1 序

筑波大学計算物理学研究センターは，平成 4 年 4 月 10 日に 10 年時限を付して設置され，平成 14 年 3 月 31 日に時限満了を迎えた．本編は，この 10 年間の筑波大学計算物理学研究センターの研究活動と成果をまとめたものである．

第 2 章から第 5 章では，センターの沿革 (第 2 章)，組織と運営 (第 3 章)，全国共同利用 (第 4 章) 及び国際交流 (5 章) の状況を整理した．続いて，研究設備の中心である建物 (第 6 章) と計算機システム (第 7 章) を紹介する．第 8 章から第 15 章では，超並列計算機 CP-PACS の開発製作を行った CP-PACS プロジェクトの概要 (第 9 章) と CP-PACS を用いた計算物理学の成果 (第 11 章 – 第 13 章)，続いて，日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業に基づいて実施した次世代超並列計算機の基礎技術開発プロジェクト (第 14 章) を中心として，センターの研究成果をまとめる．また，第 15 章には，これらの成果を展示した Supercomputing conference の Research Exhibit への出展について記す．

計算物理学研究センターは，平成 14 年 4 月から，同一の名称のもとに，新たな 10 年時限の研究活動を開始することとなった．これに先だち，センターでは，将来計画の検討とそのための準備作業を行ったが，特に平成 11 年度にはその時点までのセンターの研究成果と将来計画について外部評価を受けた．第 16 章にその概要を記す．また，第 17 章に，新センターの設置に至る経緯と新センターの目標並びに組織構成を記した．

付録 (第 18 章) には，センターの設置に関わる法令並びに学内規則及びセンター内規則をまとめた．

また，センターに関する新聞・雑誌等の記事を第 19 章に掲載した．

2 沿革

2.1 設置経緯及び目的

平成元年の学術審議会建議に基づき，平成 2 年度から「学術の新しい展開のためのプログラム」(略称新プログラム) が発足した．このプログラムの実施テーマの一つとして「専用並列計算機による「場の物理」の研究」(研究代表者 筑波大学物理学系教授岩崎洋一 (職名は当時)) が採択され，平成 4 年度より 5ヶ年計画で実施されることとなった．

筑波大学計算物理学研究センターは，同研究課題の推進母体としての役割を果たし，同時に，計算物理学とそれに関係する並列計算機工学の研究を推進することを目的として，平成 4 年 4 月に，10 年時限の全国共同利用施設として，筑波大学に設置されたものである．

付録第 18.1 節に，本センターの設置に関わる法令関係部分を掲げる．付録第 18.2 節に，これを受けて制定された学内規則「筑波大学計算物理学研究センター規則」を掲げる．

2.2 主要日誌

新プログラム研究課題「専用並列計算機による「場の物理」の研究」は，計算物理学に適した超並列計算機を開発・製作し，それを用いて素粒子物理学・物性物理学・宇宙物理学分野の重要問題の解決を図ることを目的とした．この課題によって開発・製作された超並列計算機は CP-PACS(Computational Physics by Parallel Array Computer System) と名付けられ，これを取っ

て研究課題自体も，CP-PACS プロジェクトと呼ばれている．

本センターの最初の 5 年間の研究活動は，CP-PACS プロジェクトの推進にその主力が費やされた．超並列計算機 CP-PACS は，平成 8 年 9 月に予定どおり完成し，理論ピーク性能で 614Gflops，Linpack ベンチマークで 368.2Gflops という，その時点での世界最高性能を実現した．これにより，同年 11 月に米国ピッツバーグで開催された SuperComputing'96 国際会議において，CP-PACS は，「世界の高速計算機 Top 500」の第一位に登録された．

以上の活動に並行して，センター設備の充実も進められた．センター建物は平成 5 年度 (計算機棟) と 6 年度 (研究棟) に分けて建設され，計算機室の空調設備及び CP-PACS 用の無停電電源装置の整備が平成 7 年度までに行われた．また，CP-PACS のフロントエンドとなるフロント計算機システムの整備が 3 回 (平成 5 年度・6 年度・9 年度) に分けて行われた．

CP-PACS の完成に伴い，平成 8 年度からはそれを用いた計算物理学の研究が本格化した．平成 13 年度までの 6ヶ年に，素粒子物理学を中心に，宇宙物理学，物性物理学における大規模計算が進められ，その成果が発表されている．

平成 9 年 3 月には，新プログラム研究の最終年度にあたり，素粒子物理学分野における格子量子色力学をテーマとする国際会議「Lattice QCD on Parallel Computers (並列計算機による格子量子色力学)」がセンターにおいて開催され，CP-PACS の開発・製作とそれによる素粒子物理学上の最新の成果が報告された．

平成 7 年 4 月には，本センターは文部省の卓越した研究拠点 (COE) の一つに指定された．この制度は，平成 13 年度をもって終了したが，この間 7ヶ年にわたり，COE 指定に伴う予算措置を基礎として，国際交流の強化，設備の充実，若手研究者の育成等が図られ，大きな成果を挙げた．

計算物理学と並列計算機工学の分野は，世界的に極めて進歩が早い．従って，センターが最先端の研究水準を保つには，CP-PACS を超える次世代超並列計算機を目指した基礎研究を早い時期から進める必要がある．このような認識に立った研究プロジェクト「次世代超並列計算機の開発」が，日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業「計算科学」の一つとして認められ，平成 9 年度より 5ヶ年計画で実施された．このプロジェクトは，センター 10 年時限後半の中心的な研究活動の一つとなった．次世代科学技術計算向けプロセッサアーキテクチャSCIMA の開発と，柔軟で高速な並列入出力・可視化システム PAVEMENT の開発と実装が行われ，さらに，連続体・多粒子複合系の高速シミュレーションのためのヘテロジニアス・マルチコンピュータシステム (Heterogeneous Multi-Computer System；HMCS) の開発と実装が行われて大きな成果を挙げた．

センターは全国共同利用施設として設置されており，平成 4 年度以来，毎年研究会が開催されてきた．さらに，CP-PACS の順調な稼働により，平成 9 年度からは，CP-PACS を用いて始めて可能な大型計算を全国公募する「大規模数値シミュレーションプロジェクト」が開始され，CP-PACS の計算力を全国の研究者に提供した．

