

(財)岡山工学振興会 2009.3 発行

## 第21回(平成21年度)学術研究助成等の公募

平成元年に設立いたしました(財)岡山工学振興会の学術研究助成等の公募も今回で21回目を迎えることとなりました。現在までの助成額も20,909.2万円に達することができました。財団を取り巻く環境は、依然厳しい状況が続いていますが、平成21年度においても、次の3項目について公募します。

1. 学術研究の助成、
2. 国際研究集会等派遣の助成、
3. 学術研究集会等への助成

### 1. 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人以上の研究者が同一の研究課題について共同で行うもの

#### 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) 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 | 4～5 | 件程度 | (1件 50万円まで)  |
| (2) 一般研究 | 2～3 | 件程度 | (1件 100万円まで) |
| (3) 特別研究 | 1～2 | 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申請書が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。

#### 6. 提出期限

**平成21年4月10日(金)必着**

#### 7. 提出先・お問い合わせ先

〒700-8530 岡山市津島中三丁目1番1号 岡山大学新技術研究センター内  
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://www1a.biglobe.ne.jp/ofst/>

#### 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21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1年です。ただし、研究内容によっては、次年度以降の継続も認められます。

#### 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 : 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申請書が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21年5月7日(木) 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 岡山市津島中三丁目1番1号 岡山大学新技術研究センター内  
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://www1a.biglobe.ne.jp/ofst/

## 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ときにお知らせします。

## 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、1団体等への助成回数、同一世話人が申請できる1年度当たりの件数、他財団等からの助成数等について基準を定めて、助成の制限を行っています。

なお、詳細は「助成の手引〔改訂版〕」を参照してください。

### 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。申請者はメ切日までに「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申請書が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お送りいたします。

開催時期	申請〳切日	開催時期	申請〳切日
4月～6月	2/20	10月～12月	8/21
7月～9月	5/15	1月～3月	11/20

## 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 岡山市津島中三丁目1番1号 岡山大学新技術研究センター内  
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://www1a.biglobe.ne.jp/ofst/>

## 8. 研究集会参加後の手続き

研究集会参加後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。

## 平成20年度特別研究(Ⅱ)

### 次世代半導体基板材料の高品位精密レーザー加工

岡山大学大学院自然科学研究科 産業創成工学専攻 助教 岡本 康寛

熱伝導率が大きく、熱膨張係数がシリコンに近い窒化アルミニウム AlN は、現在、半導体用の固定基板として使用されていたり、単結晶化により紫外域までの優れた透過性を有することから LED 用の基板材料としても有望視されています。また、SiC は耐熱特性に優れ、高耐圧、低損失で高周波数動作が可能であることから、今後、高温域での使用に耐えうる半導体材料として注目を集めています。しかし、両者とも研磨剤として利用されることからわかるように硬度が高く、加えて脆いという性質を有します。そのため、従来の機械的な工法では微細加工は困難です。また、硬度や電気伝導性に依存しないレーザー加工法でも、波長が近赤外領域に属する Nd:YAG レーザの基本波による加工では、熱衝撃による脆性破壊が生じます。そのため、レーザーパルスの波形制御等によるクラック発生の抑制策が必要とされています。

ところで近年では、非線形光学結晶を用いた波長変換技術により、固体レーザーにおいても短波長化が進んでいます。非線形光学結晶に入射されたレーザー光の全てが波長変換されるわけでないことから、変換後に得られるエネルギーは変換前に比べて小さくなりますが、この短波長のレーザー光を使用することで、主体的な加工現象は光化学反応へ移行します。これにより、熱衝撃によるクラックの発生を抑制でき、高精度な精密微細加工が期待できます。しかし、レーザー光が試料に吸収される割合は、その波長によって大きく異なり、各波長における材料の吸収率が加工特性に与える影響が大きくなるとなります。そこで、次世代半導体基板として注目されている SiC や窒化アルミニウム AlN 等に対して、効率的な加工が可能となる波長や加工雰囲気を見極める必要があります。短波長による高硬度高脆性材料の加工メカニズムを検討し、固体レーザーによる精密微細高技術が確立されれば、次世代半導体製造に関する分野に大いに貢献できるものと考えて研究を進めており、ここではその一部を紹介させていただきます。

窒化アルミニウム AlN に対して同一のエネルギー条件(1mJ/pulse)で各レーザー光波長にて微細穴加工を行うと、図1に示すように、波長が短くなるにしたがって加工深さは大きくかつ穴径は小



さくなっていきます．さらに，図 2 に示すように，波長が短くなるほど，貫通に要する時間  $T_p$  も短くなっていくことがわかります．

また，高調波を用いた窒化アルミニウム AlN の加工では，加工深さとレーザ照射時間の関係を調べると，図 3 に示すように全ての高調波において加工の進展は，加工深さが急速に進行する第 1 段階，加工深さが加工時間にほぼ比例する第 2 段階，加工がほとんど進行せず停滞する第 3 段階の 3 つの領域に大別でき，第 2 段階では加工深さが線形に増加していることから，この領域においてはレーザ照射時間で加工深さを制御できる領域があります．したがって，より波長が短い，すなわち光子エネルギーの大きな高次高調波を用いれば，微細穴の高アスペクト比加工が効率的にかつ制御良く行える可能性が高いと考えられます．

