

## 明日を切り拓く新しいパワーレーザー高輝度光源

～QUADRA-Pの開発と応用～

“Innovative Intense Radiation Sources with High Power Lasers to break new ground”

### Objective

高出力・超高強度レーザー技術、先進光学材料・デバイス技術、プラズマ制御等の独自の技術を最大限に活用してパワーレーザー制御技術を高度化し、テラヘルツ波から X 線、量子ビームにいたる高繰り返しの高品位高輝度光源を開発する。パワーレーザー応用で生まれた我が国独自のプラズマフォトニックデバイス、世界最高性能を有するレーザー量子ビーム源や世界で唯一の超高圧発生・凍結法といったコアコンピタンスを付加価値としてパワーレーザーとともにシステム化することは、従来のパワーレーザー開発にはない国際競争力ある統合システムを経済的に構築することが可能である。

QUADRA-P (highly quality ultra-advanced radiation sources) is being developed with advancement in the control technology of power laser systems and utilization of original and unique technologies on high power lasers, optics and material, and plasma control.

We have a lot of core competences such as plasma photonic devices as an original technology, the most stable laser-induced particle beams and unique technologies of creation and freezing of high pressure stats. By adding these core competences to the power laser system, a competitive and unique integration system will be efficiently realized, which has never existed before.

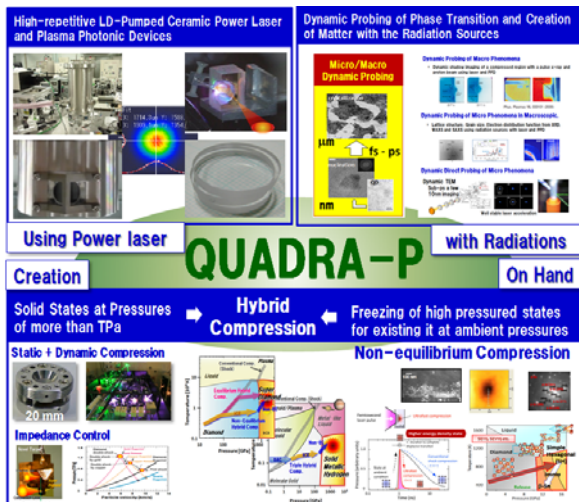


Fig. 1: Creation and probing of novel material with high energy density states

### Achievement

- 第1期においては、パワーレーザーおよび付加的な技術に関する世界競争力ある要素技術を開発した。
- 第2期以降は、第1期で開発したコアコンピタンスを統合しシステム化し応用展開に備える。
- 第3期においては、高エネルギー密度新物質探査など本格的な応用展開を図る。同時に、10kW級レーザーをベースとした QUADRA-P の最終仕様 (10-100J/10-100Hz, 100-500TW レーザーと量子ビーム、高輝度 X 線・テラヘルツ波源) を目指す。これらにより、例えば、ダイヤモンドより硬いスーパーダイヤモンドや、究極の水素貯蔵物質である固体金属水素の実現が期待できる。

- At the 1<sup>st</sup> phase, we have developed element technologies on power lasers and additional technologies, which are competitive in the world.
- At the 2<sup>nd</sup> phase, we will integrate and systematize the core competence technologies developed at the 1<sup>st</sup> phase and scope the applications of the system.
- At the 3<sup>rd</sup> phase, we will use the advanced and unique system in the applications such as exploring of high energy density mater and material. The specification of QUADRA-P based on 10kW level laser systems is 10-100J/10-100Hz, 100-500TW lasers coupled with charged particle beams, intense x-ray to THz radiation sources. Using this system, we would expect creation of super diamond, which could be harder than the conventional diamond and realization of solid metallic hydrogen, which would be ultimate storage material of hydrogen.

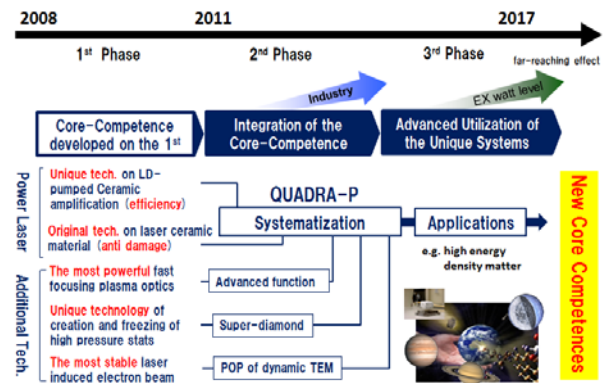


Fig. 2: Road map of development and application of QUADRA-P