

# 直線型装置を用いたダイバータシミュレーション、 PWI研究のDEMOへの貢献

EU,US,各コミュニティにおける研究状況と計画

Acknowledgement: Prof. N. Ohno

坂本瑞樹  
筑波大学プラズマ研究センター

# 核融合開発 ロードマップ

## 総合性能(Integration)

平成21年度文科省  
核融合作業部会

2020年初プラズマ  
2025年～本格稼働

①核融合開発ロードマップ

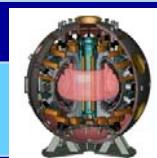


原型炉設計  
～2030年～



建設  
2030年～

②JAEA



JT-60SA  
2019年～  
稼働

ITER貢献

DEMO貢献

原型炉運転開始  
2040年頃

③NIFS LHD (NIFS)  
大学



学術貢献



DEMO  
定常運転  
何が重要か？

要素研究  
(Element)  
外挿性

直線型装置



ITER

100MW

10 MW/m<sup>2</sup> (定常)

20 MW/m<sup>2</sup> (非定常)

DEMO

500MW

8 MW/m<sup>2</sup> 以下

(SlimCS\*)

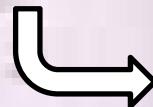
# 熱粒子制御

➤ 熱制御は装置保護に直接関係



エネルギーの分散

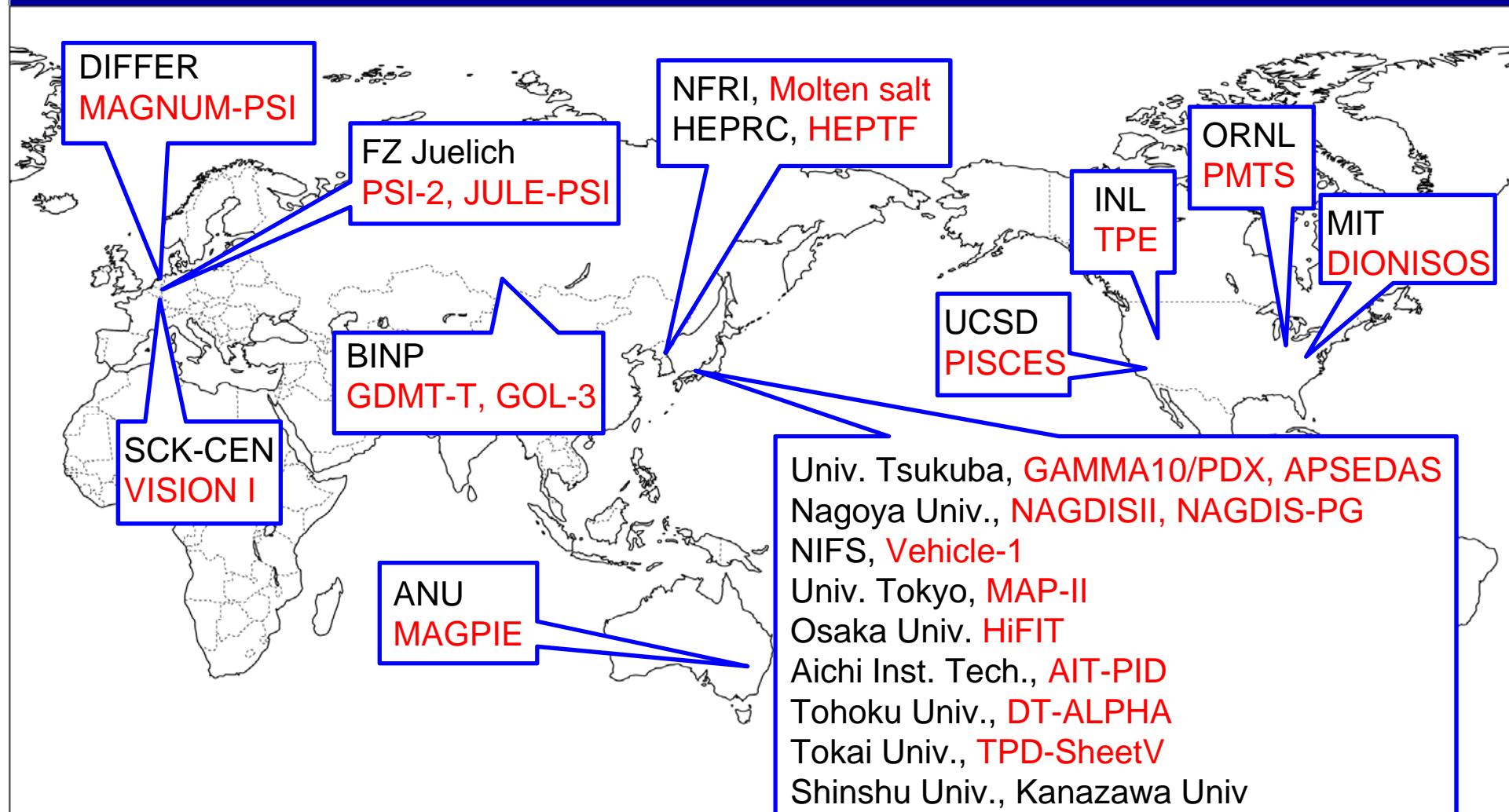
➤ 粒子制御はプラズマ性能に関係



粒子の集中排気

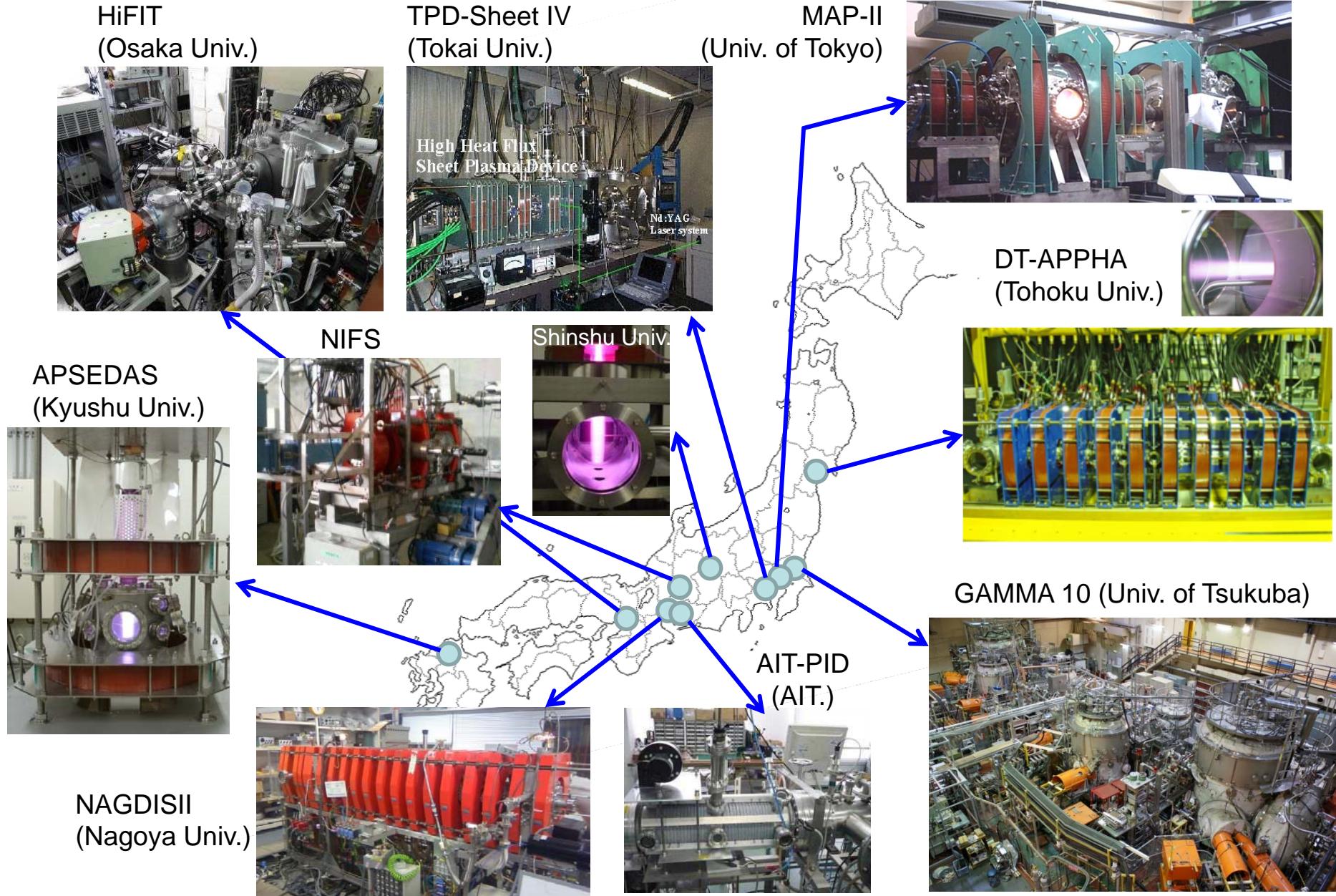
