

意見書

平成22年9月2日

東京高等裁判所 御中

大阪大学 名誉教授
元米国プラズマ物理学会会長
瑞宝中章受章
学士院賞受賞
米国物理学会マックスウエル賞受賞

長谷川 晃

(1) (3) について

制御熱核融合反応を目的とした磁場を用いる1億°C以上の燃料プラズマ閉じ込め容器の研究は既に半世紀以上の歴史を持つ。こうしたプラズマ中ではその超高温状態の性質から、各種の不安定とそれに伴う乱流が発生し、これが燃料プラズマの拡散と散逸に寄与することが知られている。

この意見書の作成者長谷川等（文献1）は、1970年代に、磁場中プラズマの断面に於けるプラズマ乱流を記述する方程式を導き、これが自転している惑星の大気の流れを表す流体方程式と酷似していることを示し、その結果、木星大気に見られる様な東西方向の帯状流がプラズマ断面で円周方向に発生する可能性を示した。木星大気の帯状流の存在は、木星の乱流が南北方向に移動するのを妨げている。同様にプラズマ中に発生する円周方向の帯状流は半径方向のプラズマ乱流の移動を妨げ得ることを指摘した。

その後長谷川等（文献2、3）は計算機シミュレーションを用い、発生した帯状流がプラズマ乱流に大きな影響を与え、結果として乱流によって引き起こされるプラズマの壁面に向かう異常拡散が制御されることを証明した。昨今ではこうした帯状流の発生と、それによるプラズマ乱流の抑制及びプラズマ閉じ込めに対する影響がプラズマ物理学の研究の中心テーマとなっている。

長氏らの実験はこうしたプラズマ物理学の研究の世界的流れの中で行われたものである。この実験では、プラズマをマイクロ波で加熱することにより積極的に円周方向の帯状流を発生させ、これによりプラズマ乱流を制御することを目的としたもので、プラズマ物理学の本流に関わる研究である。

木星の大気の動きとは異なり、プラズマ断面の円周方向の帯状流は直接肉眼では観測出来ない。しかし、磁場中のプラズマは電気力線と垂直方向に動くことが知られているため、半径方向の電場をプラズマ中の静電位（ポテンシャル）を観測することにより帯状流の存在を知ることができる。しかしながらプラズマが極めて高温で乱流状態であるため、そのポテンシャルの測定は極めて困難であり、プラズマ乱流が観測データにばらつきをもたらすことは珍しいことではない。また、こうしたばらつきのあるデータから最小二乗法を用いてポテンシャルの形状を推定することは通常行われている手段であり、特に問題があるとは思われない。

一方、論文で示されているプラズマからのX線放射の様相はプラズマ乱流の時間的変化の様相を直接表したものである。示されたX線のデータはマイクロ波の注入以前と以後とでは素人目には一見目立った変化がない様に見える、マイクロ波注入によるプラズマ乱流の制御が成功していないかに見える。しかし、私を含め、プラズマ物理の専門家達にはこのデータからプラズマの淵での乱流が低減されていることは明白に見える。それはプラズマ中に発生する円周方向の帯状流がプラズマ乱流にどのような影響を及ぼすかに関するプラズマ物理学の最近の研究結果を熟知しているからで、こうした研究成果に無智な部外者には判定出来ない恐れがある。

この状況を木星の大気の動きを再度例に取って説明しよう。木星大気中の東西方向の帯状流は木星大気の乱流が帯状流に垂直方向、すなわち南北方向に移動するのを妨げている。例えば良く知られている大赤斑はガリレオが観測して以来数百年も同じ緯度に閉じ込められている（文献4）。重要なことは帯状流が乱流そのものの発生を低減したり、制御したりするのではなく、乱流が帯状流に垂直方向に移動するのを妨げる役目をするにある。これをプラズマの場合に当てはめるとプラズマ中に円周方向に発生する帯状流はプラズマ乱流が半径方向に移動することを妨げることになる。プラズマ乱流は高温の中心付近で強く発生し、これが半径方向に拡散してプラズマの淵まで乱流状態にする。しかし帯状流が発生すると、乱流の半径方向の移動が阻止され、プラズマの淵での乱流は低減されることになる。重要なことは帯状流の発生はプラズマ乱流そのものを低減する役割をするのではなく、乱流とそれに伴う半径方向の輸送を低減することにあるのだ。こうしたプラズマ物理学の基礎知識を持ってすれば、X線の放射の乱れがプラズマの淵で低減されていることは一目瞭然である。

この事実は論文Phys. Rev. Lett 97, 055001(2006)のFig. 3, b,d, f, hに於いてプラズマ中心付近の乱れ、b, fはマイクロ波の注入後もあまり変化がないが、プラズマの淵に於ける乱れ、d, h, は明白に低減されていることから実証されている。

