

物質・生命科学研究、原子核素粒子研究や核変換技術研究における未知の科学の創成

—大強度陽子加速器計画 (J-PARC) —

<http://j-parc.jp/>

高エネルギー加速器研究開発機構との2001年度から8年間にわたり推進してきた共同プロジェクト(第I期計画)でニュートリノやハドロンなどの原子核素粒子実験や中性子を利用した工学実験のための大強度陽子加速器施設の建設を終了いたしました。今後、本施設は一般ユーザーも利用できる本格的供用運転に供される予定で、2008年12月23日には中性子実験施設の一部の利用が開始されました。

英名“Japan Proton Accelerator Research Complex”よりJ-PARCプロジェクトと呼んでいます。

生命科学研究

難病治療薬の開発などには今や原子・分子レベルの研究は欠かせません。また、細菌や微生物、植物の研究も私たちの暮らしや生命を守る大切な研究です。J-PARCで作り出す熱外中性子は生命科学研究の発展に欠かせない研究ツールであり、これによってタンパク質の機能や原子・分子レベルの構造を調べることにより薬の効果を詳しく検証でき、がんやアルツハイマー病といった難病治療の特効薬開発、研究が進みます。

物質科学研究

環境を考えた新しい技術の開発、さらに進んだIT社会の実現、またリニアモーターカーやエネルギー技術の開発など日本の産業界の活性化のために物質科学研究は今大きな役割を担っています。水素やリチウムなど軽い元素を見ることのできる中性子は、携帯電話の軽量化や携帯端末の小型化につながるリチウムイオン電池の研究開発や環境問題の解決法の一つである高性能燃料電池や水素自動車の開発に貢献します。また、中性子やミュオンのもつ磁気モーメントを利用して高温超伝導体や高密度磁気材料の磁性構造を解明できることからDVDなどの高密度磁気メモリの開発やリニアモーターカー、超伝導電力貯蔵システム、NMRなど医療機器の高度化など数多くの分野への貢献が期待されています。

原子核素粒子研究

中間子の研究は、物質を構成する素粒子や原子核あるいは宇宙がどうやって創られたのか、そして物の

本質とは何かといった謎、物に重さがあるのはなぜか、地球を通り抜けてしまう不思議なニュートリノ粒子に質量はあるのか、当たり前のようにとても不思議なこれらの疑問や謎を解き明かす研究を大強度陽子加速器を利用して進めます。ニュートリノ実験では、大強度陽子加速器によって発生したニュートリノを295km離れたスーパーカミオカンデ検出器(岐阜県飛騨市)まで送りニュートリノの質量を計測するための壮大な実験を計画しています。これにより誕生直後の宇宙の姿を捉え、宇宙はこのまま膨張を続けるのか収縮に向かうのかという疑問を解明します。

核変換技術研究

原子力発電所の使用済み核燃料再処理時に発生する長寿命放射性核種に中性子を照射して短寿命核種に核変換するための技術の研究を行います。これにより、高レベル放射性廃棄物の地層処分による隔離期間を数万年から数百年に短縮することが可能になります。

環境との調和を目指して

J-PARC施設の65haにも及ぶ建設用地(茨城県東海村)内で伐採した森林材の有効活用や自然緑化回復のための植樹や野鳥保護などの取り組みを進めており、自然との共生を目指したJ-PARC施設の運営管理に取り組んでいます。



J-PARC 施設的全景写真(※写真中赤は加速プロトンの飛行軌跡)