

量子ビーム応用研究

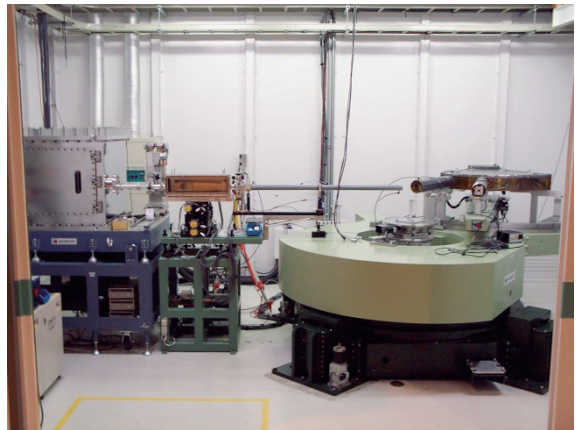
http://www.hokudai.ac.jp/news/150309_eng_pr.pdf
<http://www.jaea.go.jp/02/press2014/p15010802/>

量子ビーム応用研究

原子力機構では、量子ビームの観る、創る、治す、優れた特長を活かして、環境浄化・保全に貢献する研究開発を進めております。

最近の成果としては、安全で受動的に動作する無電力型水素捕集装置（以下、「捕集装置」という。）の要素技術として、水素吸蔵材を水蒸気や酸素から保護する水素選択透過膜を開発しました（北海道大学との共同研究）。この透過膜は、水蒸気や酸素よりも水素を優先的に透過し、捕集装置中の水素吸蔵材料が安全にかつ安定して動作することを可能にするものです。この成果により、燃料電池車、水素ステーション等、より安全な水素エネルギーシステムの構築が図られ、低環境負荷社会実現の促進に寄与するものと期待されます。

また、大型放射光施設 SPring-8 BL11XU を利用した共鳴非弾性 X 線散乱法により、触媒の反応過程における電子の動きを、その場観測する技術を開発しました（大阪大学、ダイハツ工業（株）との共同研究）。本技術を自動車排ガス浄化のためのインテリジェント触媒に適用した結果、その触媒となる貴金属とその触媒を支える担体との間の電子の動きが、その自己再生能や反応ガスの吸着能の支配的因子であることを解明することができました。本技術の活用により、貴金属の使用量を低減・代替できる実用触媒等の新規創製・機能向上等が促進されることが期待できます。こうした実用触媒は、排ガス浄化システムの性能向上や燃料電池車の更なる普及等につながるものであり、よりクリーンな生活環境の実現に大きく貢献するものです。



大型放射光施設 SPring-8 のビームライン BL11XU

最先端陽子加速器研究施設「J-PARC（大強度陽子加速器施設）」

2015年1月10日、J-PARCの第2段加速器である3GeVシンクロトロン（RCS）は、所期性能である1MW相当のビームパワーで陽子ビームの1ショット加速に成功しました。ビームパワーを上げるため、前初段加速部であるリニアックの構成機器を大強度仕様に入れ替え、さらにRCSの構成機器である電磁石の磁場及び高周波加速空洞の周波数を精度よく調整することで、1パルス当たりの陽子数を大幅に増加できたことにより達成しました。この結果、高繰り返し陽子シンクロトロンとしては世界最高のビームパワーを更に引上げたこととなります。

RCSのビームパワーの上昇は、RCSが陽子ビームを供給する物質・生命科学実験施設の実験や、50GeVシンクロトロンからの陽子を用いる素粒子物理、原子核物理等の実験を行うためには不可欠な要素です。例えば、物質・生命科学実験施設では、1MWの陽子ビームの供給により、二次粒子である中性子ビームの強度が上がることで、創薬にかかわる種々の蛋白質など、これまで見えなかったものが観察できるなど、研究の著しい進展が期待されます。

今後さらにビーム試験を重ね、利用運転時のビームパワーを徐々に増加させて、最終的には1MWのビーム供給を目指すことにしています。

