

さあ、「京」で計算をしよう!

たくさんのCPUを持つ「京」を使いこなすには、ソフトウェアやプログラミングにも工夫が必要なんだ。「京」の持つ力を最大限引き出すよ!

● チューニング技術チーム
研究部門が開発した「京」用のソフトウェアを、「京」の能力をより引き出すようにチューニングを行います。
チームヘッド 南一生

● プログラミング環境研究チーム
「京」でたくさんのCPUを使って計算をするときに、簡単にそれぞれのCPUに計算を割り振ることができるように、新しいプログラミング言語を開発しています。
チームリーダー 佐藤 三久

● 大規模並列数値計算技術研究チーム
「京」で複雑な計算をしたいときに、方程式を適当な数式に分けて、より速く正確に計算ができるように新しいアルゴリズムを開発しています。
チームリーダー 今村 俊幸

● プログラム構成モデル研究チーム
「京」でたくさんの計算をするとき、自動的に計算を分けるシステムソフトウェアを開発し、新しいアプリケーションを開発しやすくしています。
チームリーダー 丸山 直也

● 可視化技術研究チーム
「京」でシミュレーションした結果のわかりやすい画像作成や、データに潜む現象の理解を助ける分析技術を研究しています。
チームリーダー 小野 謙二

● 利用高度化研究チーム
シミュレーションやデータ処理の手順を簡単に入力できるようにすることで、「京」がこれまで以上に手軽に使えるような環境をつくる研究をしています。
チームリーダー 松葉 浩也

● 利用環境技術チーム
「京」のユーザーが「京」をより簡単に使えるように利用環境を改良します。また、実際の利用状況の分析に基づいた、運用の効率化にも取り組んでいます。
チームヘッド 庄司 文由

用語解説

- CPU**
メモリに置いてある命令の列(プログラム)から命令を順番に取り出し、その命令に従ってコンピュータの各部分に指令(指示)を出す。コンピュータの頭脳。コンピュータの最も重要な部品で、たし算やかけ算をする演算装置も含まれている。
- システムソフトウェア**
コンピュータの最も基本的で重要な動作(複数の人のプログラムをどうい順番で処理するか、コンピュータのどの部分でどのプログラムに使用されるか、いろいろなデータをどこに保存するかなど)の順番が書かれたプログラム。人間がコンピュータの基本的な動作を指示するのは大変なので、それを代わりにやってくれる。
- プログラミング**
コンピュータにどうい動作をさせるか、その動作をどうい順番で行わせるかの指示書(命令の列、プログラム)を作成すること。指示書(プログラム)は計算機が理解できる言葉(プログラミング言語)で作られる。AICSの研究者は、FORTRAN、C、Python等のプログラミング言語をよく使用している。
- ハードウェア**
コンピュータを形作っている金属部品やプラスチック部品を全部(機械部分)合わせてハードウェアと呼ぶ。ハードウェアだけではコンピュータとしての能力が発揮できない、ソフトウェアと合わせて初めてコンピュータが動作する。
- アプリケーションソフトウェア**
人がコンピュータに仕事をさせるときに使う、最も身近なプログラムのこと。計算機のみを知らなくても、そのプログラムの使い方がわかれば利用できる。完成している(市販の)プログラムや、自分で作るプログラムがある。アプリケーション、アプリと言うことも。
- コンピュータシミュレーション**
雲や惑星などの動き、建物や自動車など人工物の動き、心臓や筋肉などの臓器の動き、タンパク質やウイルスなどミクロな分子の動きを、数式を使って表し、それを計算機で解ける形に変形して、求める方法のこと。それらの動きをコンピュータでまねる。