窒化アルミニウム AlN に対して加工雰囲気が加工結果に及ぼす影響を検討したところ，図 4 に示すように，加工深さは， $O_2$  と Air を用いれば減少し，He を用いれば増加するという傾向にあり，さらにその影響は波長 1064nm の基本波および波長 532nm の第 2 高調波では非常に顕著に現れています．一方，波長 355nm の第 3 および波長 266nm の第 4 高調波ではいずれのアシストガスを用いても加工深さはほぼ同等であり，波長の短い高調波レーザを用いることで加工深さは加工雰囲気を制御するアシストガスの影響を受けにくくなっていることが確認できました．さらに，SiC に対して図 5 に示すように減圧雰囲気下にて加工を行うことで，レーザ照射周囲へのダメージ領域を低減できます．これはレーザ照射によって生ずるプラズマの影響を低減できたことによるもので，圧力雰囲気を変化させることによって表面性状を大きく改善し，高品位化が図れることも明らかとなりました．

このように，波長の選定と加工雰囲気を適切に選定することで，高効率，高品位な加工が可能となることが明らかとなりました．そこで，低いパルスエネルギーにて，波長 266nm の第 4 と波長 213nm の第 5 高調波を用いて窒化アルミニウム AlN に対してとまり穴加工を行った結果を図 6 に示します．第 4 高調波と第 5 高調波の波長の差は 50nm 程度ですが，加工穴の入口穴直径は，第 5 高調波を用いることでさらに微細化が可能となります．加えて，同等のパルス条件においても加工穴深さも大きくなっており，適切な条件を選定することで，直径  $10\mu\text{m}$  以下の高アスペクト比微細穴加工が可能となります．このような高硬度高脆性材料に対する高アスペクト比の微細深穴加工は他の加工法では不可能であり，我々の提唱する加工法の確立が今後重要になってくるものと考えています．

このたび，内山工業株式会社 110 周年記念科学技術賞を頂いたことは非常に光栄であり，本研究へのご支援は誠にありがたいこととあります．紙面を借りまして内山工業様はじめ関係各位に厚く御礼申し上げます．

