

北京 IAPCM との国際共同研究

高部英明 (大阪大学)

(12年8月24日、北京に到着し、3:00-6:00とIAPCMで共同研究の打ち合わせをした。その報告である)

尖閣諸島問題など日中の関係が緊張している中、朝6時に起きて北京空港に12時に着いた。政治的に日中が難しい時こそ、未来志向の科学者同士はより強く連携しなければいけない。2004年のサッカーアジア杯が重慶などで開催され、日本が理不尽にも近い危険にさらされたことは記憶に新しい。その直ぐ後、私は家族の反対を押し切って北京に行き、決勝戦の日本対中国戦を、北京の大学院生達10人に囲まれてみた経験がある。日本の勝利に彼等インテリは「Congratulation」とお祝いしてくれた。

Feiluの出迎えをうけ、北京大学に近いホテルにタクシーで向かう。3時から6時まで、IAPCM(応用物理計算数学研究所)で、レーザー宇宙物理の中の「無衝突衝撃波生成と宇宙線の加速機構」のシミュレーションに関する打ち合わせを行った。IAPCMは中国の慣性核融合国家プロジェクトの理論・シミュレーションを全面的に担う研究所。先月まで2期、所長を務めたZhu Shao-pingの下に700人の理論・シミュレーション研究者がいる。長期温暖化シミュレーションから素粒子物理シミュレーションまで幅広い研究を行っている。

その中で慣性核融合(ICF)に関係した理論・シミュレーションには90人の研究者が従事している(皆若い)。さらに、関連する状態方程式や原子物理などは別の部門が担当している。主に、流体や粒子コード、ICF統合コードの開発や運用、シミュレーション研究を行っている。レーザー研の理論・シミュレーションが職員とポスドクで6人程度(私を入れても)であることを考えると、まともにコード開発で競争するのは愚かである。このことは米国リバモア研に対しても同じ。では、どうするか。共同研究でgive and takeの関係を築くことである。

そう思い立ち、昨年10月、坂和君達実験も加え6人でIAPCMに出かけ、所長達に「包括的な共同研究」を打診した。所長の考えは「所長の第一の関心事は、所員の研究能力の質の向上を常に保つことにある。日本は物理内容に関して先端を走っている。だから、貴方たちが若手の多い所員達と共同研究を通して教育し、世界的なレベルに高めてくれるなら所長として大歓迎である」と快諾を頂いた。彼の考えはまさに正しいと思う。

上記のテーマの粒子コードによる素過程部分は、レーザー研に滞在経験もあ

る Cai 君が担当することになった。今回はこのテーマについての打ち合わせ。彼は過去半年で行ったシミュレーション結果について豊富な成果を説明してくれた。彼のすごい馬力には本当に驚いた。昨年 10 月のまとめは、彼の課題は 3 課題であった。それを全てこなし、シミュレーション結果を順次説明してくれ、それに、蔵満、高部がどんどん質問して行き、場合により物理的解釈を与えるという形式で 3 時間に及ぶ議論になった。私は最近、CCP2012 国際会議の準備などで忙しかったから、久しぶりの物理の議論でとても楽しかった。

議論の間、北京大学の大学院生 2 名（一名は女性）とポスドク 1 名が黙って聞いている。時々、所長の Zhu が中国語で我々の議論で難しいと思われる点などを解説している（ようだ）。後で知ったが、この 3 名は、最近、Cai 君の指導で本課題の理論・シミュレーションを始めたという。すばらしい、3 名の英知が加わることになった（下の写真参照）。北京大学は優秀だから楽しみだ。米国から北京大学に戻った流体力学シミュレーションが専門の中国人教授が言っていた。「北京大学の学生はとても優秀だから院生の数だけ研究テーマが推進できる」と。私の方針は世界中に仲間を増やし、研究課題の面白さが広く伝わることを目指す。したがって、新たな参加者は大いに歓迎する。