平成 10 年度には，CP-PACS の開発・製作とそれによる計算物理学の成果に始まり，未来開拓研究プロジェクト「次世代超並列計算機の開発」に至る，センターの研究活動と成果が，SC98 (Supercomouting and Networking) 国際会議の Research Exhibit に出展された．また，平成 13 年度には，未来開拓研究の成果が，SC01 国際会議の Research Exhibit に出展された．

表 1 に，本センターの 10 年間の主要日誌をまとめる．

計算物理学研究センター主要日誌		
平成 4 年	4 月 1 日	新プログラム研究「専用並列計算機による「場の物理」の研究」(CP-PACS プロジェクト) 開始 (5ヶ年計画)
	4 月 10 日	計算物理学研究センター設置
	7 月 3 日	計算物理学研究センター開所式
平成 5 年	8 月 26 日	センター建物第一期工事 (計算機棟) 竣工
	11 月 18 日	QCDPAX 移設
平成 6 年	3 月 1 日	FCS (フロント計算機システム) 第一期レンタル開始
	8 月 3 日	「新プログラム研究」中間評価 (現地調査)
平成 7 年	3 月 1 日	FCS (フロント計算機システム) 第二期レンタル開始
	3 月 30 日	センター建物第二期工事 (研究棟) 竣工
	4 月 1 日	卓越した研究拠点 (COE) 指定
平成 8 年	3 月 25 日	CP-PACS(1024PU) 完成設置
	5 月 21 日	CP-PACS(1024PU) 完成披露式
	9 月 18 日	CP-PACS(2048PU) 完成設置
	9 月 27 日	CP-PACS(2048PU) が、Linpack ベンチマークに対して 368.2Gflops を記録 (11 月発表「世界の高速計算機 Top 500」第一位)
	11 月 19 日	CP-PACS(2048PU) 完成記者会見
平成 9 年	3 月 10 日-15 日	国際会議「Lattice QCD on Parallel Computers」(並列計算機と格子量子色力学) 開催
	3 月 31 日	新プログラム研究 (CP-PACS プロジェクト) 終了
	4 月 1 日	未来開拓研究「次世代超並列計算機の開発」開始 (5ヶ年計画)
平成 10 年	3 月 1 日	FCS (フロント計算機システム) 第三期レンタル開始
	3 月 1 日	CP-PACS 全国共同利用「大規模数値シミュレーションプロジェクト」開始
	11 月 9 日-13 日	SC'98 Research Exhibit 出展
平成 11 年	3 月 25 日	QCDPAX 稼働停止
	11 月 9 日-10 日	計算物理学研究センター外部評価実地調査
平成 12 年	3 月 21 日	外部評価報告書公表
	7 月 3 日-7 日	国際会議「The Physics of the Galaxy Formation」開催
平成 13 年	11 月 12 日-16 日	SC'01 Research Exhibit 出展
平成 14 年	2 月 21 日-22 日	「計算科学の展望 – 計算物理学研究センター 10 周年シンポジウム – 」開催
	3 月 31 日	未来開拓研究「次世代超並列計算機の開発」終了
平成 14 年	3 月 31 日	計算物理学研究センター 10 年時限満了

表 1: 計算物理学研究センター主要日誌

3　組織と運営

3.1　組織の概要

計算物理学研究センターの組織を，図 1 に示す．センター長の下に，研究部門と事務部門があり，また，センター運営のための審議機関として，運営委員会，運営協議会が置かれた．

研究部門は，計算素粒子物理学・計算宇宙物理学・計算物性物理学・並列計算機工学の 4 部門からなる．教官定員は，教授 3・助教授 3・講師 4 の計 10 名，また客員教官定員は，教授 1・助教授 1 の計 2 名である．事務部門の定員は 2 名である．

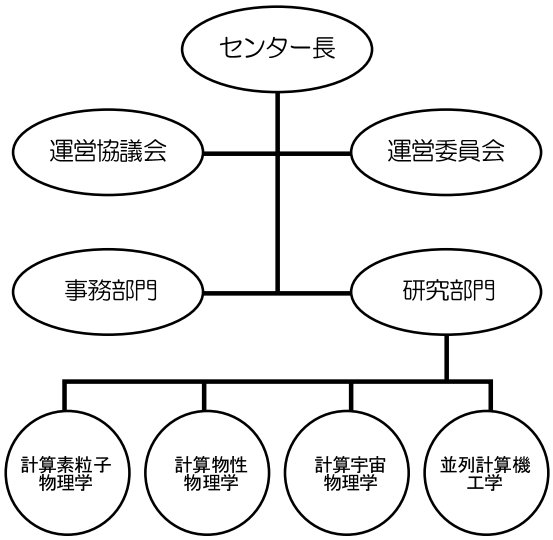

図 1: 計算物理学研究センター組織

3.2　センター長

センター長は，筑波大学の専任の教授を資格とし，筑波大学研究審議会の推薦を経て，学長が任命する．任期は 2 年である．表 2 にセンター長の氏名及び在任期間を掲げる．

3.3　センター教官

筑波大学では，全ての教官はいずれかの学系に所属することとなっている．従って，センター教官についても，所属先の学系があり，勤務先がセンターという形態を取った．この点の明示が必要な場合は「· · · 学系 (計算物理学研究センター)」と表記する．

表 3 にセンター設立以来在職した教官一覧を掲げる．表 4 に同じく客員教官一覧を掲げる．

計算物理学研究センター長			
氏名	所属	職	在任期間
岩崎 洋一	物理学系	教授	H4.4.10−H8.3.31
岩崎 洋一	物理学系 (計算物理学研究センター)	教授	H8.4.1−H10.3.31
岩崎 洋一	(センター長事務取扱)	副学長	H10.4.1−H10.4.15
宇川 彰	物理学系	教授	H10.4.16−H11.3.31
宇川 彰	物理学系 (計算物理学研究センター)	教授	H11.4.1−H14.3.31

