

原子力によるエネルギー供給分率の将来予測 (II)

Estimation of the Fraction of Atomic Energy in the Future Energy Supply (II)

CRC総研

大西輝明(OHNISHI TERUAKI)

1. 序 グローバルモデルは超長期に渡る社会現象の傾向を把握するのに適している。前報告では、原子力のエネルギー供給分率予測のためのグローバルモデル構築を行った。¹⁾これを用いて実際の予測を行うためには、政策や技術進歩等が将来、時間と共にいかに変動するかを別途予測し、これらのシナリオ因子を入力値とする必要がある。当モデルでは13個の因子を導入し、公開文献等を基にこれらの将来値を決定し、およそその不確定幅も推算した。これにより、将来の原子力分率の諸因子依存性を調べた。

2. シナリオ因子 当モデルで導入した因子は、人口増加抑制政策の因子、死亡率低減政策の因子、技術進歩に基づく農業生産性向上因子および工業生産性向上因子、バイオマスから化石燃料への移行因子、廃棄物燃焼ガス中からCO₂、N₂OおよびNO₂を除去する技術向上因子T、地球環境温度の変動に伴う電力需要変動因子、および農業生産性変動因子、原子力による電力生産価格の変動因子、技術進歩による原子力の信頼性向上因子T_{NUC}、技術開発によるエネルギー利用効率向上因子、および、エネルギー利用末端部での電力化率増大因子である。これらは、i) 各年毎に一定の生長率を持って生長すると仮定できるもの、ii) 環境温度変動の一次関数で記述できるもの、および、iii) 社会の裕福度、すなわち一人当たりの年間収入($\propto G/P$: GはGDP, Pは人口)の関数として変動するとみなせるもののいずれかに分類できる。i) の生長率は、さらに地政学的な領域毎に変動する。したがって、生長率は領域の経済発展状況、すなわち社会の裕福度の関数として表現できる。

以上の因子とは別に、技術向上に伴って人々が特定エネルギー形態の選択態度を変化させる因子C(:PA因子)も導入した。水力、新型エネルギー、および電力に対してはC=1とする。化石燃料形態のエネルギーに対しては、当因子は注目する地域の裕福度、単位量の燃焼によって発生する環境有害物質n(n=CO₂、N₂O、NO₂)の量J_n、および技術向上因子T_nの関数:C=1-(G/P) $\sum a_n(J_n/T_n)$ として与える。a_nは人々によるnの非受容度を与える定数である。原子力に対しては、在来炉の改善、新型炉の導入、廃棄物問題の解決等に係る技術向上因子T_{NUC}を用いて、C=1-a(G/P)T_{NUC}とする。係数aは人々の感受する原子力リスクの化石燃料リスクに対する相対値とする。当係数は世論における反原子力割合Aの一次関数で変動するものとし、Aは人々に与えられる原子力事故情報量、および原子力開発推進情報量の関数で変動するものとする。当PA因子はエネルギー利用末端部でのエネルギー形態選択、および、発電形態選択に直接影響を与えるものである。

3. 計算例 シナリオ因子値はメディアアン周辺で正規分布をなすものとする。さらに、将来の各年毎にこれらの因子が取る値は、分布関数に従ってランダムに決まるものとする。因子値をモンテカルロ法で決定し、2070年迄の我国の原子力発電分率の推移を50回試行計算した結果を図に示す。予測は1986年から開始し、将来、人々に与えられる原子力情報量Iは従来のそれと同一程度であるとした。パラメータ値を変更して多数回の試行計算を行った結果、原子力分率はこの情報量I、および因子T_{NUC}に強く依存して変動することがわかった。

1) 大西: 1991年日本原子力学会春の年会 E 6

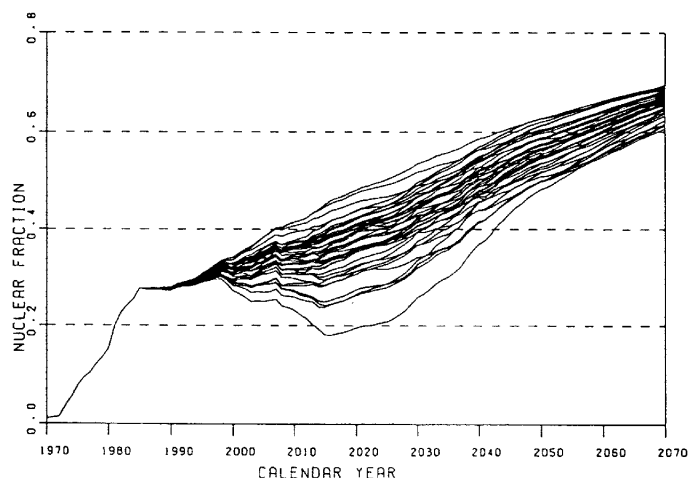


Fig.1 Example Calculation