



極限エネルギー密度工学研究センター

センター長 高田雅介

1. 目的、組織 - 極限センターの歴史 -

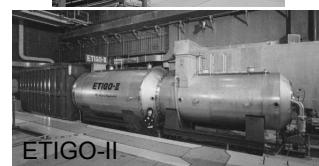
1980 粒子棟 竣工

- ETIGO-I, 1.2MV, 240kA, 50ns



1984 粒子ビーム工学センター

- 慣性核融合研究
- パルス軽イオンビームの発生と伝搬
 - ETIGO-II, 3MV, 460kA, 50ns
 - (日本最大のパルスパワー発生装置)
- パルスパワー発生技術の研究
 - ETIGO-III, 8MV, 5kA, 30ns



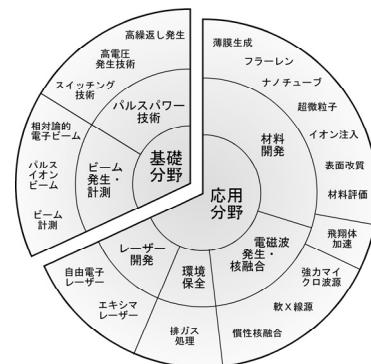
1999 極限エネルギー密度工学研究センター

- パルスパワー技術の発生と応用研究
 - ETIGO-IV, 0.4MV, 13kA, 120ns
 - パルスレーザーの発生と応用研究



1. 目的、組織 -研究内容-

- パルスパワー技術の発生と応用研究
 - パルスイオンビーム
 - パルス電子ビーム
 - パルスパワー技術
- パルスレーザーの発生と応用研究
 - 材料科学
 - 電磁波発生
 - 環境浄化



年	組織、装置、会議	教職員異動	研究成果	産業応用	研究費(>1000万円)
1984	粒子ビーム工学センター設立		平面自己磁場遮蔽型ダイオード		
1985			磁場遮蔽ダイオードによる大強度パルスイオンビームの幾何学的集束技術		
1986	ETIGO-II		ETIGO-IIによるパルスイオンビーム蒸着(IBE)法開発		概算要求
1987			プラズマフォーカスダイオード		
1988			IBE法によるZnS薄膜作製		
1989			イオンビームの2次元集束		
1990	VIVA-I		VIVA-I		
1991	江助手		ビンチダライヤード		
1992			可誘和トランジスト用いたパルス圧縮回路によるエキシマレーザー発振		
1993	高速度カメラ		高速ガスフロー中の放電誘起エキシマレーザー		
1994			仮装陰極発振の原理		
1995			プラズマフォーカスダイオードによる大強度イオンビームの2次元集束		
1996	極限棟完成, ETIGO-III	江講師	パックサイドIBEによるBaTiO ₃ 薄膜作製		概算要求
1997			高電圧ステップアップトランジスト		
1998		江助教授、鈴木助手	パルス細線放電開発		
1999	極限エネルギー密度工学研究センター設立		ETIGO-IIIからの相対論的電子ビーム発生		概算要求
2000	ETIGO-IV BEAMS2000	末松助教授	コンパクトパルスパワー電源	ニチコン	
2001			ETIGO-IIIによる排ガス処理 融変化物高硬度薄膜		
2002	プラズマ応用研究会発足		最高熱電特性のB-C薄膜		
2003			高繰り返しパルス細線放電装置	長岡化工機	
2004		八井教授退職	ETIGO-IVによるジャイロトロン ETIGO-IVによる傾斜組成薄膜作製	日本ガイシ	
2005	ホットプレス P-CVD, UMIS	新原教授、中山助手	IBEによる有機物基板への SrAl ₂ O ₄ :Eu, Dy 薄膜作製	マコー、ナミクス大阪大学	JST, 科研費
2006	HNM2006		ETIGO-IVによるマグネットロープ パルスパワー電源による殺菌	NGK、住友電工、イナバコム、日本ガイシ 日東電工、住友化学、他	JST
2007	SQUID磁束計	江教授、末松教授	高圧及び超音波による新材料合成	高エネ研、NGK、ユニオンツール、他	概算要求、経産省、総務省 日本ガイシ

