス(URL)を下記の通り変更しましたのでお知らせいたします。

新 URL : <http://ofst.or.jp/>

《ほっと交流会》

「岡振サロン」では毎月第 2 金曜日に色々な方に「ほっとな話題」を提供していただき、気軽に意見を交わす「ほっと交流会」を開催しています。お気軽にご参加下さい。

日時：平成 30 年 4 月（開催予定） 場所：岡山大学新技術研究センター1F

参加費（軽食付）： 1,000円

《（公財）岡山工学会振興会賛助会員の募集について》

（公財）岡山工学会振興会は、平成元年 2 月 3 日に設立された特定公益増進法人です。本財団は、理工学に関する研究を振興するとともに、先端技術の向上を目指した大学と産業界等との連携をはかり、もって学術および技術開発の進展に寄与することを目的としています。

本会の趣旨にご賛同のうえ、是非とも賛助会員をお引き受け頂き、ご支援賜りたくお願い申し上げます。

賛助会費は、寄附金控除の対象となります。

◆ 賛助会員の特典 ◆

- 1 研究課題および研究者についての各種の情報（最新の研究年報等）が提供されます。
- 2 講演会、セミナーに参加できます。
- 3 各種学会が開催するセミナーあるいは特定分野における短期の技術者養成を行える研究室などを紹介し、若手技術者の養成を援助します。
- 4 技術相談のお世話をします。工学的な立場からのアドバイスを希望されるときには、その相談に応じます。
- 5 産学交流に協力できます。

等々

※詳しくは当財団ホームページ <http://ofst.or.jp/> をご覧ください。