

(ア) 粒子性と波動性

(イ) 量子論と原子の構造 → 水素原子の構造を中心にスペクトルと関連させて扱う。

イ 原子核と素粒子

(ア) 原子核 → 核反応、核分裂、核融合を扱う。その際、恒星のエネルギー源や原子炉に関連して連鎖反応、臨界などに簡単に触れるとともに放射線の医学利用なども扱う。 α 線、 β 線、 γ 線、中性子線原子力の利用とその安全性についてもふれる。

(イ) 素粒子と宇宙 → 素粒子を中心に扱い、宇宙については、素粒子の研究が宇宙の始まりの研究と結び付いてきたことに簡単に触れる程度とすること。

※特に素粒子の分野について、より進んだ取り扱いとなる。

3. 国外・国内での取り組みの例

参考になるもの ① C P E P (Contemporary Physics Education Project)

(現代物理教育プロジェクト) 原子核・素粒子全般についての解説

② Particle Adventure → 素粒子についての解説。全米において絶大な評価を受けている。<http://www.particleadventure.org>

③ K E K (高エネルギー加速器研究機構) → キッズサイエンス

4. 今後の取り組みとして

- ① 実験施設の見学 (教師および生徒) → 地方では難しい。(K E K 筑波)
いつでも見れるわけでもない。(運転中はダメ)
- ② 研究機関・大学の研究者の協力 → 素粒子・原子核関係の専門家による高校での授業。実際の研究の概要およびその雰囲気を伝えてもらう。

③ H P の活用 → 効果的な図表等の利用・最新データの入手・教師自身の知識の増加

5. 現在素粒子物理での関心事

① C P 対称性の破れ

物質・反物質の従う物理法則が完全に一致しないことを証明すること (C P violation)。宇宙創成時には物質と反物質は等量存在したが、その後物質が大勢を占めることになる。小林・益川理論の裏付けになる。K 中間子と反 K 中間子への粒子崩壊過程において 1000 のうち 2 ～ 3 異なることが 1960 年代半ばに発見された。B 中間子と反 B 中間子の粒子崩壊における非対称性を B ファクトリー (b, anti-b) にて検証し、精度 99.9999 % の確率で破れのあることが実験的に実証された。(S L A C : K E K)

② ヒッグス粒子

未発見。加速エネルギーを上げることにより発見に努めている。弱い相互作用を媒介する粒子に質量を与える原因となる。