（2）及び（4）で大学側が「不適切なデータ解析」を主導した行為は、“科学に対する信頼を著しく損なう、許されざる研究不正行為であるとともに、社会に与える影響はきわめて大きく、本学の教育研究活動への信用を著しく傷つける不名誉なものであり、本部等職員就業規則第39条の信用失墜行為の禁止規定に違反する。”との理由で懲戒解雇処分が下したことについて

通常学会に於ける発表論文の精査は先ず論文が関わる分野の専門家によって構成される論文の査読者たちによってなされ、その後論文内容の正否は第三者のよる追試実験や、類似した実験で判定される。私の知る限りでは、長教授の実験の直接的な追試実験は行われていないが、同様の結果（帯状流の発生でプラズマ乱流が抑制されたとする）を主張する多くの論文が出版されており、結果、長氏の論文は学会では高く評価されている。したがって、この論文が発表された結果、科学に対する信頼を損なった事実もなければ、筑波大学の教育研究活動の信用を傷つけた事実も全くない。事実はこちらとは全く逆で、長氏を解雇処分とした大学執行部の行為こそが筑波大学の信用を著しく傷つけていると判断されている。

(5) について

Physics Todayは米国物理学会全般の活動に関わる記事を出版する唯一の学会誌であり、この中で採録される記事は当誌編集委員による極めて厳格な審査を経て掲載される。資料の抗議文書に署名をしている学者はプラズマ核融合分野のトップクラスの研究者達である。これらの学者の中で私が知る方々のプロフィールを概略紹介しよう。

Nathaniel Fisch：プリンストン大学天体物理科学部教授、プリンストンプラズマ研究所長。2005年度マックスウエル賞受賞、その他多数の専門分野の賞を受章、前米国プラズマ物理学会会長、プラズマ物理実験の第一人者。

Herbert Berk: テキサス大学物理学部教授、前米国物理学会人権保護委員会会長、長氏が実験で用いているミラー型プラズマ閉じ込め装置の世界的権威。

田中茂利：京都大学名誉教授。日本に於けるプラズマ実験の第一人者。プラズマ実験の正確さに於いては並ぶものなし、米国物理学会プラズマ物理優秀賞受賞。

Edward P. Kruglyakov：ロシアアカデミー会員、元ノボシビルスク、ブッカー核物理研究所副所長、ロシアアカデミー疑似科学防止委員会会長。

このような世界各国の著名な学者が多数署名するレターは極めて異例のことであり、大学はこのレターの内容、及び、これが出版された事実を深刻に受け止める必要がある。

(6) について

学会では審査委員の目をすり抜け、金銭欲や名声欲のためデータを故意に改ざんしたり、虚偽の実験結果を発表する例がないとは云えない。しかしながら私の知る全ての例ではこのような論文は直ちに、あるいは数年後に反論の論文が発表されるか、あるいは無視され、原著者がこうした反論に対し、自著の論文の内容の防御が出来なければ、こうした論文と著者は学会から葬り去られる。従って自己の発表する論文内容の正否は学者の命である。このことは、学者の身分を上回る重みを持っている。学会はこうした専門家集団であり、そこでは自浄作用が常に働いている。これが学会が科学の社会への信頼性を維持する為に持つ大きな役割でもある。学会から不正論文の診断が下されると、その結果として論文の著者はそれが属する組織から責任を問われるのが通常のプロセスである。

しかしながら、今回のケースはこうした一般的なケースとは正反対のプロセスをとっている。学会では長氏らの当該論文を高く評価し、未だに一編の反論論文も発表されていない。それにも関わらず今回の処分に到っている。当該論文が発表された結果、大学の信頼が損なわれた事実は全くない。つまり長氏は筑波大学に損害を与えた事実は存在しないのである。

近年学術研究は極めて細分化され、その進歩も著しい。このため同じ分野に於いても発表論文の正当な評価をすることは困難な場合が多い。そのため、当大学の非専門分野の学者が論文内容の正当な評価が出来るとは考えられず、処分の裏には何らかの政治的意図の存在があるとしか考えられない。

参考文献

- (1) A. Hasegawa, C. G. MacLennan, and Y. Kodama, Nonlinear behavior and turbulence spectra of drift waves and Rosby waves, *Phys. Fluids* **21**, 22, 2122 (1979).
- (2) A. Hasegawa and M. Wakatani, "Plasma Edge Turbulence", *Phys. Rev. Lett.* **50**, 682 (1983).
- (3) A. Hasegawa and M. Wakatani, "Self-organization of electrostatic turbulence in a cylindrical plasma", *Phys. Rev. Lett.* **59**, 1581 (1987).
- (4) NASAの人工衛星Voyagerの撮影した木星大気の流れ、

