

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年4月18日現在

機関番号：32702  
 研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2009～2012  
 課題番号：21540282  
 研究課題名（和文）フレーバー物理学

研究課題名（英文） Flavor Physics

## 研究代表者

三田一郎 (SANDA ICHIRO)  
 神奈川大学・工学部・教授  
 研究者番号：60242806

## 研究成果の概要（和文）：

B中間子の崩壊における大きなCP対称性の破れの提唱者として次世代のBファクトリー建設の意義を研究した。新しい加速器を建設するには既存している加速器よりも大きな成果を出す可能性を持つことが不可欠である。当初Super B Factory は既存するB Factoryの10倍の強度が提案されていたが、わたしは少なくとも100倍必要だと指摘した。現在建設中の加速器は40倍の強度でデザインされている。研究期間中に30年間の共同研究者Bigi氏が脳卒中で倒れ、成果を発表するために氏の回復を待っている。

## 研究成果の概要（英文）：

As a predictor of large CP violation in B decays, I was studying various possibilities in building the second generation B factory. The original design of the Super B factory luminosity was factor of 10 more than the existing B factory. I stressed the importance of building a Super B factory with at the luminosity at least a factor of 100 higher. The present design is a factor of 40 higher than the B factory. This research was carried out in collaboration with my collaborator for the past 30 years, I. Bigi. Unfortunately Bigi had a stroke and, at present, I am waiting for his recovery.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
21年度	700,000	210,000	910,000
22年度	700,000	210,000	910,000
23年度	700,000	210,000	910,000
24年度	700,000	210,000	910,000
年度			
総計	2,100,000	840,000	3,640,000

## 研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：物理学、素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理

キーワード：B Physics、量子力学、素粒子論、弱い相互作用、CP 対称性

## 1. 研究開始当初の背景

わたしは1980年にCarterと共に小林・益川理論が予言するB中間子における大きなCPの破れを発見し、同年にBigiと共にGolden Mode でCPの破れを追求することを提案した。

1994年にその努力が実り、Bファクトリーの建設が我が国のKEKと米国のスタンフォード線形加速器研究所で始まった。2003年には、わたしたちの予言通り約70%のCPの破れが両研究所で同時に発見され、小林・益川

理論の正しさが証明され、両氏がノーベル賞に輝いた。

## 2. 研究の目的

次世代の B ファクトリー (Super B Factory) 建設に向けてその可能性を確認する研究が不可欠である。当初、ビーム強度デザインは既存する加速器 (B Factory) の 10 倍であった。わたしは、このビーム強度では建設する価値がないことを主張。ビーム強度を少なくとも 100 倍に上げる必要性を研究する。

## 3. 研究の方法

$$\Delta S = \sin 2\phi_1(b \rightarrow s) - \sin 2\phi_1(b \rightarrow c)$$

パズルや forward-backward asymmetry について研究するし、その成果を Super B Factory のデザインに反映させる。QCD Factorization を用いて様々な分岐比を計算し、必要なビーム強度を検討する。

## 4. 研究成果

わたしたちの研究により、Super B Factory の強度を上げる必要性が理解され B Factory の 40 倍の強度まで上げることになった。他の成果の公表は共同研究者 Bigi 氏の回復を待つ。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

- (1) A. I. Sanda, The B factories revolution. □ 2012. 4pp. □ Comptes Rendus Physique 13:141-144,2012. (査読有)
- (2) A. I. Sanda, The road to the discovery of large CP violation in B decays: A miracle story. Prog.Theor.Phys.122:103-123,2009.( 査読有)
- (3) Run-Hu. Li A. I. Sanda et al, Decays of B meson to two charmed mesons. □ Phys.Rev.D81:034006,2010. (査読有)

[学会発表] (計 1 件)

A. I. Sanda, Hary Lipkin, A Pedestrian's View, The Ninth Int. Conf. on Flavor Physics and CP violation (2011 年 5 月 26 日) Maale Hachamisha, Israel

[その他]

ホームページ等

<http://anthony-sanda.com>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

三田 一郎 (SANDA ICHIRO)

神奈川大学・工学部・教授

研究者番号：60242806

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：