

研究組織

研究代表

土肥俊郎
九州大学産学連携センター
特任教授
(九州大学名誉教授)



e-mail :
doi@astec.kyushu-u.ac.jp

共同研究者

佐野泰久
大阪大学大学院
工学研究科 准教授



e-mail :
sano@prec.eng.osaka-u.ac.jp

黒河周平
九州大学大学院
工学研究院 教授



e-mail :
kurobe-@mech.kyushu-u.ac.jp

連携研究者

大西 修
宮崎大学工学
教育研究部 准教授



畝田道雄
金沢工業大学
工学部 教授



研究協力者

會田英雄
並木精密宝石(株)NJC研究所長
九州大学産学連携センター
特任教授併任



編集後記

本研究プロジェクト「究極デバイスとしてのダイヤモンド基板の革新的超精密加工プロセスへのブレークスルー」(平成24年度～平成27年度の4年間)の終了するに当たり、関係者の皆様には大変にお世話になりましたこと、深く感謝申し上げます。

振り返りますと、開始2、3年前から超難加工材料の高効率加工プロセスはどうすべきか、いろいろと考えた末、結局は加工し易い状況を作成しなければならぬこと、従来の砥粒加工を打破して物理加工の導入・融合ということに行きつきました。それが疑似ラジカル場形成とプラズマ融合研磨/CMPであったわけですが、未経験のプラズマ加工融合については科研費申請前に阪大の山内・佐野両先生にいろいろとご教授いただきました。これまで考えられなかったウエットとドライの加工の融合をどう成し遂げていくかなど大きな問題もたくさんありました。最終的にアイデアが固まるまで多くの歳月を費やしましたが、おかげさまで科研費・基盤研究(S)に採択されましたことはラッキーでした。直ちに本プロジェクトチームを組織し研究を開始したわけですが、ここまで順調に大きな成果が出ましたことは皆様のご協力・ご支援の賜物です。とくに九州大の白谷正治先生、板垣奈穂先生、名古屋大の堀勝先生には、我々の研究に関心を強く持ってくださいご専門のプラズマ加工の立場からいろいろとご助言をいただきました。

3月末で研究は終了しますが、皆様方が育てていただいた研究トピックと研究者間のネットワークで、研究がますます発展することを心から祈念いたします。

(土肥俊郎・記)

事務局から

これまでニュースレター五号まで発行することができましたこと、皆様にお礼申し上げます。

発行:文科省科研費 基盤研究S「革新的超精密加工プロセス」研究プロジェクト総括事務局
九州大学筑紫キャンパスC-Cube 608号室

連携・広報担当事務 / 松永洋子
電話 (092)501-8570
matsunaga-y@astec.kyushu-u.ac.jp

ニュースレターNo.5 平成28年3月23日発行

総集編

ニュース
レター

No.5

文部科学省科学研究費基盤研究(S) 平成24年度～平成27年度

究極デバイスとしてのダイヤモンド基板の
革新的超精密加工プロセスへのブレークスルー No.5

Breakthrough in the ultra-precision polishing process of diamond substrates as an ultimate device No.5

URL: <http://astec.kyushu-u.ac.jp/doi/>

はじめに

研究代表 土肥 俊郎 Toshiro Doi
九州大学・産学連携センター・特任教授 / 名誉教授



本研究は、21世紀の主役となりつつある半導体SiC、GaN、ダイヤモンド基板の超難加工材料基板の超精密加工プロセスを確立し、邸炭素化社会に向けた省エネルギーの将来型デバイスの早期実用化に貢献しようとするものです。オプトエレクトロニクス分野において、一昨年に赤崎勇先生、天野浩先生、中村修二先生のノーベル賞受賞に象徴されるように、SiC、GaNを用いたデバイスは日本のお家芸ともいえる加工プロセスからデバイス化までを一貫して先導してはいますが、難加工材料であるがために加工プロセスがネックとなってコストダウンを図ることが困難となっております。さらにSiC、GaNの先に位置づけられる近未来的な半導体ダイヤモンドが控えています。これは究極的な理想的デバイスとして脚光を浴びていますが、やはり地球上で最も硬いダイヤモンドであることから正に超難加工材料と位置付けられ、新たな高効率の超精密加工プロセスが切望されているところです。このような背景のもとで、我々の研究プロジェクト「究極デバイスとしてのダイヤモンド基板の革新的超精密加工プロセスへのブレークスルー」が文部科学省科学研究費・基盤研究(S)として採択され、大きな期待を背負って平成24年度から4年間で研究を遂行してきたところであります。

本研究プロジェクトでは、前処理には基板の極表層部に疑似ラジカル場を付与し次の仕上げ加工工程での加工容易化を図ろうとし、そして、仕上げ工程ではCMP(Cheical Mechanical Polishing)とP-CVM(Plasma Chemical Vaporization Machining)の融合をベースとする、全く新しい革新的プラズマ融合CMP加工法の開発を目指しております。特に後者では、4年間で新しい融合加工装置を設計・試作を進めるとともに、各難加工材料基板の高効率の超精密加工を実現すべく基礎検討としてSiC、GaNを高効率で加工できることを確認し、特許2件、そしてプラズマ融合CMP(Plasma fusion CMP)と名付けて商標登録を出願中でもあります。そして当プロジェクトが目指すダイヤモンド基板についても、本来目指す能率までには至っていませんが、高効率・高品位に加工できることを実証し得ました。これらの成果は、国内外の学会で発表するとともにジャーナル誌にも投稿してきました。またアウトリーチ活動も活発に行い、いくつかの論文賞等も受賞するなど各界から注目を浴びてきたところです。以上の原理確認・基礎検討を終了して、いよいよ実用化すべく企業との共同研究が始まることになりました。このプロジェクトの展開は、まさに理想的なものとして自負しているところです。

本ニュースレターは、研究プロジェクトが最終になるに当たりこれまでの成果を「総集編」としてまとめたものです。本号では、第三者の意見・コメントをいただいておりますので、それを掲載させていただきます。本研究プロジェクトの共同研究者はじめ関係者の諸君とともに、世の中のためになるよう、そしてこれからの日本がますます元氣いっぱいになるよう、とことん頑張る研究を展開・遂行してきたつもりであります。

本年度末で終了するに当たり、これまで、本研究プロジェクトに関わってきた共同研究者、連携研究者をはじめ、関連研究者の方々に厚く御礼申し上げます。