表 2: 計算物理学研究センター長在任期間

3.4 研究員

センターの研究活動は，センター教官及び各種の研究員により行われた．
研究員には以下の 4 種類がある．

- 共同研究員
  センターにおける計算物理学及び計算機工学の研究を共同で推進することを目的に，学内外の研究者に学長より委嘱する．
  CP-PACS プロジェクトは総勢約 30 名の研究者により実施されたが，センター教官以外のプロジェクトメンバーについては「共同研究員」に委嘱し，緊密な共同研究を可能とした．
  表 5 に，共同研究員一覧を掲げる．

- COE 研究員
  平成 7 年度から 13 年度までセンターは「卓越した研究拠点 (COE)」の指定を文部省より受けた．本研究員は，これに基づく若手研究者養成のための制度である．身分は非常勤講師．採用は原則として公募による．任期は 1 年で，2 年目まで継続を認めている．
  表 6 に在職者一覧を掲げる．

- COE 外国人研究員
  同じく COE 指定に基づき，国際交流を目的として，外国人研究者をセンターに招聘するための制度．滞在期間は 3 カ月以上を条件とする．
  表 7–8 に滞在者一覧を掲げる．

- 日本学術振興会研究員
  日本学術振興会の公募による，特別研究員 (DC・PD) と外国人特別研究員があり，これらに加えて，日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業に基づく研究員がある．
  表 9–10 に研究員一覧を掲げる．

計算物理学研究センター在職教官一覧				
氏名	職	所属	在職年月日	現職
計算機工学				
小柳 義夫	教授 (併任)	電子・情報工学系	H5.1.16−H6.3.31	東京大学大学院理学系研究科教授
和田 耕一	教授	電子・情報工学系	H11.7.1−H12.6.16	教授 (電子・情報工学系)
佐藤 三久	教授	電子・情報工学系	H13.4.1− 現在	
朴 泰祐	助教授	電子・情報工学系	H8.4.1− 現在	
坂井 修一	助教授	電子・情報工学系	H8.10.1−H10.3.31	東京大学大学院情報理工学系研究科教授
千葉 滋	講師	電子・情報工学系	H9.8.1−H13.3.31	東京工業大学情報理工学研究科講師
高橋 大介	講師	電子・情報工学系	H13.10.1− 現在	
素粒子物理学				
岩崎 洋一	教授	物理学系	H8.4.1−H10.3.31	筑波大学副学長 (研究担当)
宇川 彰	教授	物理学系	H11.4.1− 現在	
金谷 和至	助教授	物理学系	H4.4.10−H12.3.31	教授 (物理学系)
吉江 友照	講師	物理学系	H4.4.10−H9.8.31	
	助教授	物理学系	H9.9.1− 現在	
石塚 成人	助手	物理学系	H8.4.1−H13.3.31	
	助教授	物理学系	H13.4.1− 現在	
青木 保道	助手 (特別教員配置 I 種)	物理学系	H9.4.1−H12.4.30	RIKEN-BNL Research Center (米国) PDF
Rudolf Burkhalter	助手 (特別教員配置 II 種)	物理学系	H10.4.9−H13.6.30	KPMG (スイス) 勤務
石川 健一	助手	物理学系	H13.9.1− 現在	
宇宙物理学				
梅村 雅之	助教授	物理学系	H5.11.1−H14.2.28	
	教授	物理学系	H14.3.1− 現在	
中本 泰史	助手	物理学系	H8.4.1− 現在	
須佐 元	助手 (特別教員配置 I 種)	物理学系	H12.4.1−H14.3.31	立教大学理学部講師 (H14.4.1 より)
物性物理学				
郡司 茂樹	助手	物理学系	H8.4.1−H12.7.31	日本 Compaq 勤務
岡田 晋	講師	物理学系	H13.3.1− 現在	

表 3: 計算物理学研究センター在職教官 (現職は平成 14 年 3 月 31 日現在)

計算物理学研究センター在職客員教官一覧				
氏名	職	所属	在職年月日	現職
計算機工学				
小柳 義夫	客員教授	電子・情報工学系	H6.4.1−H14.3.31	東京大学大学院理学系研究科教授
宇宙物理学				
中村 卓史	客員教授	京都大学理学部	H4.12.1−H6.3.31	京都大学基礎物理学研究所教授
観山正見	客員助教授	国立天文台	H4.11.16−H5.3.31	国立天文台教授
物性物理学				
宮下精二	客員助教授	大阪大学理学部	H5.7.1−H7.3.31	東京大学大学院工学系研究科教授
根本 幸児	客員助教授	北海道大学理学部	H7.11.1−H14.3.31	北海道大学大学院理学研究科助教授

表 4: 計算物理学研究センター在職客員教官 (現職は平成 14 年 3 月 31 日現在)

3.5 センター教官及び研究員数の推移

表 11 に，センター設立以来のセンター教官及び各種研究員数の推移をまとめる．

教官数については，平成 7 年度までは，学内関連学系 (主として物理学系及び電子・情報工学系) 所属のまま，共同研究員としてセンターの研究活動に携わる教官が複数あったが，平成 8 年度にはこれらのセンター勤務への配置換えが行なわれ，センター教官数が定員枠に見あったものとなった．

共同研究員については，当初より新プログラム研究「 CP-PACS プロジェクト」推進のための重要な要素として多数を擁していた．その他の研究員についても，年を追って充実した．なかでも COE 外国人研究員については，毎年第一級の研究者が滞在し，センターの研究活動に大きく寄与した．

