

# ニッポンの●底力

【第2回】

# 和

古くから日本人は人の和を尊重する社会をつくってきた。

協調性の高さは世界で群を抜き、

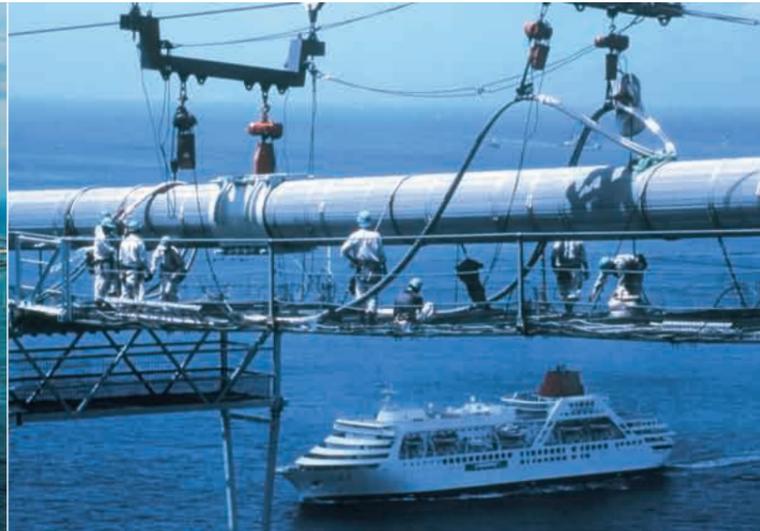
欧米から個人の顔が見えにくいと言われる一方で、多くの成果を上げている。

ものづくりの分野においても、協調性を活かし、日本人の持つ技術力をさらに高め、

磨きつづけることが、今後の日本の原動力となるはずだ。

そこで第2回「和」では、人の力をもって、あらゆる専門性を融和させ、

新たな可能性を開こうとする日本人の「総合力」取材した。



## 本州と四国をつなぐ明石海峡大橋

天候に左右される海上交通だけに頼る本四間に、安全かつ短時間で往来できる道路や鉄道を通し、経済の発展、文化の振興につなげる構想は、明治時代から提唱され、1955年に起きた海難事故を契機に具体化する。1959年、国は実現に向けて調査を開始し、10年をかけて3つのルート（神戸・鳴門、児島・坂出、尾道・今治）の建設計画が策定され、1970年に各ルートの連絡橋と道路、鉄道の建設や管理などを行う本州四国連絡橋公団（現・本州四国連絡高速道路株式会社）が設立された。その後、オイルショック等による経済状況の変化で見直しがなされ、明石海峡大橋は道路単独橋とすることが決まり、1986年に起工を迎えた。



- 力の融和 明石海峡大橋 ..... [P.06]
- 街の融和 二子玉川ライズ ..... [P.12]
- 技の融和 スーパーコンピュータ「京」 ..... [P.16]

# 鉄×コンクリート

力の  
融和

## ニッポンの底力



本州四国連絡高速道路株式会社安全技術部長・平野茂さん。明石海峡大橋では主塔基礎の工事長を務め、補剛桁の計画などにも携わった。国内の架橋プロジェクトの支援にも尽力している。(写真・中原一隆)



### 主塔基礎のコンクリート打設

海上で資材を補給しながらコンクリートを打設するために、台船にプラントが搭載された。打設量は神戸側(2P)が26万㎡、淡路側(3P)が23万㎡と極めて大量。大型のコンクリートプラントを24,000tの台船に装備し、1回9,000㎡の打設を3昼夜連続で取行い、約1年で水中コンクリートを打設完了した。



イルミネーションで浮かび上がる明石海峡大橋  
神戸側から淡路島を望む夜景のなかに全長3,911mの明石海峡大橋が浮かび上がる。ケーブルに取りつけられた照明で優美な曲線が描き出されている。(写真：中原一隆)