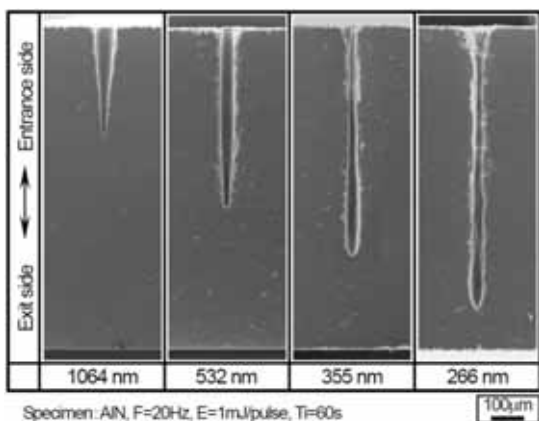


図 1 各波長によるとまり穴加工

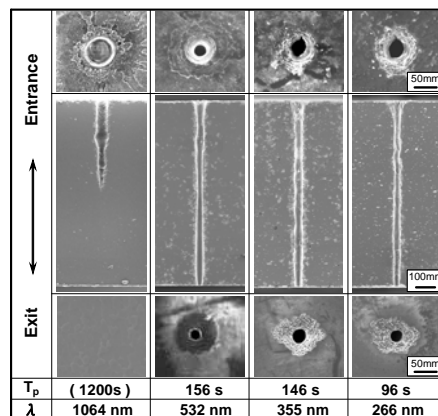


図 2 各波長による貫通穴加工

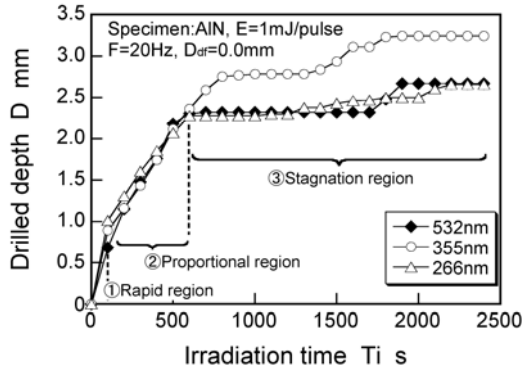


図3 加工深さの推移

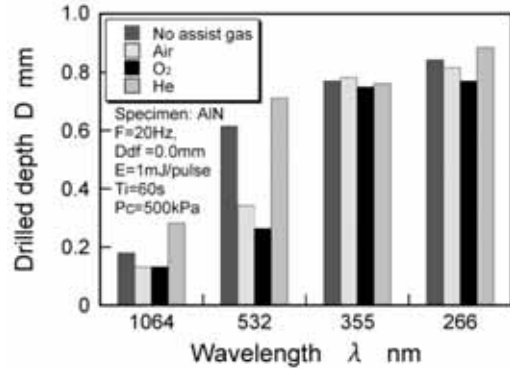


図4 アシストガスの及ぼす影響

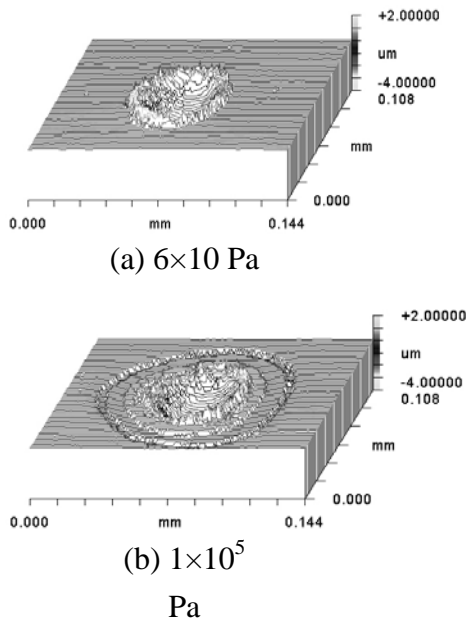


図5 圧力雰囲気の影響

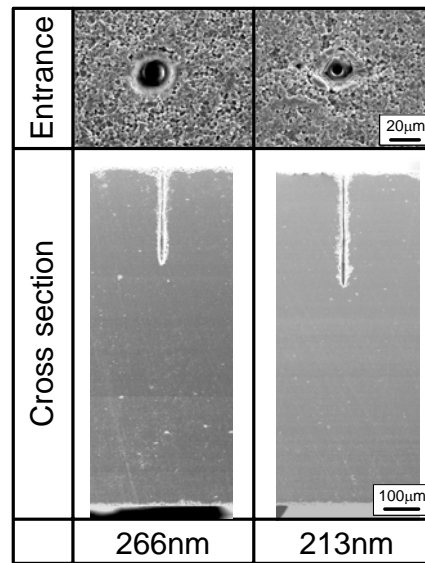


図6 短波長による高アスペクト比微細穴加工

「平成20年度特別研究(内山工業株式会社110周年記念科学技術賞)受賞者」

### 学術研究集会等のお知らせ

名称 The 10th International Cell Transplant Congress

主催 岡山大学医学部・歯学部附属病院

内容 本学術会議は、細胞及び組織移植(膵島移植、肝細胞移植、骨髄移植、血管内皮細胞、皮膚細胞移植、筋肉細胞移植、神経細胞移植、幹細胞移植などによる全身疾患に関する治療を対象としている。

ホームページ: <http://immortal.jp/>

日時 平成21年4月20日(月)~4月21日(火)

会場 岡山コンベンションセンター

問合先 岡山市鹿田町2-5-1 〒700-8558 電話(086)235-7485

岡山大学医学部・歯学部附属病院 小林 直哉

名称 環境電磁工学研究会(EMCJ)

主催 (社)電子情報通信学会 通信ソサイエティ 環境電磁工学研究専門委員会

内 容 毎月開かれる研究会の一つである。全国の大学、公共研究機関、企業より研究者が集まり、環境電磁工学に関する技術課題について研究発表とそれについての討論を行う。

日 時 平成 21 年 4 月 24 日 (金)

会 場 岡山大学大学院自然科学研究科棟 大会議室

問合先 岡山市津島中 3-1-1 〒700-8530 電話 (086) 251-8135

岡山大学大学院自然科学研究科産業創成工学専攻 古賀 隆治

名 称 電子情報通信学会マイクロ波研究会

主 催 電子情報通信学会

内 容 近年、情報化社会の発展に伴い、その重要性を増しているマイクロ波技術に関する研究発表を行う場としては、日本国内最高の場である。毎年 10 回程度の研究会を開催し、最近では 200 件/年を超える発表件数を数えている。

会場にて製品等の展示が可能なので、ご希望の方は

<http://www.ieice.org/~mw/contact/index.html>

からお問い合わせください。

日 時 平成 21 年 5 月 28 日 (木) ~ 5 月 29 日 (金)

会 場 岡山大学大学院自然科学研究科棟 第 2 講義室・第 1 講義室

問合先 岡山市津島中 3-1-1 〒700-8530 電話 (086) 251-8131

岡山大学大学院自然科学研究科産業創成工学専攻 佐藤 稔

### ※ 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」も計画していますのでお気軽にご参加下さい。

日時：平成21年3月13日(金) 18:00~20:00

場所：岡山大学新技術研究センター

講師：岡山大学名誉教授 田中 善之助

参加費(軽食付)：賛助会員：800円、非会員：1,000円

### 財団法人岡山工学会創立 20 周年記念行事報告

財団法人岡山工学会は平成元年に産声を上げ、この度、20年の節目を迎えるにあたり、平成21年1月31日、岡山ロイヤルホテルにて「財団法人岡山工学会創立20周年記念行事」を開催いたしました。

記念行事プログラムでは、第一部「記念式典」、第二部「記念講演」、第三部「記念祝賀会」を多数のご列席をいただき、無事終了いたしました。関係者の方々にはお礼申し上げます。