計算物理学研究センター共同研究員			
氏名	所属・職	分野	委嘱期間
青木 慎也	物理学系・教授	素粒子物理学	H4.10.1−H14.3.31
白川 友紀	機能工学系・教授	計算機工学	H4.10.1−H14.3.31
星野 力	機能工学系・名誉教授	計算機工学	H4.10.1−H13.3.31
和田 耕一	電子・情報工学系・教授	計算機工学	H6.2.1−H14.3.31
安永 守利	電子・情報工学系・助教授	計算機工学	H7.4.1−H14.3.31
押山 淳	物理学系・教授	物性物理学	H8.4.1−H14.3.31
金谷 和至	物理学系・教授	素粒子物理学	H12.6.1−H14.3.31
谷口 裕介	物理学系・助手	素粒子物理学	H12.6.1−H14.3.31
中澤 喜三郎	明星大学情報学部・教授	計算機工学	H4.10.1−H14.3.31
中田 育男	法政大学情報科学部・教授	計算機工学	H4.10.1−H14.3.31
中村 宏	東京大学先端科学技術研究センター・助教授	計算機工学	H4.10.1−H14.3.31
今田 正俊	東京大学物性研究所・教授	物性物理学	H5.5.1−H14.3.31
大川 正典	広島大学大学院理学研究科物理科学専攻・教授	素粒子物理学	H5.5.1−H14.3.31
小柳 義夫	東京大学大学院理学系研究科・教授	計算機工学	H5.5.1−H14.31.31
川合 敏雄	千歳科学技術大学光科学部・教授	計算機工学	H5.5.1−H14.3.31
川合 光	京都大学大学院理学研究科・教授	素粒子物理学	H5.5.1−H14.3.31
福来 正孝	東京大学宇宙線研究所・教授	素粒子物理学	H5.5.1−H14.3.31
観山 正見	国立天文台・教授	宇宙物理学	H5.5.1−H14.3.31
森 正武	東京電機大学理工学部・教授	計算機工学	H5.5.1−H14.3.31
渡瀬 芳行	高エネルギー加速器研究機構・教授	計算機工学	H5.5.1−H14.3.31
山下 義行	佐賀大学理工学部知能情報システム学科・教授	計算機工学	H5.5.1−H14.3.31
一井 信吾	東京大学大学院数理科学研究科・助教授	計算機工学	H5.5.1−H14.3.31
中村 卓史	京都大学基礎物理学研究所・教授	宇宙物理学	H7.4.1−H14.3.31
宮下 精二	東京大学大学院工学系研究科・教授	物性物理学	H7.4.1−H14.3.31
中村 文隆	新潟大学教育学部・助教授	宇宙物理学	H8.10.1−H14.3.31
根本 幸児	北海道大学大学院理学研究科・助教授	物性物理学	H8.4.1−H14.3.31
坂井 修一	東京大学大学院工学系研究科・助教授	計算機工学	H10.6.1−H14.3.31
出渕 卓	金沢大学理学部・助手	素粒子物理学	H12.6.1−H14.3.31

表 5: 計算物理学研究センター共同研究員 (所属・職は平成 14 年 3 月 31 日現在)

計算物理学研究センター COE 研究員			
氏名	分野	在職年月日	現職
青木 保道	素粒子物理学	H8.4.1−H9.3.31	RIKEN-BNL Research Center (米国) PDF
長井 敬一	素粒子物理学	H9.4.1−H10.3.31	CERN (スイス) Scientific Associate
江尻 信司	素粒子物理学	H9.4.1−H10.3.31	Univ. of Swansea (英国) PDF
金児 隆志	素粒子物理学	H10.4.1−H11.9.30	高エネルギー加速器研究機構助手
菊地 信弘	宇宙物理学	H10.4.1−H12.3.31	宇宙開発事業団研究員
富永 信一	素粒子物理学	H12.4.1−H13.3.31	高エネルギー加速器研究機構協力研究員
森 正夫	宇宙物理学	H12.4.1−H13.3.31	専修大学法学部専任講師
梅田 貴士	素粒子物理学	H13.4.1− 現在	
西合 一矢	宇宙物理学	H13.4.1− 現在	

表 6: 計算物理学研究センター COE 研究員

計算物理学研究センター COE 外国人研究員				
氏名	所属・職	国名	分野	滞在年月日
de Forcrand Philip	チューリッヒ工科大学・教授	スイス	素粒子物理学	H8.3.1−H8.5.31
Mackenzie Paul	フェルミ国立加速器研究所・上級研究員	米国	素粒子物理学	H8.6.11−H8.9.10
Zenkin Sergei	ロシアアカデミー原子核研究所・上級研究員	ロシア	素粒子物理学	H9.1.16−H9.7.15
Toussaint Douglas	アリゾナ大学理学部・教授	米国	素粒子物理学	H9.5.12−H9.8.19
Petersson Bengt	ビーレフェルト大学物理学科・教授	ドイツ	素粒子物理学	H10.2.3−H10.4.30
Gavai Rajiv	タター基礎研究所・準教授	インド	素粒子物理学	H10.4.24−H10.7.23
Slavnov Andrei	ステクロフ数学研究所・主任研究員	ロシア	素粒子物理学	H10.5.1−H10.7.31
Sharpe Stephen	ワシントン大学物理学科・準教授	米国	素粒子物理学	H10.10.1−H10.12.31
Wittig Hartmut	オックスフォード大学物理学科・研究員	英国	素粒子物理学	H11.2.15−H11.6.24

表 7: 計算物理学研究センター COE 外国人研究員

計算物理学研究センター COE 外国人研究員 (続)				
氏名	所属・職	国名	分野	滞在年月日
Karsch Frithjof	ビーレフェルト大学物理学科・教授	ドイツ	素粒子物理学	H11.5.24−H11.8.23
Ying He-Ping	折江大学現代物理学研究所・準教授	中国	素粒子物理学	H11.10.15−H12.1.14
Golterman Maarten	Washington 大学物理学科・準教授	オランダ	素粒子物理学	H12.1.27−H12.4.26
Montvay Istvan	DESY(ドイツ電子シンクロトロン)・主任研究員	ハンガリー	素粒子物理学	H12.2.1−H12.4.30
Schram Zolt	ココスラショス大学・準教授	ハンガリー	素粒子物理学	H12.9.1−H12.11.30
Ferrara Andrea	アルトセリ天文台・準教授	イタリア	宇宙物理学	H12.6.28−H12.9.27
Kronfeld Andreas	FNAL(国立フェルミ加速器研究所)・上級研究員	米国	素粒子物理学	H13.2.1−H13.4.30
Patel Apoorva	インド科学研究所理論研究センター・準教授	インド	素粒子物理学	H13.4.17−H13.7.16
Weisz Peter	マックス・プランク物理学研究所・準教授	ドイツ	素粒子物理学	H13.7.2−H13.10.1
Cappello Frank	パリ南大学情報学研究所・主任研究員	フランス	計算機工学	H13.7.9−H13.10.8

表 8: 計算物理学研究センター COE 外国人研究員 (続)