メインケーブルを高く支持する鋼製の主塔もまた巨大である。高さは約三〇〇㊦。頂部は視界のはるか彼方にそびえている。「長大吊橋というものは、国力が発展したときにこそ架けることができます」と語るのは本州四国連絡高速道路株式会社・安全技術部長の平野茂さん。「必要となるのは技術力と工業力、それを支える経済力。すなわち国力です。日本が架橋技術を学んだアメリカも国力が好調の時代に長大橋をつくってきました」。明石海峡大橋をはじめ本四連絡橋の建設は、まさに国力を結集した巨大プロジェクトだった。建造を担った業種も多岐にわたる。主塔基礎、アンカレイジの工事は建設会社。主塔やケーブル、補剛桁の工事は橋梁会社や製鉄会社が担当。さらに造船会社・舗装関連の主要企業が顔をそろえ、日本の建設技術の総力をあげて取り組んだことがわかる。

### 海峡の強い潮流に打ち勝つ 主塔基礎

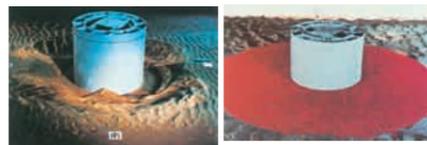
明石海峡大橋の建造で最大の難

## 国の総力を融合して実現させた世界最長の吊り橋

明石海峡大橋

### 調査開始から四〇年、国力の発展によって長大橋が実現

瀬戸内海を跨いで兵庫県神戸市と淡路市を結ぶ吊橋、「明石海峡大橋」は一九九八年四月に供用を開始してから今年で一五年目を迎える。全長三、九一一㊦。吊橋の規模を表す中央支間長は世界最長の一、九九一㊦である。この記録はいまだに塗り替えられていない。



### 主塔基礎に生じる洗掘現象(検証モデル)

ケーソンの周囲に加速流や渦が生じ、深く削られる。これに対してフィルターユニット(1tの砕石をつめた網袋)が考案され、さらに捨て石で覆って対処した。設置ケーソン工法は先行してつくられた瀬戸大橋で採用されたものから、明石海峡の強潮流に対してさらに検討が加えられた。

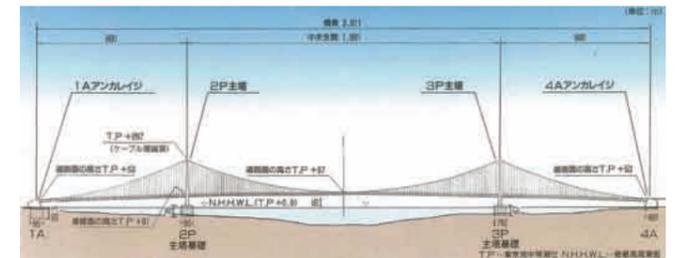


### フィルターユニットで洗掘を防止

700個のフィルターユニットを鋼製ケーソンの全周に12回に分けて設置した。

条件は強い潮流だった。主塔の基礎はこの流れに打ち勝つてつくらなければならなかった。基礎位置の潮流速度は最速で毎秒四・五㊦。風速に換算すると毎秒一二〇㊦の力を受けることになるという。さらに、支持層となる固い岩盤が水深一五〇㊦以上と深すぎるため、海面から水深五〇㊦付近の比較的やわらかい層に基礎を設置することとなった。これらの条件は基礎の掘削や設置、コンクリートの性能や打設作業など、施工全体にわたり大きな影響を与えた。採用されたのは設置ケーソン工法である。直径約

八〇㊦、高さ約七〇㊦、重量一五、八〇〇tの巨大な鋼製ケーソン(型枠)を造船所のドックで製作し、海上を船で曳いて現地まで運搬。海中に沈設し、ケーソン内に水中コンクリートを打設していく。なかでもケーソンの沈設は工事の山場となった。所定の位置に設置するために、作業管理システムを開発。さらにケーソンを一旦小豆島付近に曳行して、約一月にわたる作業習熟訓練が実施された。その結果、設置誤差は五㊦以内という驚くべき高精度を実現した。また、「洗掘」という現象の防止も必須だった。ケーソン周



