

## デジタル加速器による物質と生命科学研究 (2) 物質と生命科学研究への応用

KEK 川合将義、高山 健 大阪府大 岩瀬彰宏、 東工大 堀岡一彦、  
物材機構 雨倉宏、 広島大 長沼 毅、 理研 阿部知子、岡山理大 中川幸子

デジタル加速器は、加速原理を最大限活かすと陽子からウランのあらゆる種類の元素のイオンやクラスターイオンが任意のエネルギーに加速できる。我々は、その応用として無機材料から生命体までの幅広い範囲の物質において、0.1GeV から 10 GeV のエネルギー域の長飛程の高速重イオン照射による高エネルギー励起状態からの緩和過程がもたらす現象の研究を計画した。即ち以下の4分野を対象として実験的な研究を行う。

- (1) 惑星科学：高速重イオンにより、よく定義された木星等の惑星における均一超高压状態を固体水素標的中に実現し、状態方程式を決定する。
- (2) 宇宙生命学：宇宙空間に普遍的に存在する宇宙塵模擬物質に高速重イオンを照射することにより、前生命的有機物（アミノ酸）の生成を試み、宇宙由来の生命誕生の可能性を探る。
- (3) 材料科学：高速重イオンによる物質の高エネルギー励起状態からの緩和過程の現象を調べる。また、ナノ構造制御によるナノロッド材やプラズモニクス機能材を創成する。さらに、高速重イオンの長い飛程を利用して使用環境を模擬した原子炉材料の損傷研究を行う。
- (4) 重イオン育種：遺伝子構造が単純な微生物を対象に高精度変異領域決定法や効率的な変異体早期選抜法を開発する。特に石油やバイオエネルギーを生産する微生物の能力を高めることによって地球環境保全に貢献できる。

この他、デジタル加速器の物質や生命科学研究には、半導体の宇宙線損傷、多様な材料創成、花卉や食物などの植物育種に多くの研究が期待される。また、がん治療やラジオアイソトープ生産に基づく医学利用研究が待っている。