特別研究員				
氏名	分野	在職年月日	現職	備考
菊川 芳夫 (PD)	素粒子物理学	H4.4.1−H5.3.31	名古屋大学理学部助教授	新プロ枠
石塚 成人 (DC)	素粒子物理学	H4.4.1−H5.3.31	センター助教授	新プロ枠
蔵増 嘉伸 (DC)	素粒子物理学	H5.4.1−H6.3.31	高エネルギー加速器研究機構助手	新プロ枠
中村 文隆 (PD)	宇宙物理学	H7.4.1−H8.9.30	新潟大学教育学部助教授	新プロ枠
椹 昌吾 (DC)	素粒子物理学	H8.4.1−H9.3.31	(株)情報数理研究所	新プロ枠
須佐 元 (PD)	宇宙物理学	H9.4.1−H12.3.31	立教大学理学部講師	
江尻 信司 (PD)	素粒子物理学	H10.4.1−H13.3.31	Univ. of Swansea (英国) PDF	
大須賀 健 (DC)	宇宙物理学	H10.4.1−H13.3.31	学振研究員 (PD) 京都大学	
長井 敬一 (PD)	素粒子物理学	H10.7.1−H13.3.31	CERN (スイス) PDF	
田尻 祐紀子 (DC)	宇宙物理学	H11.1.1−H13.3.31	(株)Beacon IT 勤務	
岡本 昌高 (DC)	素粒子物理学	H11.4.1−H14.3.31	学振研究員 (PD) KEK	
野秋 淳一 (DC)	素粒子物理学	H12.1.1−H13.6.30	RIKEN-BNL Research Center (米国) PDF	
米原 厚憲 (PD)	宇宙物理学	H13.4.1−H16.3.31		

外国人特別研究員				
氏名	分野	在職年月日	現職	備考
Bock Wolfgang	素粒子物理学	H7.10.1−H8.9.30	フンボルト大学物理学科研究員	新プロ枠
Burkhalter Rudolf	素粒子物理学	H8.9.1−H10.3.31	KPMG (スイス) 勤務	新プロ枠
Boyd Graham	素粒子物理学	H8.11.1−H10.1.16	P & G Ltd. (ベルギー) 勤務	新プロ枠
Shanahan Hugh	素粒子物理学	H11.10.19−H12.9.15	Univ. of Cambridge (英国) PDF	
Lesk Victor	素粒子物理学	H13.10.1−H15.9.30		

表 9: 日本学術振興会研究員

未来開拓研究員				
氏名	分野	在職年月日	現職	備考
Shanahan Hugh	素粒子物理学	H10.2.1–H11.1.31	Univ. of Cambridge (英国) PDF	
Manke Thomas	素粒子物理学	H10.6.1–H12.1.31	Columbia Univ. (米国) PDF	
Ali Khan Arifa	素粒子物理学	H10.9.1–H12.8.31		
板倉 憲一	計算機工学	H11.4.1–H13.3.30	海洋科学技術センター研究員	
Lesk Victor	素粒子物理学	H12.11.15–H13.9.30	学振外国人特別研究員(計算物理学研究センター)	

表 10: 日本学術振興会研究員 (続)

年度	センター教官	共同研究員		COE 研究員		学術振興会研究員		
		学内	学外	国内	国外	DC・PD	外国人	未来開拓
平成 4 年度	3 (2)	8				2		
平成 5 年度	4 (2)	10	10			1		
平成 6 年度	3 (2)	12	10					
平成 7 年度	3 (2)	13	11		1	1	1	
平成 8 年度	9 (2)	10	15	1	3	2	3	
平成 9 年度	11 (2)	8	18	2	3	1	2	1
平成 10 年度	10 (2)	7	18	2	5	5		3
平成 11 年度	12 (2)	7	18	2	5	6	1	3
平成 12 年度	12 (2)	8	18	2	5	5	1	3
平成 13 年度	11 (2)	6	18	2	4	3	1	1

表 11: 計算物理学研究センターにおける研究者数の推移 (括弧内は客員教官数)

3.6 運営

センターの研究活動は「新プログラム」研究「未来開拓」研究等の長期にわたる大型プロジェクト研究の推進，CP-PACS を用いた計算物理学及び並列計算機工学の研究，そのための CP-PACS を中心とする計算機システムの稼働と運用，これらの研究活動を支える諸設備の購入計画の立案と調達，研究会の開催など，多岐にわたる．これらの活動を支えるためのセンターの運営は，センター長の統括の下に，次の三つの会議における審議と報告を基礎として，事務部門の協力を受けて行われている．それぞれの名称・構成・役割は次のとおりである．

- 研究員会議
  センター教官及び共同研究員を構成メンバーとする会議で，センター長を議長として，毎月第一土曜日に開催された．研究活動上の事項及びそれに関係する予算事項について，実施状況の報告と今後の方針の検討・立案が行われた．

- 運営委員会
  学内関連学系教官及びセンター教官から構成され，センター長を委員長として，2 カ月に 1 回開催された．
  センターの組織の新設・改廃の発議，教官人事，予算案・決算案等のセンターの運営に関わる重要事項を審議した．表 12 に，歴代運営委員会委員氏名を掲げる．

- 運営協議会
  学外の学識経験者，学内の関連学系教官及びセンター教官から構成され，センター長を委員長とし，年 1 回開催された．
  センターの研究計画・事業計画の基本方針及び共同研究・共同利用に関する重要事項を審議した．
  表 13 に，学外の歴代運営協議会委員氏名を掲げる．学内委員は運営委員会委員をもってこれに充てた．

3.7 人事

センター教官人事は，筑波大学全体の人事選考規定に則り，筑波大学人事委員会の管轄の下に行われた．センターにおける審議は，運営委員会を中心に以下の順序に従った．

- 専門分野の決定
  センター運営委員会において，センターの研究目的，研究分野のバランスなどを考慮し審議した上で決定し，配置要望を行う．

- 候補者の選出
  候補者の選出は原則として公募によるが，諸般の事情により，学内外研究者の意見を広く聴取した上で公募を経ずに選出する場合もある．候補者の予備選考は，運営委員会で選出された教授 5 名により構成される人事小委員会において行われる．論文査読を含め，研究業績，教育業績，人格等について，広くその適性が審査される．予備選考において候補者が確定した場合には，運営委員会の議を経て，人事委員会に選考発議が行われる．