極限エネルギー密度工学研究センターの歴史

2. 研究費・研究環境

• 校費

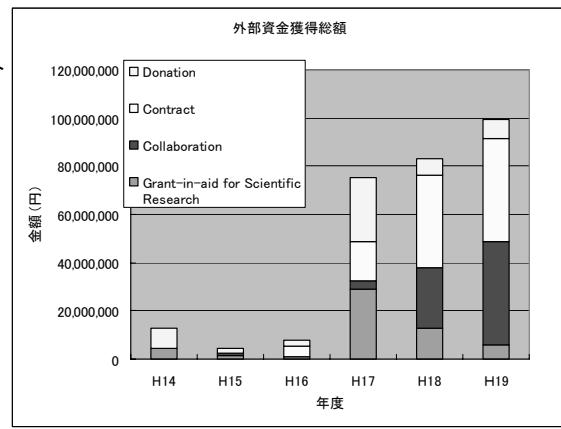
- ~30,000千円/年

• 外部資金

- 科研費
- 経産省(NEDO), 2プロジェクト
- JST, 1プロジェクト
- 学術振興会
- 総務省、1プロジェクト
- 受託研究費、委任経理金

• 受託研究費、委任経理金

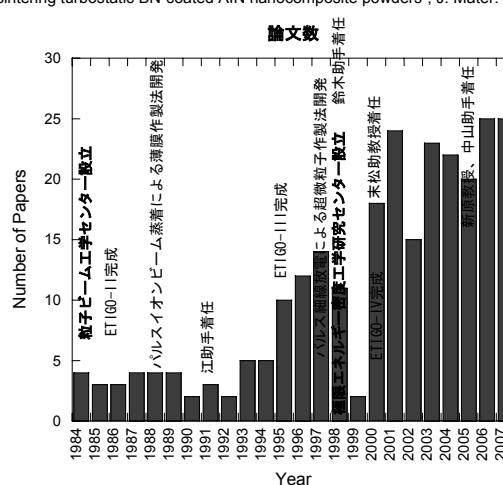
- NGK
- 住友電工
- 日東電工
- イナバゴム
- ユニオンツール
- ナミックス
- 住友化学
- トヨタ中研
- 東洋ツール工業
- Kouyo Rubber
- etc



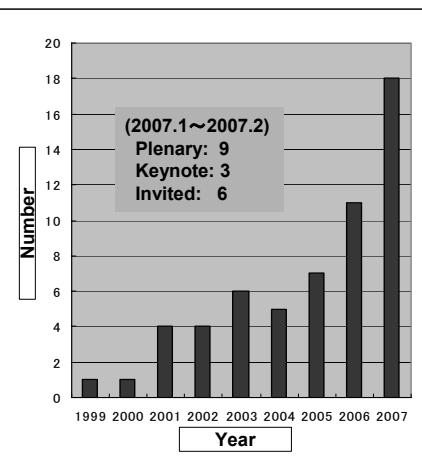
3. 研究活動

論文

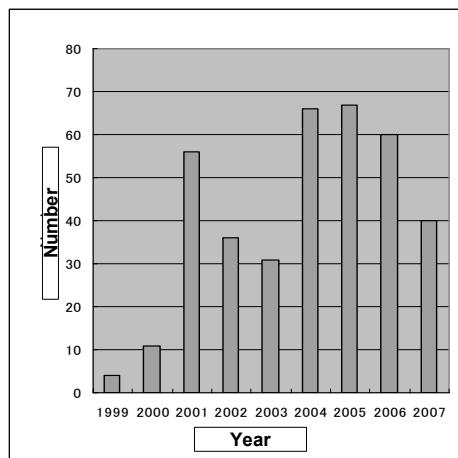
- H. Suematsu, W. Jiang, K. Yatsui, et. Al., "Preparation of Polycrystalline Boron Carbide Thin Films at Room Temperature by Pulsed Ion-Beam Evaporation", Appl. Phys. Lett., 80, (2002) 1153-1155.
- X. P. Zhu, H. Suematsu, W. Jiang, K. Yatsui and M. K. Lei, "Pulsed-ion-beam Nitriding and Smoothing of Titanium Surface in a Vacuum", Appl. Phys. Lett., 87 (2005) 09-111
- M. Kusunose, K. Niihara, et. al, "Fabrication of machinable AlN-BN composites with high thermal conductivity by pressureless sintering turbostatic BN-coated AlN nanocomposite powders", J. Mater. Res., 23(208) 236-244
- 1163 others