### 明石海峡大橋の側面図

左が神戸側、右が淡路島側。中央に約1,500mの国際航路を確保しながら、兩岸からそれぞれ約960mの位置に主塔基礎を配置している。

囲の海底地盤が潮流によって深く削り取られ、放置すればケーソンが転倒する恐れもある。入念な調査研究がなされ、フィルターユニットが考案された。設置後すぐに大量の碎石を詰めた網袋を沈め、その上を捨て石で覆うことで洗掘を防止している。

一方、水中コンクリートはかつてない大量打設を必要とされるため、品質や施工性、工期などを検討し、水中不分離性コンクリートの大規模施工法が開発された。大

量打設ゆえのコンクリート開発はアンカレイジでも行われ、低発熱セメントを使用した高流動コンクリートを使用。締固め作業を低減し、急速施工を実現した。

**精度を追求した主塔の建造  
風を制し、地震に耐える**

鋼製の主塔は秒速六七メートルの強風に耐える設計である。工事は塔柱を高さ約一〇メートル、三〇段のブロックに分けて、許容誤差一万分の一の精度で工場製作し、現場で一六〇トンの架設クレーンを使って組み上げられた。このときに影響するのが海上に吹く風である。

主塔が傾かないよう各ブロックの継ぎ目に精度が要求される。また完成後も強風に対応しなければならぬ。そこで塔柱内に二〇基の制振装置を設けながら、クレーンにも装着して作業が行われた。

その後、メインケーブルの架設がほぼ完了した一九九五年一月、淡路島北部を震源とする阪神・淡路大震災が発生。主塔とケーブル自体は無傷であった。しかし、海底地盤が動いたため、主塔基礎と

アンカレイジの相対的位置がずれ、支間長が少しずつ延びて橋全体で一・二メートル長くなった。解析の結果、構造的な影響は極めて小さく、工事は再開され補剛桁の長さをその分長く製作するなどの対応で完成を見た。

**維持管理技術の開発を  
継続し、長大橋を守る**

建造された橋も、適切な維持管理がなされなければ劣化が早く進んでしまう。吊橋の命綱であるメ

インケーブルは交換が想定されておらず、明石海峡大橋ではケーブルの腐食を防止するため、送気乾燥システムが開発された。橋の完成前から乾燥空気の送気が開始され、現在でも目標湿度四〇％以下を維持するなど適切に管理されている。「実際に維持管理していくなかで発生してくる問題を知恵と

工夫を集結して解決していかねばなりません。より経済的に健全な状態を維持するためには今後「も新たな技術を開発していくことが必要です」と平野さんは語る。調査開始から四〇年をかけて完成した橋を、その何倍もの年月にわたり活かすために地道な努力が続いている。



**アンカレイジのコンクリート打設**  
メインケーブルのストランドを定着するためのケーブルアンカーフレーム（約4,000t）を設置後、コンクリートを打設。発熱でひび割れが生じないように低発熱セメントを用いた高流動コンクリートを開発。現場にプラントを設置し、建造された。

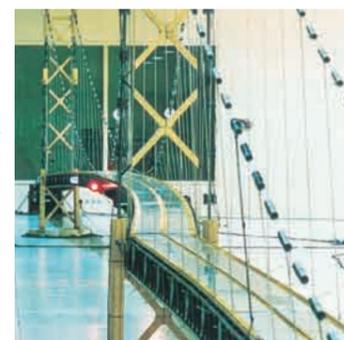
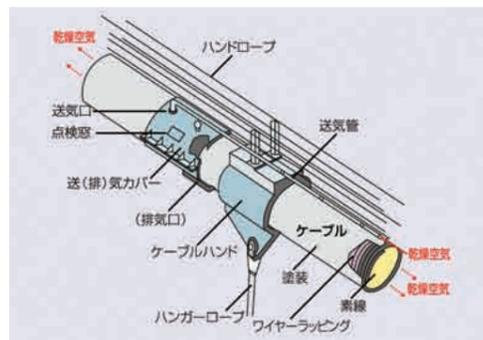