- 関連組織との間での調整
  所属予定学系の了承を得て，候補者の選出を含めた人事選考を進める．

計算物理学研究センター運営委員会歴代委員						
年度	選出区分					
	第 1 号	第 2 号	第 3 号	第 4 号	第 5 号	第 6 号
平成 4 年度	岩崎 洋一		宇川 彰 高山 一 谷津 潔	中澤 喜三郎 中田 育男	星野 力	
平成 5 年度	岩崎 洋一		宇川 彰 高山 一 谷津 潔	中澤 喜三郎 中田 育男	星野 力	
平成 6 年度	岩崎 洋一		宇川 彰 高山 一 谷津 潔	中澤 喜三郎 中田 育男	星野 力	
平成 7 年度	岩崎 洋一		宇川 彰 高田 慧 谷津 潔	中澤 喜三郎 中田 育男	星野 力	
平成 8 年度	岩崎 洋一		宇川 彰 高田 慧 谷津 潔	名取 亮 中田 育男	星野 力	
平成 9 年度	岩崎 洋一		宇川 彰 押山 淳 谷津 潔	名取 亮 板野 肯三	星野 力	
平成 10 年度	宇川 彰	梅村 雅之 朴 泰祐	梁 成吉 押山 淳 谷津 潔	山口 喜教 板野 肯三	星野 力	和田 耕一 金谷 和至 吉江 友照
平成 11 年度	宇川 彰	梅村 雅之 朴 泰祐	梁 成吉 押山 淳 谷津 潔	山口 喜教 板野 肯三	星野 力	和田 耕一 金谷 和至 吉江 友照
平成 12 年度	宇川 彰	梅村 雅之 朴 泰祐	金谷 和至 押山 淳 谷津 潔	山口 喜教 板野 肯三	星野 力	和田 耕一 吉江 友照
平成 13 年度	宇川 彰	梅村 雅之 朴 泰祐	金谷 和至 押山 淳 谷津 潔	山口 喜教 板野 肯三	白川 友紀	和田 耕一 佐藤 三久 吉江 友照

選出区分 (1) センター長
(2) センターの維持管理に関係する教員のうちからセンター長が推薦する者 2 人
(3) 物理学系から選出される教員 3 人
(4) 電子・情報工学系から選出される教員 2 人
(5) 機能工学系から選出される教員 1 人
(6) その他センター長が推薦する本学の教員 若干人

表 12: 計算物理学研究センター運営委員会歴代委員

計算物理学研究センター運営協議会外部委員					
選出区分	所属	職名	氏名	任期	備考
第 4 号	東京大学宇宙線研究所	教授	荒船 次郎	H4.12.1−H14.3.31	
	東京大学大学院理学系研究科	教授	小柳 義夫	H4.12.1−H14.3.31	
	高エネルギー加速器研究機構	機構長	菅原 寛孝	H4.12.1−H14.3.31	
	明星大学情報学部	教授	中澤 喜三郎	H8.4.1−H14.3.31	
	法政大学情報科学部	教授	中田 育男	H9.6.1−H14.3.31	
	東京電機大学理工学部	教授	森 正武	H4.12.1−H14.3.31	
	広島大学情報教育研究センター	教授	中村 純	H10.4.1−H14.3.31	
	東京大学物性研究所	教授	高山 一	H10.4.1−H14.3.31	
	京都大学基礎物理学研究所	教授	中村 卓史	H10.4.1−H14.3.31	
	京都大学基礎物理学研究所	所長	益川 敏英	H10.4.1−H14.3.31	

選出区分 (1) センター長
(2) センターの維持管理に関係する教員のうちからセンター長が推薦する者 2 人
(3) 物理学系、電子・情報工学系、機能工学系の教員のうちから当該学系長が推薦する者 若干人
(4) 学長が学外の学識経験者のうちから委嘱する者 若干人
(5) その他センター長が推薦する本学の教員 若干人

表 13: 計算物理学研究センター運営協議会歴代外部委員 (所属職は平成 14 年 3 月 31 日現在)

3.8 予算

表 14 に，設立以来のセンター決算を掲げる．

平成 8 年度以降は，CP-PACS の稼働開始に伴い，電気料及び保守経費が校費支出の大部分を占めている．平成 5 年度から 7 年度にかけての設備費は，CP-PACS のための空調設備及び無停電装置の設置を目的とした．

新プログラム研究の財源は，科学研究費補助金 (創成的基礎研究費) により，平成 4 年度から 8 年度にわたって措置された．

未来開拓研究の財源は，産学連携等研究経費により，平成 9 年度より 13 年度まで交付が行われた．

3.9 卓越した研究拠点 (COE)

センターは，平成 7 年度より 13 年度まで，卓越した研究拠点 (COE) の指定を文部省より受けた．これに伴う予算措置には，既に第 3.4 節に記したように，非常勤研究員 (COE 研究員) 経費，外国人研究員経費がある．

非常勤研究員経費は，若手研究者養成に用いられた．在職者は表 6 に掲げたとおりである．

外国人研究員経費は，3 カ月以上の長期にわたり，諸外国の研究者をセンターに招聘して，情報交換・共同研究等を行ない，国際交流の推進を図る制度である．表 7–8 に示したとおりの滞在者実績がある．

計算物理学研究センター決算										
年度	平成 4	平成 5	平成 6	平成 7	平成 8	平成 9	平成 10	平成 11	平成 12	平成 13
費目										
職員旅費	427	783	785	793	1,251	1,568	1,352	1,786	1,193	1,382
講師等旅費	730	2,463	2,018	2,589	2,686	1,952	2,111	2,679	3,467	2,190
校費	28,348	40,044	63,914	80,368	216,678	218,903	190,418	191,372	196,835	189,192
電子計算機借料		8,997	122,282	279,769	279,769	281,095	286,860	286,860	286,860	282,080
特別設備費		70,445	48,363	229,999			57,000			
合計	29,505	122,732	237,362	593,518	500,384	503,518	537,741	482,697	488,355	474,844
科学研究費補助金										
創成的基礎研究費	30,670	225,203	631,248	748,224	580,817					
一般種目										
件数	6	5	5	12	7	6	10	14	12	11
金額	7,000	4,500	4,500	45,700	9,100	21,200	17,800	23,200	28,200	22,166
産学連携等研究費										
未来開拓研究						110,162	103,055	104,611	102,463	160,925

