

CO₂削減問題に対するマルチエージェントシミュレーション

埼玉大学 武村亮介, 鈴木章彦, 渋谷秀雄
東京工業大学 鈴木章太郎

世界ではCO₂の増加により地球温暖化が問題となり1997年に京都で開催されたCOP3で京都議定書が議決された。これにより世界中の批准した国にCO₂削減が課せられたが、ほとんどの国の排出量は増えている。

仮に2国あった場合、CO₂を削減するためには、両方が環境優先政策をとるのが最適であるが、一方が経済優先政策を行いもう一方が環境優先を行う場合、経済的な不利益を被る結果となる。したがってもう一方も環境優先政策をとりえなく、結局両国が経済優先政策をとることになる。このように、CO₂を減らすための最適な方法はわかっているが、その方策をとれないというジレンマが環境問題には存在する。そこでどのようにすればCO₂を削減できるかマルチエージェントシミュレーションで解析する。

本研究ではどのようにすれば国家が環境優先政策をとるかをシミュレーションする。環境省の平成19年度環境循環白書をもとに基本的なシミュレーションを作成した。CO₂が排出される原因を経済活動によるものと考えて経済活動の規模からCO₂排出量を算出した。

この基本的なシミュレーションに色々な効果を加えていくことにより地球が持続可能になるかを実験した。1つ目の効果は国家がCO₂排出量を削減し始める平均気温である臨界温度というものを考えた。2つ目の効果としては環境問題に存在する囚人のジレンマを解消するために第三者的な立場として環境NGOを考えた。3つ目は京都議定書や洞爺湖サミットなどで掲げられた目標をもとにした法的措置による技術革新である。

これにより以下のようなシミュレーション結果が得られた。図1は技術革新の効果が期待できない場合のシミュレーション結果で図2は技術革新の効果がある場合のシミュレーション結果である。

図1は地球の平均気温が環境悪化により地球が壊滅的になる温度である19.5°Cになるまでの年数を示しており、環境NGOの存在は一定の効果は見られるものの、これだけでは持続可能な地球が実現されないことがわかる。

図2は蒸気のシミュレーションに技術革新の効果を加味したもので、2000年間平均気温が19.5°Cを超えない場合を成功として、この成功確率を臨界温度に対して示したもので、技術革新が進展し平均気温が15.5°Cになる前に手当をすれば持続可能な地球が達成できることを示している。

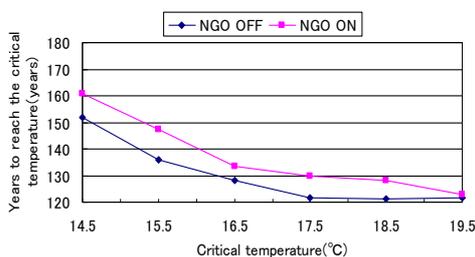


Fig.1 Years that become 19.5°C

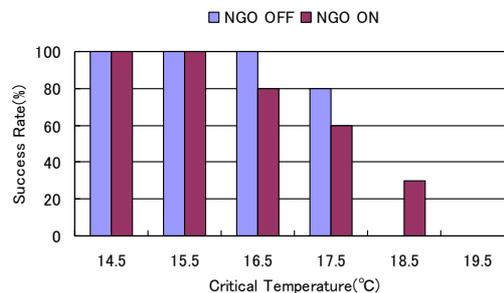


Fig.2 Saved condition