計算科学研究機構 チーム一覧

研究部門		
システムソフトウェア研究チーム	石川 裕	チームリーダー
プログラミング環境研究チーム	佐藤 三久	チームリーダー
プロセッサ研究チーム	佐野 健太郎	チームリーダー
大規模並列数値計算技術研究チーム	今村 俊幸	チームリーダー
利用高度化研究チーム	松葉 浩也	チームリーダー
連続事象の理論研究チーム	藏増 嘉伸	チームリーダー
離散事象シミュレーション研究チーム	伊藤 伸泰	チームリーダー
量子系分子科学研究チーム	中嶋 隆人	チームリーダー
量子系物質科学研究チーム	柚木 清司	チームリーダー
粒子系生物物理研究チーム	杉田 有治	チームリーダー
粒子系シミュレータ研究チーム	牧野 淳一郎	チームリーダー
複合系気候科学研究チーム	富田 浩文	チームリーダー
複雑現象統一的理解研究チーム	坪倉 誠	チームリーダー
プログラム構成モデル研究チーム	丸山 直也	チームリーダー
可視化技術研究チーム	小野 謙二	チームリーダー
データ同化研究チーム	三好 建正	チームリーダー
総合防災・減災研究ユニット	大石 哲	ユニットリーダー
計算構造生物学研究ユニット	フロハンス タマ	ユニットリーダー

運用技術部門		
施設運転技術チーム	塚本 俊之	チームヘッド
システム運転技術チーム	宇野 篤也	チームヘッド
チューニング技術チーム	南 一生	チームヘッド
利用環境技術チーム	庄司 文由	チームヘッド

フラッグシップ2020プロジェクト		
システムソフトウェア開発チーム	石川 裕	チームリーダー
アーキテクチャ開発チーム	佐藤 三久	チームリーダー
アプリケーション開発チーム	富田 浩文	チームリーダー
コデザイン推進チーム	牧野 淳一郎	チームリーダー

「AICSまるわかりガイド」は、理化学研究所計算科学研究機構(AICS)にて行われている研究を簡略化して紹介したパンフレットです。研究内容についてさらに詳しく知りたい方は、ホームページや広報誌「計算科学の世界」等をご覧ください。

