

ECLIM, IAEA 出張記

高部英明

私の初めての国際会議出席が1980年の第14回 ECLIM であった。今回は第23回で、感慨深いものがある。80年、パリでの ECLIM では、日本からの出席者は私1人で、招待講演1件、口頭発表1件、さらにポスター1件を発表した。準備から発表までの当時の緊張の日々を鮮明に思い出す(これがきっかけで頭に白い部分が出始めた)。あれから14年。Oxford での今回の ECLIM (注) レーザー研から山中先生含めて12名の出席である。当時1ドル250円、今100円、隔世の感がある。

さて、ECLIM の印象から。

- (1) Shot pulse interaction conference?
(超高強度レーザーとプラズマの相互作用の会議なのか?)
- (2) De-classify, but classify!
(公開せよ、だが、これはまだ機密扱い)
- (3) Direct power over in-direct.
(間接方式を凌駕する直接方式)

まず(1) の印象について。今回の会議はRutherford研究所(RAL)主催で、(1) の色彩が濃かった。RALは、超短パルス(超高強度)レーザーの研究に力を入れており、来年には「Titania」という100 fs (fsは 10^{-15} 秒) で 10^{20} W/cm²のKrF laserがEC各国との共同研究用に供される。RALは研究の主力をこの方向に向けようとしており、そのシンパ育成の会議という印象があった。

(2) の印象。確かに LLNL 等から declassify (機密解除) のおかげで間接爆縮の詳細な実験データが出てきた。さらに1976年の1ビームレーザーCyclopによる hohlraum (ホーラム) の実験に始まる間接照射爆縮研究の歴史も聞かせていただいた。大いなる進歩である。ところが、実験データ解析に関する computer modeling となると、今だ classify (機密扱い) である。米国リバモア研の J. Lindl の高利得シナリオもシンプルな解析のお話で、シミュレーションでどうなるのだ、という話がない。同研究所の Tabak の fast ignition (高速点火) の話も、不均一核燃焼の2次元シミュレーションでも見せれば説得力が増すし、迫力が出るのに。彼に聞くと、"Burning の simulation は classify なんだ"とのこと。Kauffman と話すと、「radiation transport の computer modeling は classify で言えないんだ」と……。日本のシミュレーション屋は、今だ、孤独。仕方がない、孤軍奮闘するのみ。

(3) の印象。NIF(National Ignition Facility)は直接照射爆縮ができるように、上、下の建設照射用のレーザー導入口に加え、赤道面に24個の穴を作り、48ビーム直接照射の実験が可能な設計とする。Initial imprint 等の問題があるのが、これは例えば今回の Willi 発表の foam+Au をターゲットの外層に付加することで激的に押さえるようだ。機密研究体制の庇護の下、安穩としていたリバモア研も、ここに来て、Osaka、Rochester や NRL の精力的な研究に正論を認めざるを得なくなってきたようだ。健全な判断であると喜んでいる。NIF の直接爆縮はアイセントロップ $\alpha = 3$ のモードで利得10程度を目指すとの C. Verdon の発表もあった。

さて、IAEA。MCF(磁場閉じ込め核融合)主流の会議。出席者570名でハイライトは、TFTR(米プリンストン大)によるDT実験。93年12月より253回のDT実験を行い、総出力340MJ(中性子数で、 1.2×10^{20})、最高出力で9MWを達成しているとのこと。JT-60は定常モードの実験似入り、SSTR(定常炉)とのパラメータ比較による位置づけを発表していた。JET(欧州共同体)はPumped Divertorの研究でダイバータ研究に力点を置いていた。世界三大トカマク、多数の研究者が関与しているにもかかわらず、はっきりしたテーマを掲げて研究し、発表しているのが印象に残った。

レーザー核融合の話では、DOEのSluyterの話が磁場核融合の人達に不人気であったようだ。その背景にはレーザー核融合が米国では核兵器関連研究である事実がある。核融合研の人から、「scienceの会議なのに、何故あんな発表させるの?」と聞かれて困った。Sluyterは、大変気配りして丁寧にしゃべっていて、私は好感をもったのだが、事情を知らない人にはレーザー核融合は特異に見えるようだ(特異であることは事実だが)。

リバモア研のKilkennyがX線爆縮のhigh convergence実験の話をした。半径収縮率 $CR = 24$ で $\rho = 160\text{g/cc}$ 、RTの成長factor 80。これは $R_{\text{capsule}}/R_{\text{case}} = 1/6$ という小さいカプセル実験で達成されており、NIFでは、この比を1/3にし、又、流体不安定の成長係数は500とのこと。この実験がNIFに外押できるか、専門家として疑問である。シミュレーション等による詳しい解析の中味が知りたいのだが、当然、軍事機密のために公開しない。

最後に、今回は団体旅行で、特に加藤、三間、西村、宮永氏と、多くの時間を共にさせていただいた。皆さん、会議以外の時間も活発に行動し、精力的なのに感心しました。楽しく、有意義な出張を共にさせていただき感謝しています。三間先生、活発過ぎて次のブラジルでの会議ではイグアスの滝に落ちないように気をつけて下さい。

(注) ECLIM: European Conference on Laser Interaction with Matter.