国際会議でのプレナリー、基調、招待講演



プレナリー、基調、招待講演数



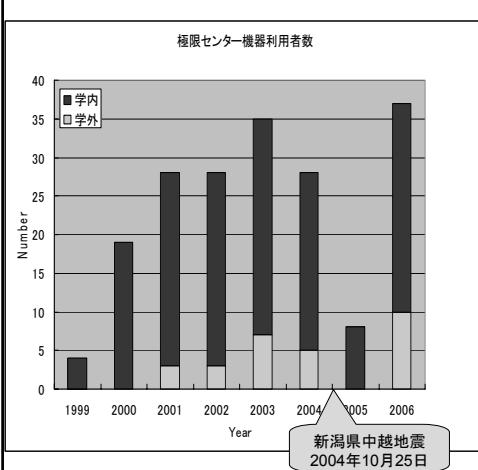
国際会議発表件数

4. 本学中期計画、中期目標に対する貢献

長岡技術科学大学は中期計画、中期目標を設定した。本センターは、下記の項目の達成に貢献した。

長岡技術科学大学中期目標	極限センターの貢献
“・「技学」の実践を理念とし、先端的研究、融合領域的研究において、いくつかの分野で世界的水準をリード”	2 APLs.
“・地域の要請に応じて、人材その他の資源を積極的に提供する。”	課程博士:9名 修士:70、学部: 19名卒業
中期計画	極限センターの貢献
“・「材料」、「情報」、「エネルギー・環境」及び「バイオ」の分野における先端的研究を推進”	材料科学、エネルギー環境分野で174論文
“・特殊あるいは大型の研究設備を、適切な技術指導のもとで学外の利用に供する。”	学内外共同研究、共同利用 (次ページ).

5. 社会貢献

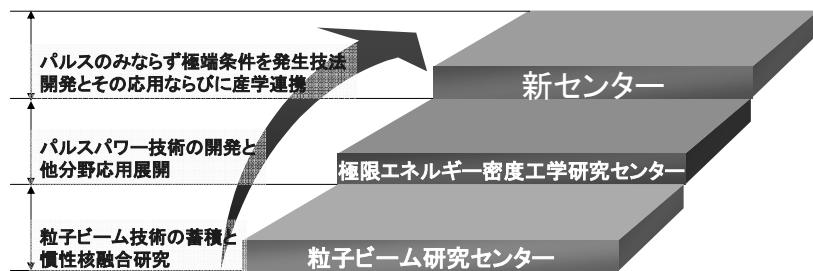


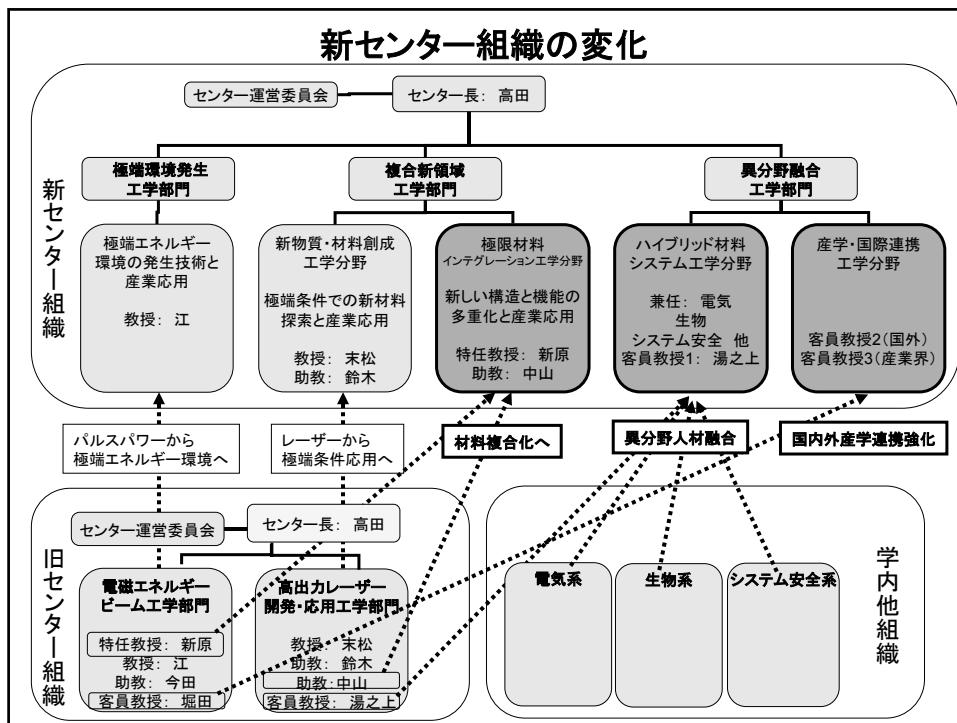
- 共同利用機器利用
- 学会開催
 - HNM2006 (240名)
 - 応用物理学会北陸・信越支部
 - EM-NANO2007 (300名)
- 研究会主催、協力
 - にいがたナノテク研究会ナノ材料部会部会長
 - 人材設計研究会 会長
 - プラズマ応用研究会 会長
 - 電気学会パルスパワー研究会 幹事
- 講義
 - オープンハウス
 - 高度技術者研修
 - 公開講座