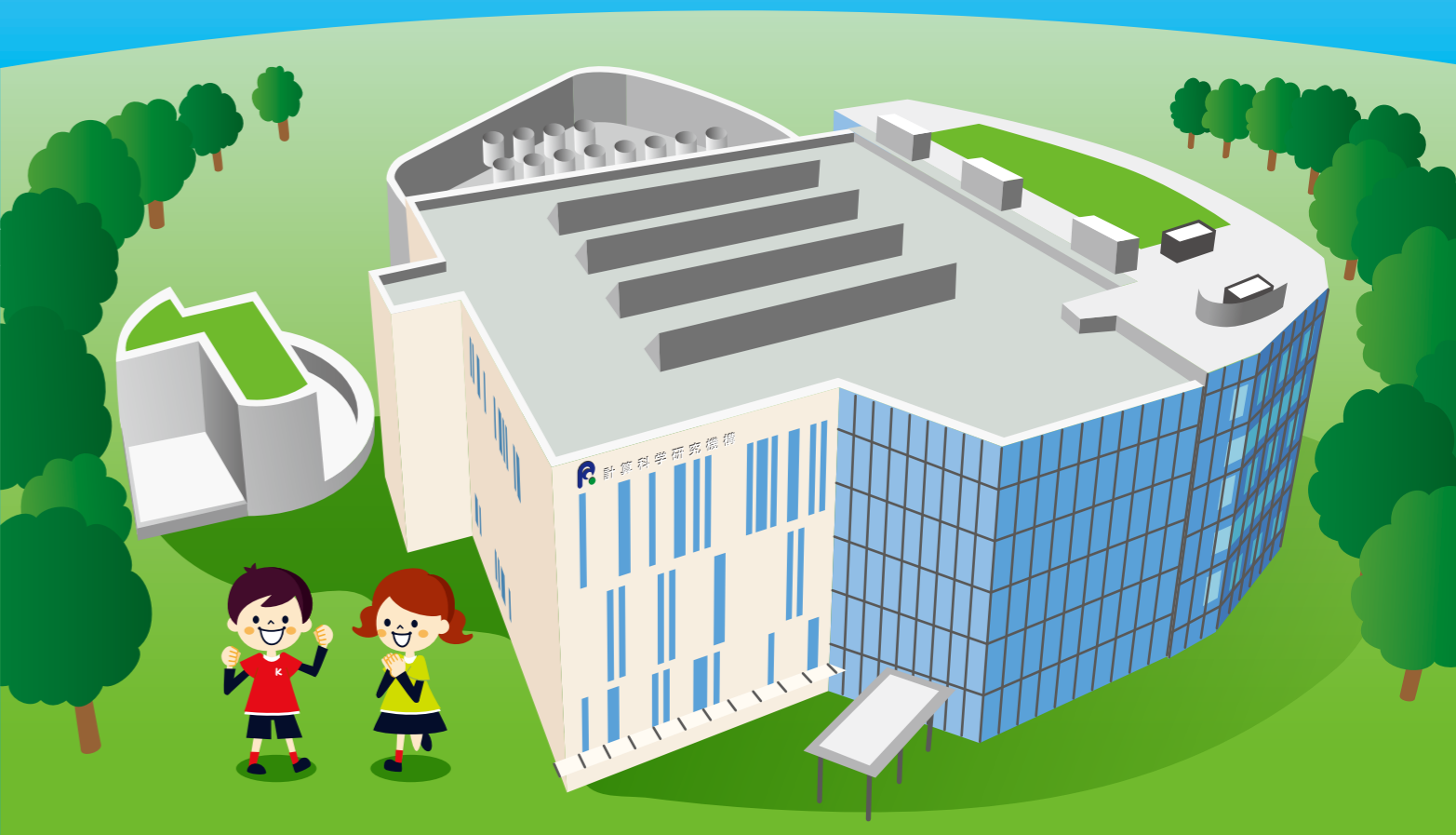


理化学研究所
計算科学研究機構
RIKEN Advanced Institute for Computational Science

〒650-0047
兵庫県神戸市中央区
港島南町7-1-26
TEL:078-940-5555(大代表)
Email:aics-koho@riken.jp
http://www.aics.riken.jp



計算科学研究機構
AICS
まるわかりガイド



ポスト「京」で未来をひらく!

「京」よりさらに性能の良いスーパーコンピュータ、ポスト「京」は現在開発中。ポスト「京」は私たちにどんな未来を見せてくれるのでしょうか。

「京」を動かしているのは私たち!

複雑なハードウェアの「京」を安定に、かつ無駄なく早く計算させるために、私たちは「京」を支えています。

● アプリケーション開発チーム

ポスト「京」の設計を行う研究者やシステムソフトウェアを開発する研究者と協力して、ポスト「京」でより速くシミュレーションができるように研究開発しています。

チームリーダー 富田 浩文

● システムソフトウェア開発チーム

「京」でたくさんの計算をするときに、ファイルの読み書きやCPU同士の通信などの、計算している以外の時間を短くするための新しいシステムソフトウェアを開発しています。

チームリーダー 石川 裕

● システムソフトウェア開発チーム

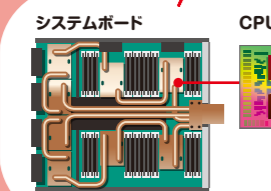
ポスト「京」で計算をするときに、CPU内のコアへの適切な計算の割り振り、CPU同士の通信の高速化、データの通信の高速化ができるようなシステムソフトウェアを開発しています。