表 14: 計算物理学研究センター決算 (単位千円)

4　共同利用

センターでは，全国共同利用施設としての活動として，平成 4 年度の設立当初からセンター主催研究会を毎年開催してきた．これに加えて，CP-PACS が順調に稼働する状況になったことから，平成 9 年度より，CP-PACS の全国共同利用を行なった．

4.1　大規模数値シミュレーションプロジェクト

4.1.1　趣旨

このプロジェクトは，素粒子物理学・宇宙物理学・物性物理学の 3 分野を対象として，CP-PACS の高い計算性能を用いて始めて可能であるような大規模数値研究を全国公募するもので，平成 9 年度末より開始された．原子核物理学については，平成 10 年度後半より，素粒子物理学の関連分野として，応募を認めている．

プロジェクト 1 件あたりの計算時間は，平成 9・10 年度は，2048PU 相当で 100 時間を上限としたが，平成 11 年度からは，これを 200 時間に引き上げ，また学問上の理由が明確なものについては，これ以上の申請も認めている．

公募は年 2 回，1 月と 7 月に行われ，研究プロジェクトの採択は，上記 3 分野の外部委員と本センター関係者により構成される共同利用審査委員会により行われる．採択されたプロジェクトに対しては，年度末のセンター主催の研究会において，成果の報告を求めている．

4.1.2　実施状況

本プロジェクトは平成 9 年末に開始されたが，同年度は実施期間が限られていたため，9 年度と 10 年度をまとめて実施した．表 15 に採択プロジェクト課題名と許可時間をまとめる．

表 15 に見るように，物理学各分野の多様な計算が行われているが，主たる計算は以下のとおりである．

- 第一原理経路積分分子動力学法による高圧下での固体水素の相構造の研究
  常行真司 (東京大学物性研究所) 他
- 二次元ランダムハイゼンベルグ反強磁性体におけるスピンゆらぎ
  高山一 (東京大学物性研究所) 他
- 降着円盤の 3 次元抵抗性電磁流体数値実験
  林 満 (国立天文台天文学データ解析計算センター) 他
- 高温超伝導体の d-p 模型に関する計算物理的研究
  山地邦彦 (電子技術総合研究所) 他
- 最大エントロピー法を用いた有限温度量子色力学におけるスペクトル関数の解析
  浅川正之 (京都大学大学院理学研究科) 他
- 殻模型モンテカルロ法による核準位密度の微視的計算
  中田仁 (千葉大学理学部)

大型数値シミュレーションプロジェクト一覧				
平成 9・10 年度				
番号	課題名	代表者氏名	所属・職	許可時間
1	厳密対角化法及び変分モンテカルロ法によるスピンギャップ系の研究	横山 寿敏 他 5 名	東北大学大学院理学系研究科・助手	163840
2	二次元ランダムハイゼンベルグ反強磁性体におけるスピンゆらぎ	高山 一 他 5 名	東京大学物性研究所・教授	204800
3	第一原理経路積分分子動力学法による高圧下における固体水素の研究	常行 真司 他 4 名	東京大学物性研究所・助教授	409600
4	差動回転円盤における磁気乱流とダイナモ	松元 亮治 他 5 名	千葉大学理学部・助教授	194560
5	短距離相互作用する不均一な古典粒子系の研究	樋渡 保秋 他 6 名	金沢大学理学部計算科学科・教授	102400
6	電子機構超伝導模型の計算物理的研究	山地 邦彦 他 3 名	電子技術総合研究所・首席研究官	204800
7	ベクトルスピングラス模型の磁気異方性効果	福島 孝治 他 1 名	東京大学物性研究所・助手	153600
8	モンテカルロ殻模型による核構造および電子系の研究	水崎 高浩 他 4 名	東京大学理学部物理学教室・助手	204800
				1638400

平成 11 年度				
番号	課題名	代表者氏名	所属・職	許可時間
1	擬 2 次元 d-p モデルにおける超伝導揺らぎ効果	山田 耕作 他 1 名	京都大学大学院理学研究科・教授	281600
2	最大エントロピー法を用いた有限温度量子色力学におけるスペクトル関数の解析	浅川 正之 他 2 名	名古屋大学大学院理学研究科・助手	614400
3	二次元ランダムハイゼンベルグ反強磁性体における量子スピンゆらぎ	藤堂 眞治 他 4 名	東京大学物性研究所・助手	409600
4	高温超伝導体の d-p 模型に関する計算物理的研究	山地 邦彦 他 3 名	電子技術総合研究所・首席研究官	143360
5	オーダー N タイトバインディング分子動力学法による炭素の液-液相転移	小田 竜樹 他 3 名	金沢大学理学部・助手	158720
6	個体表面における水素の高次元量子ダイナミクス	笠井 秀明 他 2 名	大阪大学大学院工学研究科・教授	204800
7	原始星フレアと双極質量放出の 3 次元シミュレーション	林 満 他 3 名	国立天文台 天文学データ解析計算センター・研究員	387072
				2199552

平成 12 年度				
番号	課題名	代表者氏名	所属・職	許可時間
1	最大エントロピー法を用いた有限温度量子色力学におけるスペクトル関数の解析	浅川 正之 他 3 名	名古屋大学大学院理学研究科・助手	921600
2	個体表面における水素の高次元量子ダイナミクス	笠井 秀明 他 3 名	大阪大学大学院工学研究科・教授	102400
3	降着円盤の 3 次元抵抗性電磁流体数値実験	林 満 他 3 名	国立天文台 天文学データ解析計算センター・研究員	204800
4	グルーオンプロパゲータの非摂動的振舞い	中村 純 他 2 名	広島大学情報教育研究センター・教授	153600
5	オーダー N タイトバインディング分子動力学法による炭素の液-液相転移	小田 竜樹 他 3 名	金沢大学理学部・講師	204800
6	高温超伝導体の超伝導相図の研究	山地 邦彦 他 2 名	電子技術総合研究所・主席研究官、筑波大学・物質工学系連携併任教授	204800
				1792000