**メインケーブルのストランドを架設**  
メインケーブルは全長約4km。プレハブストランド工法で架設された。直径5.23mmの素線127本を六角形の断面形状に束ねてストランドをつくり、1本ずつ290本を架設。これをさらに束ねてラッピングし1本のメインケーブルとする。その直径は1.112m。素線には従来よりも高強度の鋼線が開発された。写真はスプレーサドルにストランドをセットしている状況。スプレーサドルはアンカレイジに引き込むケーブルを下方に曲げるための受け台。ケーブルからかかる力をアンカレイジに効率よく伝えるため、スプレーサドルにストランドを納める割り付けがなされている。



**メインケーブルを錆びから守る  
送気乾燥システム**

メインケーブルの腐食を防止するために開発された。ケーブル内に乾燥空気を送り込み、錆びを防止する。給気間隔は約140m。橋の完成前から送気が開始され、良好な状態を保っている。



**明石海峡大橋の  
模型による風洞実験**  
耐風性能を十分に検証するために大型実験施設をつくり、100分の1の全橋模型（全長40m）を用いて風洞実験が行われた。



**強風に耐えて主塔を組み上げる**  
塔柱を30段に分けて工場で作成。主塔基礎の上に設置した架設クレーン（クライミング式タワークレーン）でブロックを吊り上げ、組み上げられた。強風によって、振動し損傷しないため、塔柱にもクレーンにも制振装置が取り付けられている。1段を固定するのに用いられたボルトは1万本。主塔1本で約70万本に及ぶ。



**駅と直結する大空間**

商業街区が駅に接続し、2棟のビルに商業店舗と事務所を配置。2棟は大きな吹き抜け空間をもつ広場、ガレリアで繋がれている。商業街区にはショッピングセンターと、再開発に参加した地元の商業者が入居しているオークモールがある。



**駅と自然と再開発**

二子玉川駅と再開発が進む二子玉川ライズ。二子玉川駅で東急田園都市線と東急大井町線が合流する。再開発に先行して駅舎を大改修。さらに混雑緩和のために大井町線の復々線化を溝の口駅まで延伸。商業街区の複合ビル(左)と住居街区のタワー棟(右)がそびえる。

採掘されるようになり、一九〇七(明治四十)年、玉川電気鉄道が二子玉川・渋谷間に開通。砂利の運搬とともに、人々の交通手段となった。集客のために料亭や割烹店が誘致され河川敷に新店。二子玉川は多摩川の自然を愛で、舟遊びや食事を楽しんで余暇を過ごすリゾート地として栄えた。

戦後になると一九五四(昭和二十九)年、新たに二子玉川園が開園し、市民の行楽地となる。料亭街だった場所は宅地化され、駅前には来園者をおもな顧客とする商店が増加した。こうした繁華なエリアはおもに駅の東地区に展開されてきたが、一九六九(昭和四十四)年、西地区に玉川高島屋S・Cが開業し、これがきっかけとなって商業が栄えるエリアが形成されていった。その後、レジャーの多様化などで、二子玉川園が一九八五(昭和六十)年に閉園することが決まって、東地区は転機を迎える。所有者の東急電鉄・東急不動産も、また、人出によって生活を支えてきた商業者も次の展開を図ることが課題となった。

**二子玉川で注目される新たな街づくり**

東京・世田谷の二子玉川駅周辺は、都心のターミナル駅の一つ、渋谷から電車で一五分たらずの至近距離にあり、東急田園都市線や大井町線、東横線沿線に居住する市民にとってファッショナブルなショッピングの街として人気が高