チームリーダー 石川 裕

● アーキテクチャ開発チーム

ポスト「京」を開発する企業と一緒に、ポスト「京」の設計を進めています。また、ポスト「京」を使いこなすためのプログラミング環境を研究開発しています。

チームリーダー 佐藤 三久



● 施設運転技術チーム

「京」が毎日安定に動くように、計算機室内の温度から電力設備や冷却設備の大きな装置まで、厳格管理を行っています。

チームヘッド 塚本 俊之

● コデザイン推進チーム

ポスト「京」の本体の研究開発者とポスト「京」を使ってシミュレーションをする予定の研究者の橋渡しをして、ポスト「京」がより使いやすくなることを目指します。

チームリーダー 牧野 淳一郎

● システム運転技術チーム

「京」が正常に動いているか、ユーザーのプログラムがきちんと動いているかチェックをしています。プログラムが実行されるまでの待ち時間を短くする研究や、「京」を使う人の手助けも行います。

チームヘッド 宇野 篤也

「京」って家のパソコンとどう違うの?

「京」のようなスーパーコンピュータは、普通のパソコンの何万倍も計算が速い。実は、「京」もパソコンも、CPUやメモリ、ハードディスク、電源、冷却装置など、基本的なつくりは同じなんだ。大きな違いはCPUの数。パソコンは普通CPUが1個しかないけれども、「京」はなんと8万個以上のCPUがつながっているんだ。それぞれのCPUが同時に計算できるから、「京」は速く、たくさんの計算をすることができるんだよ。

こんな所に!? 広がるシミュレーション

「京」で行ったシミュレーションは、私たちの暮らしにどのように関わっているのでしょうか。身近な所から、まだ身近ではない基礎研究まで、さまざまなシミュレーションを行っています!

● 複合系気候科学研究チーム

「京」を使って天気や気候のしくみを明らかにするための研究をしています。より詳細に雲をシミュレーションするための計算方法の開発を行っています。

チームリーダー 富田 浩文

● 連続系場の理論研究チーム

10⁻¹⁴mの極微の世界におけるクォークという素粒子のふるまいを、「京」でどうやっとうまくシミュレーションするか、計算の方法を研究しています。

チームリーダー 龍増 嘉伸

● 量子系物質科学研究チーム

物質の中の電子の動きを「京」でシミュレーションして、物質の性質がどのように決まるのかを調べる研究をしています。

チームリーダー 柚木 清司

● 粒子系生物物理研究チーム

「京」を使って細胞の中のタンパク質のシミュレーションをして、細胞の中でどんなことが起こっているのかを調べる研究をしています。

チームリーダー 杉田 有治

● 計算構造生物学研究ユニット

実験データと「京」を使ったシミュレーションを組み合わせることにより、生体分子の形や動きを詳しく知るための方法の開発と応用研究をしています。

ユニットリーダー フロランス タマ

● 難事故シミュレーション研究チーム

交通渋滞や人の流れ、経済活動など、さまざまな社会現象を「京」でシミュレーションするための技術の開発をしています。

チームリーダー 伊藤 伸泰

● データ同化研究チーム

シミュレーションに観測データの情報を追加してシミュレーションの精度を高める研究をしています。天気予報の精度向上などに役立ちます。

チームリーダー 三好 建正

● 粒子系シミュレータ研究チーム

「粒子法」とよばれる計算方法を「京」で行うソフトウェアを開発し、原子のふるまいや宇宙のなりたちなどをシミュレーションできるようにしています。

チームリーダー 牧野 淳一郎

● 総合防災・減災研究ユニット

地震、津波、集中豪雨などの災害が街で起こったとき、どのような被害があるか「京」でシミュレーションし、防災・減災計画に役立てる研究をしています。

ユニットリーダー 大石 哲

● 量子系分子科学研究チーム

大きな分子や複雑な分子を、「京」やスーパーコンピュータで速く計算するためのソフトウェアを開発して、新しい材料のシミュレーションをしています。

チームリーダー 中嶋 隆人

● 複雑現象統一的解法研究チーム

空気の流れ、熱、音などの現象を「京」で一度にシミュレーションすることのできるソフトウェアを開発し、自動車設計などのものづくりに役立ちます。

チームリーダー 坪倉 誠