

三次元核図表のユニバーサルデザインとしての発展性

～核物理入門～

小浦 寛之(独立行政法人 日本原子力研究開発機構 先端科学研究センター)、

並木伸爾(独立行政法人 日本原子力研究開発機構 産学連携推進部)、

岡村典夫(茨城県立土浦第三高等学校)

日本原子力研究開発機構(以下、原子力機構)では核図表を数年に一回データを更新し、印刷物として出版している。普及を図るため持ち運び可能なテーブルトップサイズの3次元核図表を製作した。さらに普及を促進するために木製、ペーパークラフト版核図表を試作している。その過程でユニバーサルデザインの天体物理普及ツールとしての可能性があることを発想した。高校の理科クラブ活動として普及を図っている。

1. 経緯

原子力機構では数年毎にデータ更新し、核図表を折れ本印刷物として出版している。ただし、その内容が専門的で一般に普及させることは非常に困難であった。今回小浦がブロック玩具を使用し、この核図表をテーブルトップサイズ原子核質量の3次元核図表模型を製作した。

3次元核図表を使った講義内容は、3次元実態模型を取り囲んで30人ほどの聴衆者に対し、聴衆の科学的知識に合わせながら、「地球には金、銀、銅、ウランといった様々な物資が存在しているが、これらはなぜ存在するのだろうか。そのかぎは宇宙における星の進化にある。」と説明している。

宇宙では138億年前からさまざまな過程を経て、陽子、中性子を材料としてさまざまな元素が作られてきた。いわゆる宇宙の錬金術である。そして「その合成には原子核の性質が大きく関わっている。」といったストーリーテリングを展開し宇宙における元素の合成のしくみを紹介し、星の内部での元素合成・超重元素合成および核分裂生成物の長寿命性を実感し、原子核の大域的性質の理解を図るアウトリーチ活動を福島県茨城県中高等学校で展開している。

2. ユニバーサルデザインとしての発展性

2.1. 普及の容易化(ブロック模型から木製化、ペーパークラフトへ)

3次元核図表の普及を図る上で、コピー製作を教育的効果、サイズ、コスト面、工作材料の入手、工作難易度、堅牢性等を考慮する中で、木製小角棒による模型が、目の見えない人に宇宙138億年の歴史を触覚で感じるツールとなりえることを発想した。

現モデルからの改良点としては、各ユニットに指先が入る大きさに拡大の必要がある。また、実践はないが、他の科学説明図も棒グラフ3次元化でかなり強力な教育補助教材となりうる(たとえば、太陽系の元素存在量)。2013年10月10日茨城県立水戸特別支援学校でのナスミス望遠鏡による天体観測会を予定している。その際、3次元核図表を展示し、その説明に関する生徒の興味、理解度を調査したい。元素合成の内容に理解を示さなくても、3次元模型製作に興味を示してくれれば大きな収穫といえよう。

2.2. 普及の実践、高校生へのアウトリーチ活動として

今後3次元核図表のユニバーサルデザインとしての教材作製は、木製化、ペーパーワーク化(特に普及の容易さ)を、高校理科クラブ活動等へのアウトリーチ活動の中で発展させたい。特に、来年(2014年)つくば開催の全国高総文祭でその成果を発表したい。なお、ブロック模型として、福島県新地高校が軽元素領域での核図表を完成させた。

3. まとめ

被災地福島における理科教育支援も、たとえば、仮設住宅における天体観測会や、放射線を本当に理解しなくてはならない中高校生への基礎物理理解増進に、3次元核図表を普及させることも広くユニバーサルデザインによる活動と考えらえるのではないだろうか？

3次元ブロック核図表の教育教材化が世界的でも初めての試みで、宇宙の核合成を早期にイメージとして把握することが、ユニークな現代物理学入門であり、同時にユニバーサルデザインとしての発展性が考えられることを報告する。

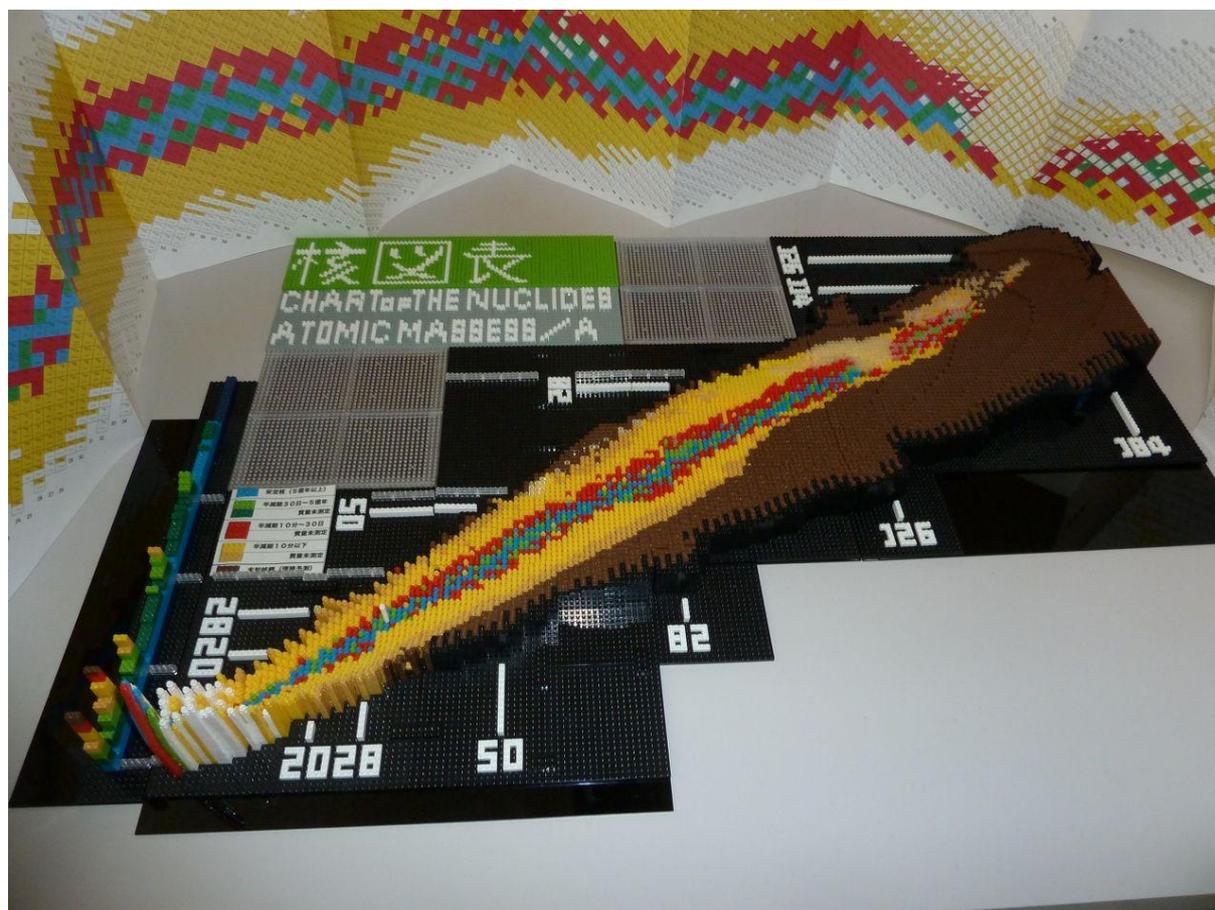


図1 3次元ブロック核図表

ブロック玩具を使用して製作。持ち運び可能なテーブルトップサイズになっている。