熱制御と粒子制御  
の両立が重要

# 直線型装置を用いたPWI・ダイバータ研究



日本国内では、直線型装置を用いたダイバータ模擬、PWI 研究が盛んに行われている。

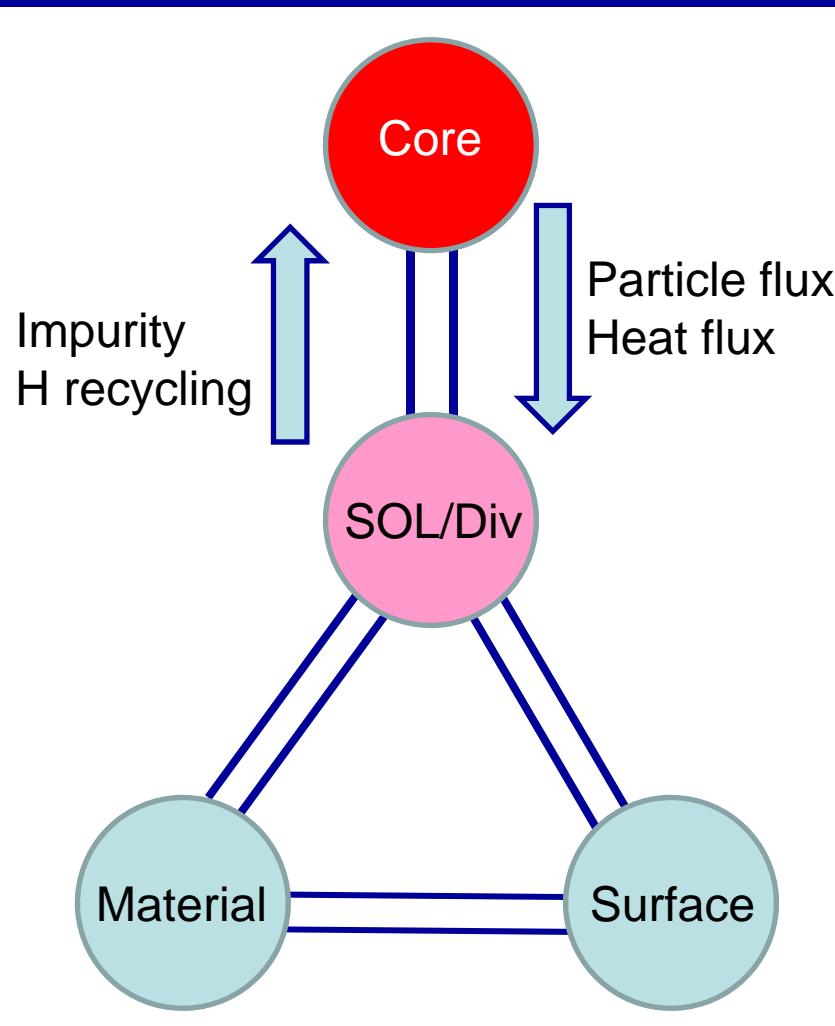
# Activities of Japanese PMIFs



# Recent research highlights in PMI facilities

Fuel retention	Erosion and Deposition	Surface modifications	High heat flux experiments	Plasma edge and divertor physics
Retention in different W grades (Rusinov et al.)	Material erosion and modification in GOL-3 (Shoshin et al.)	He bubble formation (Lee et al.)	Crack formation comparing plasma, laser and e-beam heat loads (Huber et al.)	Plasma detachment and local recycling (Tomiyama et al.)
Retention in n irradiated W (Hatano et al.)	Structure of C deposition layers (Hamaji et al.)	Effect of W fuzz formation on sheath (Takamura et al.)	SS and transient loads with cascaded arc (Zielinski et al.)	V-shaped gas divertor (Tanaka et al.)
Retention in Be (Doerner et al.) Retention in FLiNaK (Lho et al.)	FLiNaK evaporation under plasma impact (Choi et al.)	W surface modifications under high flux conditions (De Temmerman et al.)	Transient heat loads by plasmoid in NAGDIS (Nihashi et al.)	Floating potential at divertor target in GAMMA10 (Mizuguchi et al.)
	Design of flowing FLiNaK PSI system (Park et al.)			Ion acceleration by ICRH (Iijima et al.)

# Issues of SOL/DIV PWI



何が計測可能か?  
制御パラメータは何か?

➤ 放射冷却(原子分子過程)

➤ 不純物遮蔽

➤ ダスト輸送

➤ 水素リサイクリング

➤ 粒子排気(含:ヘリウム排気)

➤ 表面改質(損傷、損耗、再堆積、放射率)

➤ 溶融、クラック(過渡的熱負荷)

➤ 水素拡散、透過

➤ 水素吸収、水素同位体効果

➤ トリチウム除去

➤ 中性子照射効果

➤ 重畠効果(熱+粒子(プラズマ))

➤ 熱除去

➤ 寿命