

研究責任者名 Name	湯浅 富久子 Fukuko Yuasa	所属機関 Affiliation	高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設・計算科学センター	
受理番号 Proposal No.	大型 10-01	研究課題名 Program title	ファインマン振幅の自動計算と高エネルギー実験解析への応用 (Automatic Computation of Feynman Amplitude and its application to High Energy Physics)	

研究を終了しましたので、下記の通り報告します。

成果の概要

Abstract

(和文)

本グループでは、ファインマン振幅を自動的に計算するシステム **GRACE** を開発してきており、LHC 実験のための **QCD** ループ・プロセス(QCD-NLO)を含むイベント・ジェネレータの開発や将来のリニアコライダー実験のための 2 ループまでの自動計算システムの構築を目指している。とりわけ 2 ループ計算を自動的に計算する目標のため、ファインマン・ループ積分の数値的に完全に自動化を行うため、1 ループの数値計算に取り組んでいる。

素粒子反応の散乱断面積の計算に現われるファインマン・ループ積分（積分領域内に特異性をもつ多次元複素積分）を二重指数関数型積分法や **DQ** 法などの積分法とイプシロン算法を組み合わせる直接計算を遂行する方法（直接計算法）を開発した、1 ループや 2 ループのファインマン・ループ積分を直接計算法を使って計算できるようになってきた。プログラムは並列化により大幅に実行時間を短縮することができる。また多倍長の計算が必要となり、多倍長計算に関するアルゴリズムの調査も行った。

(英文)

Large-scale calculations for the radiative corrections in the current and future colliders experiments is ined...

we have developed the automatic system to calculate the cross sections of elememetary particles scattering.

We concentrated in several improvements of automatic system for the QCD-NLO event generators for LHC experiments. In addition to that, we developed hypergeometric functions in order to calculate the Feynman parameter integration in QCD.

In addition , ewe present a recent progress of the direct numerical method of Feynman loopintegrals appearing in the calculation of the scattering amplitudes. Our direct numerical method is based on an efficient numerical multi-dimensional integration method and an efficient extrapolation. We examined the applicability of the Double Exponential Integration method with epsilon-algorithm to the Infrared divergent physics process(one-loop vertex and one-loop box). Parallelization can reduce the execution time by using MPI library.

研究成果を公開しているホームページアドレス

<http://minami-home.kek.jp/>

研究成果の 公表	口頭研究発表 件数	査読つきの学術論文数	プロシーディング論 文数	その他（投稿中を含 む）
	0	0	0	0

成果の公表リスト（それぞれの枠に番号をつけて記入願います。）

口頭研究発表

1.なし

査読付きの学术论文(URL を記載)

1.なし

プロシーディング論文(URL を記載)

1.なし

その他（学位論文、紀要、投稿中の論文を含む）(URL を記載)

1.なし

特記（本研究に関係した、新聞記事・著作、受賞など）

1.なし