現在の本課題の実験は坂和准教授を中心に、米国、欧州、日本の世界約 20 機関、約 100 名体制で推進している。今年も世界で 2 番目に大出力の U of Rochester の OMEGA+OMEGA-EP での実験を 4 回予定している。そして、来年にはようやく世界一の巨大レーザー NIF での実験が予定されている。それまでに、IAPCM の優れた研究力を、米国リバモア研の仲間達に示し、IAPCM もプロジェクトメンバーに入りたいと考えている。科学者は政治を超越し、未来志向の連携を築かなければいけない。科学者が保守的な政治家に未来のあり方を示していくことが大切である。このことは現在の EU の発足経緯から学んだ。

最終的に今後の課題も決まり、3 名の役割も決まった。院生は一人が粒子コードに導入した衝突の効果について調べる。一人は衝撃波形成の起源になる Weibel 不安定性の線形安定解析を数値的に行う。3 番目はより精度が高いが、高度な計算手法が必要な Vlasov 方程式の数値解を行う。今日の議論で、イオンは粒子、電子は流体というハイブリッド（混合）コードが不可欠だとなったが、これをどちらで開発するかは即断せず、もう少し時間をかけて検討することになった。

これはすばらしい展開だ。実は Weibel 不安定の線形解析を誰か学生にやらせようと考えていたが、出来ていなかった。これからは、彼女に私がやりたいことを指導すれば、答えがどんどん出てくる。トラブルが起これば北京は近い（飛行機で 3 時間、つまり、東京に新幹線と同じ距離だ）ので、議論に来ればいい。これでまた仲間が増えた。すばらしい。Cai 君はかなりの成果を一人で上げていたので、論文化についても議論した。彼は良く出来るし、完璧主義者だ。だから余り慌てて論文を書かない。そこで、私が「何故、論文を書かなければいけないのか」を講義した。以前、レーザー研にメールで流した内容である。年末までには 2~3 分の論文を仕上げようと言うことで合意した。

私は既にリバモア研の連中には、5月に尋ねた際「中国の IAPCM と包括的な共同研究を我々のプロジェクト (code name “ACSEL “) のテーマに関して始めている。お前達は中国の研究を余り高く評価しないが、俺が仲介で質の向上を行う。そして、結果が出てきたらお前達にも説明する。その質が極めて高いと評価したら、ACSEL の仲間に入れてくれ」と。私は米国と中国という世界の政治的 2 大勢力の架け橋になることも、科学者の使命であると考えている。

6 時を過ぎ、晚餐の用意があるというのでレストランにタクシーで出かける。大広間は喧噪だが、個室が用意されており、そこで、次から次と出てくる珍品料理に舌鼓 (いや、量が多すぎて腹鼓?)。「Aki は白酒 (Baicyu) ?」と Zhu が聞くが、「今日は勘弁。ビールで行こう」と。白酒は中国では高級品で、普通、アルコールの度数が 50% 近い。高粱 (こうりゃん) が原料だから、その甘いにおいがとても良い。(飲み過ぎに注意。口当たりが良いので、飲み過ぎる。すると翌朝、頭ががんがん。2004 年の時の経験)。

前所長の Zhu Shao-ping (彼には CCP2012 で基調講演をお願いしている)。最初にあった時に「顔色から赤身が消えて健康的になったな」と直ぐ思った。彼に飲みながらそう言うと「1ヶ月前に所長を退任した。所長を退任して本当に楽になった。研究をやる時間が出来たのでとても嬉しい」と。「所長の時は毎晩、このような宴会続き?」と言うと。「毎晩は大げさだが、とにかく多かった」と。しかし、退任したとはいえ副所長に就任しているので、完全に開放されたわけではない。この研究所も所長の任期は 2 期 6 年までと決まっている。彼はこの 6 年で ICF のグループのレベルを大変向上させたことは 2 年前の北京での国際会議で思い知らされた。それを評価して彼に基調講演を CCP2012 で依頼した。彼は、10 月にこうべで、IAPCM のレーザー核融合の理論・シミュレーションの成果を報告するそうだ。



写真： 左端が Zhu 副所長。座っている若者、左から北京大院生 2 人と Cai 君、ポスドク。