6. 将来計画(研究体制)

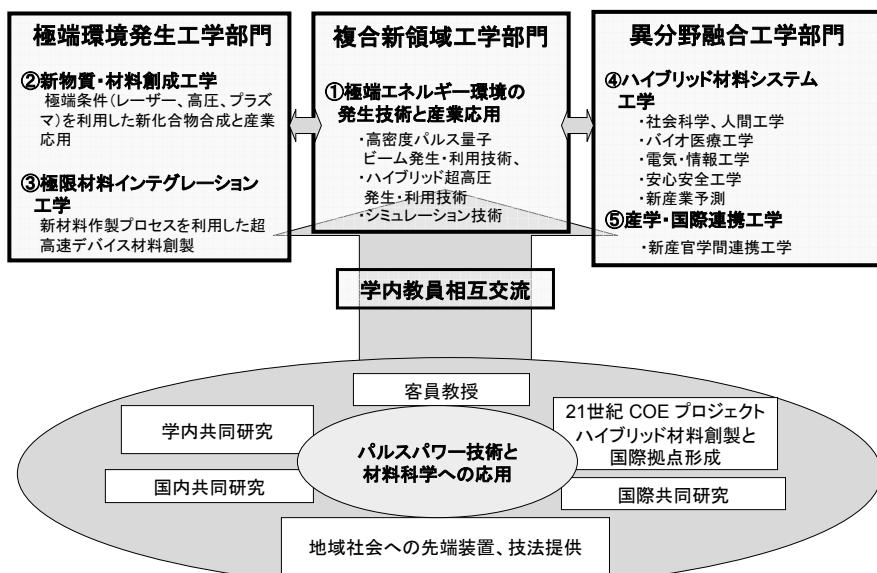
- 極限センター改組の目的と計画 -

- 慣性核融合研究から派生したパルスパワー技術により、極端条件が発生し、ユニークな物理、化学反応による下記の応用研究が進展
 - 排ガス処理
 - 電磁波発生
 - 材料合成と作製
- 極端条件を利用した成果を社会還元し、実用化出来る“技学”に仕上げる必要
- 今後の極端条件の発生、応用研究は、上記に貢献することができるものでなければならない
- このために、極限センターを改組する必要がある

