

核融合エネルギーが実現した未来社会及び達成目標の案について (2023年8月4日)

Proposed Future Society and Goals to be Achieved by Fusion Energy
(reported on Aug 4th, 2023)

村木風海 / Kazumi Muraki

代表理事・機構長
Representative Director

地球惑星開発局 理化学系 C1化学ユニット
C1 Chemistry Unit, Division of Physics and Chemistry,
C.A. Dept. of Zero-carbon Emission and Utilization of Science for
planetary protection and pioneering (ZEUS)

MS目標案

- **2058年までに**、尽きることのない地上の太陽を作り出し、エネルギー資源の制約と温室効果ガスから解き放たれた社会を実現（私案）



- 理由：2023年現在の線形回帰予測が+35年であることから、 $2023+35 = 2058$ 年。キリを良くする為に2060年とするのも一案であるが、あえて2058年という極めて具体的な年数を提示することで、未来逆算型の目標であることを研究者が強く意識することができるのではないか。「ざっくり2060年」と目標にしていると1~2年前後する恐れもあるが、「2058」だと遅れられない臨場感を持たせることができると考える。また、国民に対しても政府が具体性を持って研究を牽引しているように感じさせることができるのではないか。いずれにせよ、気候変動対策が2050年カーボンニュートラルを達成しないといけない緊迫した状況であるため、目標達成は1年でも早く成し遂げるべきと考え、2058年を選択した。

実現したい2060年の社会像

- 人類が消費するエネルギーを持続可能に供給し続けるエネルギーシステムの中心に核融合が位置する社会を実現させ、**CO2直接空気回収（DAC）**や**カーボンリサイクル**における**主電源**となることで**気候変動を完全に抑止し**、さらに**宇宙機の推進方式として実用化**することで**人類が火星その他の惑星・衛星へと気軽に旅行・出張・定住できる社会を実現し**、**太陽系規模での貿易・経済圏構築に寄与する（私案）**



- 理由：**MSアンバサダー**としての私感として、**MS**自体がまだまだ一般に広く認知されているとは言えない現状がある。その一因として考えられるのは、実現したい社会像が抽象的であり、私たちの生活にどう関わってくるのかイメージしづらいこともあるのではないかと考える。そこで、国民にとっても身近で関心度の高い「気候変動」「宇宙探査・移住」などの話題が核融合によって実現可能性が高まることを意識させることで、研究の意義をより浸透させることを狙った。

2060年の達成シーン

- フュージョンエネルギーにより**現在の世界CO2排出量の約半数を占める発電からのCO2排出量がほぼゼロになることで**、幅広い産業の脱炭素化を達成
- 大気中の二酸化炭素を回収する**DAC技術と、二酸化炭素からの石油代替燃料製造技術**をフュージョンエネルギーで駆動することで、**産業革命以降大気中に蓄積し気候変動に寄与している二酸化炭素を分離回収するほか、脱内燃機関が難しい大型トラック・船舶・航空機等の運輸部門の完全な脱炭素を達成する**（私案）



- 理由：フュージョンエネルギーの実用化による社会変革の最重要点が脱炭素化であるとの認識の下、具体的にどの分野の脱炭素化を進めるかについて記載することで、国民にとっても身近で関心度の高い「気候変動」に対してどのように核融合が貢献するのかを明示した。

2035年に達成すること

- 核融合の多様な社会実装に向け、**大学や大企業での実施に留まらず、研究開発のサイクルが早いベンチャー企業等に対する充実した研究支援体制の構築を行い、革新用途の実証を推進する**
- **核融合に関する奇想天外でアンビシャスなアイデアを持った研究者や実業家の挑戦を可能とする、学位等の応募要件がなく、かつ研究費前払いの研究支援制度の創設により、基盤的革新技術を実現する（私案）**



- 理由：達成シーンは単に技術的な達成目標ではなく、どのようなシステム変革をもたらすことを目指すかを含めて具体的な取り組みを記載することが必要。

目標達成によりもたらされる社会・産業構造の変化

- エネルギーは“地”政学から、“知”政学へ。日本のエネルギー安全保障がフュージョンエネルギーにより確立され、世界情勢に左右されない日本社会と経済基盤を実現し、世界におけるプレゼンスを維持すると共に、他国の干渉・交渉に左右されずに気候変動政策に邁進できるような独立性を担保する。
- 過去200年超にわたり人類が大気中に蓄積させてきた炭素負債（カーボンデット）を返済し、気候変動を完全かつ永久的に解決する（私案）



- 理由：フュージョンエネルギーの実現により、経済成長と環境の両立を成し遂げ、世界に尊敬される地位を維持しつつ、気候変動問題に対する完全かつ永久的な解決策を提示することを提案。