

京都大学教育研究振興財団助成事業
成果報告書

平成24年11月 9日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団
会長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 工学研究科 航空宇宙工学専攻

職名・学年 修士課程2年

氏名 安 達 諒

助成の種類	平成24年度 ・ 国際研究集会発表助成（Ⅱ期）		
研究集会名	The Ninth Asian Computational Fluid Dynamics Conference 第9回アジア数値流体力学学会		
発表題目	A simple and effective cure for carbuncle phenomenon in second order accurate kinetic shock-capturing schemes 2次精度の気体論的衝撃波捕獲スキームにおけるカーバンクル現象の単純で効果的な対策法		
開催場所	Nanjing University of Aeronautics and Astronautics 南京航空航天大学		
渡航期間	平成24年10月9日 ～ 平成24年10月15日		
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有()		
会計報告	交付を受けた助成金額	150,000 円	
	使用した助成金額	150,000 円	
	返納すべき助成金額	0 円	
	助成金の使途内訳	航空運賃	65,000円
		宿泊費	45,000円
		学会参加登録費	25,000円
中国国内交通費(諸経費込)		15,000円	
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) この度は、渡航の助成を賜り誠にありがとうございました。おかげさまで本当に貴重な経験をすることができました。厚く御礼申し上げます。		

京都大学大学院工学研究科 航空宇宙工学専攻
修士課程 2 回生 安達 諒

1. 会議の概要

報告者は平成 24 年 10 月 10 日(水)から 14 日(日)まで中国の南京航空航天大学 (Nanjing University of Aeronautics and Astronautics) にて開催された The Ninth Asian Computational Fluid Dynamics Conference (ACFD9) に参加し、口頭発表 (ディスカッション含めて 15 分) を行った。Asian Computational Fluid Dynamics Conference は、数値流体力学あらゆる分野が対象であり、独創的な研究成果を発表する場となっている。参加国は日本、中国、韓国、台湾、インド等のアジア各国の他に、ロシア、ドイツ、アメリカといった国々も含まれており、これまでに、香港、東京、プサン、台北、バンガロール等で開催されている。今回第 9 回目となる本会議では、約 120 件の口頭発表が行われた。

2. 研究発表の概要

報告者は 10 月 12 日(金)の午後に、”A simple and effective cure for carbuncle phenomenon in 2nd order accurate kinetic shock-capturing schemes” の題目で口頭発表を行った。超音速で航行する飛行体周りには空気力学的諸量が不連続的に変化する衝撃波が形成され、このような急激な変化を捉えることの出来る衝撃波捕獲スキームの研究が 1970 年頃から精力的に研究されてきた。しかし、流れのマッハ数が 5 程度以上の極超音速の場合には、衝撃波に起因する数値的な異常現象が発生する。カーバンクル現象は衝撃波捕獲スキームの典型的な異常現象の一つであり、衝撃波後方における潰瘍 (カーバンクル) と形容される歪んだ領域や、さらには衝撃波波面自体の大きな変形がその症状として現れる。例えば極超音速で飛行する鈍頭物体等の空力加熱の予測は航空宇宙工学に関連して重要な問題であるが、一旦カーバンクル現象を発症すればこのような極限的流体现象の数値計算の信頼性は著しく損なわれてしまう。現在主流となっている先進的なスキームですら、このような異常現象は未だに解決されていない。一方、気体論に基づく圧縮性流体スキームでは解の精度を 1 次にすると、このような衝撃波の異常現象は現れることはない。しかし、先に述べた物理的諸量を実用的に、かつ可能な計算資源で正確に求める為に不可欠となる高次精度のスキームでは異常現象を伴ってしまう。本講演では気体論スキームの性質を活かした単純で効果的な対策を提案した。この対策により、衝撃波に関する数値的な異常現象により強い高次精度のスキームとなった。さらに、航空宇宙工学において重要となる空力加熱の正確な予知が可能となった。発表終了後には講演に出席した方々から様々な質問をいただいた。

今回の学会は報告者にとって初めての国際会議での発表だったが、今回参加することで流体力学に対する見聞を広め、英語でのプレゼンテーション能力を向上させ、さらにはアジアを始めとする様々な国の研究者・学生との交流を図るという自己研鑽の場として利用できたと感じている。

3. 謝辞

今回の国際学会の参加は非常に刺激的かつ有意義なものでありました。このような素晴らしい機会を得たのも貴財団による支援なくては達成できなかったものであり、ここに心より感謝申し上げます。