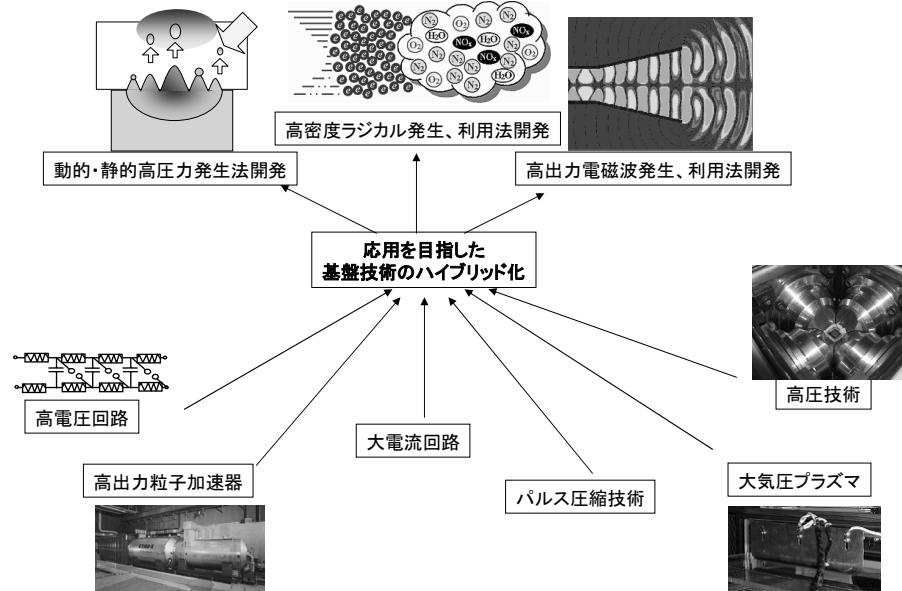




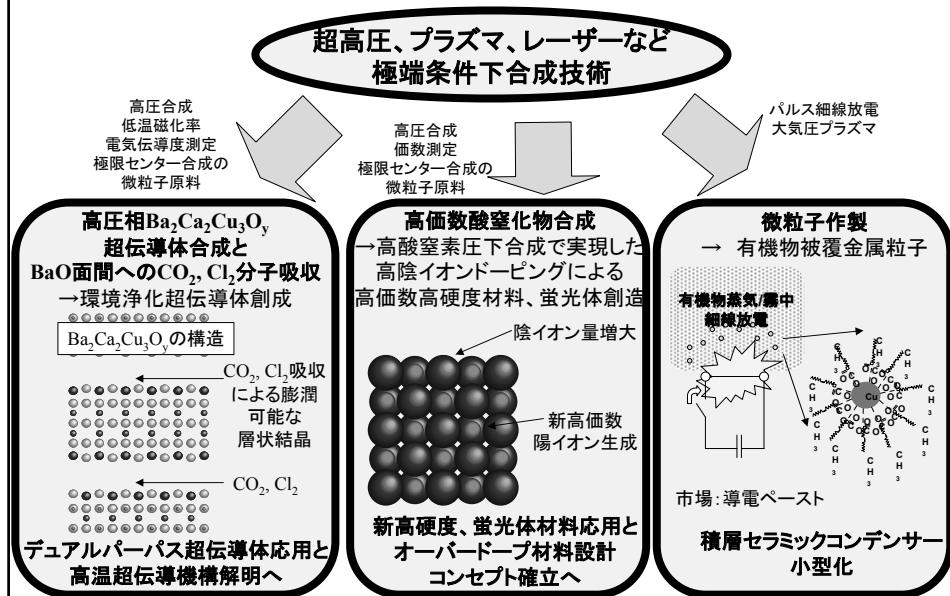
7. 将来計画(目的、研究内容)



極端エネルギー環境の発生技術と産業応用講座

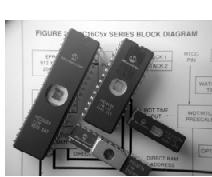


新物質・材料創成工学講座

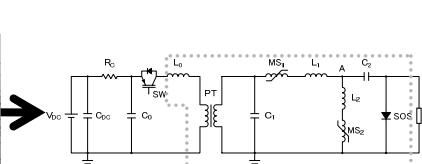


極限材料インテグレーション工学講座 - 材料インテグレーション工学 -

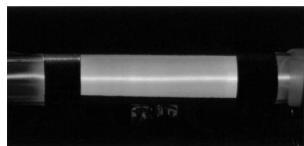
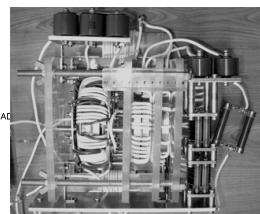
1. 超高速パルス回路と内製電源を利用した新ナノ材料創製戦略



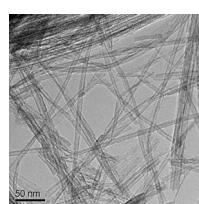
1. 新高速素子



2. 独自の設計指針によるパルス電源内製



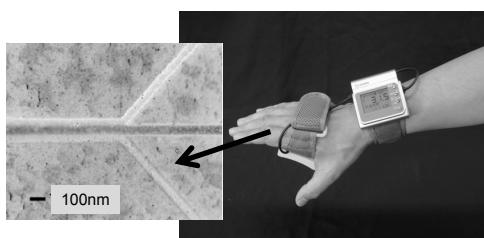
3. 新物理的、化学的反応



4. 異方性新材料創製

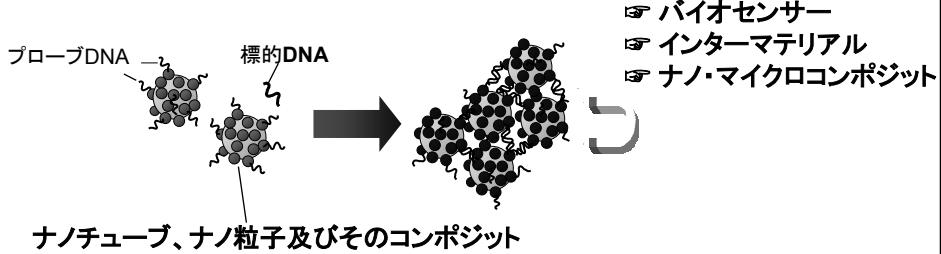
2. ナノバイオ科学への新応用

✓新ナノバイオシステム (Ex. micro-TAS, ナノシリンジ)



- ⇨ ナノインプリンティング
- ⇨ 集束イオンビーム
- ⇨ 電子ビームリソグラフィー
- ⇨ 極端紫外光リソグラフィー
- ⇨ このハイブリッド化

✓新ナノバイオセンサー (Ex. DNA センサー)



異分野融合工学部門

(ハイブリッド材料システム工学講座、产学・国際連携工学講座)

研究スキームと予想される成果