平成 13 年度				
番号	課題名	代表者氏名	所属・職	許可時間
1	最大エントロピー法を用いた有限温度量子色力学におけるスペクトル関数の解析	浅川 正之 他 2 名	京都大学大学院理学研究科	1126400
2	殻模型モンテカルロ法による核準位密度の微視的計算	中田 仁	千葉大学理学部・助教授	563200
3	個体表面における原子・分子の第一原理量子ダイナミクス	笠井 秀明 他 3 名	大阪大学大学院工学研究科応用物理学専攻・教授	307200
4	３次元イジング模型の高温展開	有末 宏明 他 1 名	大阪府立工業高専・教授	409600
5	降着円盤における磁気拡散と磁気乱流の３次元電磁流体シミュレーション研究	林 満 他 3 名	国立天文台 天文学データ解析研究センター・科学技術振興事業団研究員	307200
				2713600

表 15: 計算物理学研究センター大型数値シミュレーションプロジェクト一覧 (許可時間は、1 PU 換算の CPU 時間)

4.2 センター主催研究会

共同利用の一環であるセンター主催研究会は，平成 4 年より毎年実施している．表 16 にその一覧を挙げる．

平成 4 年度から 8 年度の CP-PACS プロジェクト実施中は，その進行状況がセンター主催研究会において毎年報告された．平成 8 年度に CP-PACS が完成して以降は，CP-PACS による計算結果を含めて計算物理学を主テーマとする研究会，また，高性能計算機の現状と今後をテーマとする研究会等が開催されている．

研究会の記録としては，それぞれの終了後，講演スライドをまとめて写真複写製本し，会議録を作成配布している．

年度	研究会題目	開催日	参加者数
4	並列計算機と計算物理学	平成 5 年 3 月 16 日	85
5	天体物理学における輻射輸送過程	平成 6 年 3 月 1 日 −3 日	84
6	並列計算機と計算物理学	平成 6 年 12 月 6 日 −7 日	120
7	滞在型ワークショップ「銀河形成」	平成 7 年 12 月 1 日 −6 日	40
7	格子上の場の理論	平成 8 年 3 月 5 日 −7 日	60
8	クェーサー活動性と銀河形成の物理的関連	平成 9 年 3 月 5 日 −7 日	50
8	Lattice QCD on Parallel Computers（国際会議）	平成 9 年 3 月 10 日 −15 日	40
8	並列計算機による物理学	平成 9 年 3 月 26 日 −27 日	100
9	並列分散環境におけるハイパフォーマンスコンピューティング	平成 10 年 3 月 23 日 −24 日	60
9	計算物理学 における超大型数値シミュレーションの技法	平成 10 年 3 月 25 日 −27 日	100
10	輻射輸送・輻射流体力学研究会	平成 10 年 6 月 10 日 −12 日	30
10	CP-PACS による計算物理学	平成 10 年 2 月 15 日 −17 日	40
11	銀河形成の物理	平成 11 年 12 月 6 日 −8 日	50
11	CP-PACS による計算物理学	平成 11 年 2 月 8 日	50
12	Physics of Galaxy Formation（国際会議）	平成 12 年 7 月 3 日 −7 日	100
12	原始惑星円盤ワークショップ	平成 12 年 2 月 7 日 −9 日	40
12	CP-PACS による計算物理学	平成 12 年 2 月 13 日	30
13	深惑星探査のサイエンスを考えるワークショップ	平成 13 年 9 月 24 日 −25 日	40
13	CP-PACS による計算物理学	平成 13 年 2 月 4 日	15
13	計算科学の展望–計算物理学研究センター 10 周年シンポジウム–	平成 14 年 2 月 21 日 −22 日	125

表 16: 計算物理学研究センター主催研究会一覧

5　国際交流

CP-PACS の開発・製作とそれを用いた計算物理学の成果は，並列計算機工学及び計算物理学の分野で，国際的に注目を浴びた．これを反映して，センターには，情報交換や共同研究を目的とする訪問・滞在希望が多く寄せられている．

計算物理学及び並列計算機工学の国際的な拠点として国際交流を推進することは，センターの重要な役割であり，各種の研究員制度の活用，国際会議の開催などにより，活発な国際交流を実施してきている．

5.1　センターにおける研究への参加

センターでは，日本学術振興会の外国人特別研究員制度や，未来開拓学術研究推進事業の研究員制度を活用して，外国人若手研究者を採用し，センターにおける CP-PACS を用いた研究に参加させている．これらの制度により現在までにセンターに滞在した研究者一覧は，表 9–10 に挙げられている．

5.2　COE 外国人研究員

よりシニアーな外国人研究者からの訪問・滞在希望に応える制度として，COE 外国人研究員枠を用いて，毎年 3 ー 4 名の外国人研究者を招聘している．外国人研究者の選択は，センター教官からの招聘と，国際的な公募によるものを併用している．

現在までに，この制度を利用してセンターに滞在した外国人研究者のリストは表 7–8 にある．

5.3　国際会議開催

CP-PACS プロジェクト最終年度の平成 8 年度に，文部省国際研究集会経費を受け，国際シンポジウム「Lattice QCD on Parallel Computers (並列計算機による格子量子色力学)」を，平成 9 年 3 月 10 日–15 日にわたり開催した．国外からは，当該分野の第一線の研究者を殆んど網羅した 23 名，国内からは 17 名，計 40 名を参加者とし，素粒子物理学における格子量子色力学をテーマとして，CP-PACS による最新の結果を含む分野全般の 2 成果が報告・討議された．会議録は，オランダ Elsevier 社刊行の Nuclear Physics B (Proc. Suppl.) 60A 巻に収録されている．

また，平成 12 年 7 月 3 日-7 日にわたり，文部科学省の国際研究集会開催予算 COE 分により，宇宙物理学分野で国際シンポジウム「Physics of Galaxy Formation (銀河形成の物理)」を開催した．CP-PACS による 6 次元輻射輸送計算の報告を始め，銀河形成に関わる最新の研究成果の報告討論が行われた．会議録は，Astronomical Society of the Pacific Conference Series Vol. 222 として出版された．