

グローバル COE プログラム
「普遍性と創発性から紡ぐ次世代物理学—フロンティア開拓のための自立的人材養成—」
双方向国際交流プログラム(BIEP, 派遣) 報告書

23 年 11 月 1 日

派遣大学院生

氏名(ふりがな)	上門和彦
所属部局および専攻内の所属分野	基礎物理学研究所
指導教員	大西明
学年	博士後期課程 2 年
メールアドレス	Kamikado@yukawa.kyoto-u.ac.jp
電話番号、FAX	075-753-7064

派遣先

受け入れ研究者氏名	Jochen Wambach
所属機関(国)	ダルムシュタット工科大学(ドイツ)
身分	教授
メールアドレス	jochen.wambach@physik.tu-darmstadt.de
研究室 URL	http://crunch.ikp.physik.tu-darmstadt.de/nhc/NHQ.html
電話番号、FAX	+49 (0) 6151 16 2872

共同研究

研究課題名	和文	汎関数くりこみ群法をもちいた QCD 相図の研究
	英文	Functional renormalization group approach to QCD phase diagram
派遣期間	23 年 5 月 9 日 ~ 23 年 8 月 8 日	

今回の BIEP でのダルムシュタット工科大学への派遣において汎関数くりこみ群方程式の QCD 相図への有限アイソスピン化学ポテンシャルへの応用の研究を行った。これらの研究は受入研究者である Jochen Wambach 教授、ダルムシュタット工科大学 Lorenz von Smekal 教授、および博士課程学生 Nils Nils Strodthoff 氏との共同研究によって行われた。

系を記述する有効モデルであるクオークメソンモデルを用いて、有効ポテンシャルに対するくりこみ群方程式を有限アイソスピン化学ポテンシャルにおいて導出を行った。導出した方程式を元に有限温度、有限アイソスピン化学ポテンシャル平面での QCD 相図を計算した。

この計算の結果、QCD が満たさなければならない Silver blaze とよばれる臨界アイソスピン化学ポテンシャルと真空での中間子質量との間の関係を満足していないことがわかった。他のモデルとの比較検討の結果、中間子の質量の定義に問題があることが分かった。そこでメソン 2 点相関関数を、汎関数くりこみ群方程式を用いて計算しそれらの極を求める事によって中間子の質量を定義しなおした。

この 2 点相関関数の極による中間子質量の定義により Silver blaze の関係が汎関数くりこみ群を有効模型に適用した場合においても実現されることを示した。

これらの研究結果をまとめた論文を現在執筆中である。

・ GCOE への今後の要望について

BIEP や TRA などの GCOE の院生への支援はうまく働いていて今のところ要望はない。

可能であればこれらの支援が GCOE の間だけではなく、規模が小さく支援を受けられる学生の数が少なくなったとしても恒久的な制度として存在できるようにして欲しい。

東京大学の「東京大学博士課程研究遂行協力制度」のように実現している例もあるので、京都大学でも検討して欲しい。