**多摩川の自然環境とともに、都市機能が充実する街を創出**

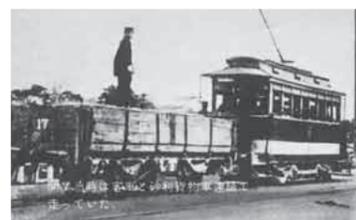
二子玉川ライズ

い。また、多摩川に臨み、自然の息吹に富む環境に恵まれたエリアでもある。ここでいま注目されているのが駅の東側一帯に市街地再開発事業として進行中の大規模な街づくり、「二子玉川ライズ」である。すでに二〇一一年三月までに第一期事業の四つの街区が竣工。住宅街区の高層タワーが目を引き、駅に隣接する商業街区には大きな吹き抜け空間の広場「ガレリア」と、店舗及びオフィスの複合ビルが開業して買い物客・就業者で賑わっている。さらに第二期事業もこの一月に着工予定である。

**リゾート地として栄えた歴史的背景**

二子玉川の街の歴史は多摩川とともに歩んできた。江戸時代から風光明媚な土地として知られ、大名の別荘にあたる下屋敷が建てられていたという。武蔵野の景観を特徴づける斜面地である国分寺崖線が北側に走り、水と緑が豊富で、富士山などの眺望も美しかった。

明治時代初期に都心の建設ラッシュが進み、資材として川砂利が



**都心へと砂利を運ぶ玉電**

玉川電気鉄道の開業当時は客車と砂利運搬貨物車を連結して運行していた。(左2つと共に提供:東京急行電鉄株式会社)

**1985年まで続いた二子玉川園**

昭和29年に開業した二子玉川園。開園日には53,000人の入場者数を記録し、休日は沿線からの親子連れで賑わった。写真は昭和30年代。



**商業発展の先駆、玉川高島屋S・C**

昭和44年、二子玉川駅の西側に玉川高島屋S・Cがオープン。これをきっかけに西地区はショッピングの街を形成してきた。

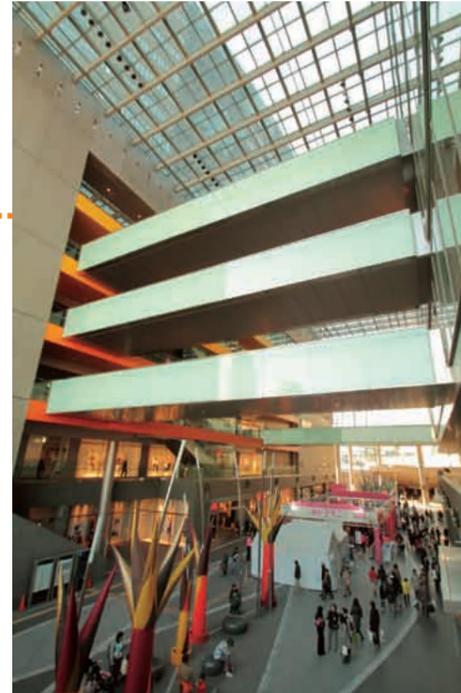
**東地区の関係者が協力し  
再開発事業に取り組み**

二子玉川園の閉園が近づいた一九八二（昭和五十七）年、東地区で「再開発を考える会」が発足し、世田谷区や東京都の構想をベースに再開発事業に取り組むことになった。行政の基本計画が作成され、東地区の事業者や居住者などの地権者が参集して再開発準備組合が立ち上がったのは一九八七（昭和六十二年）年。最終的に事業プランの都市計画決定がなされたのは二〇〇〇（平成十二年）年。第一期事業（東地区市街地再開発）が二〇〇七（平成十九）年に着工を迎えた。

「たくさんさんの地権者の皆さんが協力して事業を進め、東急電鉄・東急不動産も一地権者として努力してきました」と語るのは、二子玉川東第二地区市街地再開発組合事務局の事業推進グループで統括リーダーを務める佐野陽司さん。「街づくりには時間がかかります。途中でバブル崩壊による計画の見直しもありました。地権者の皆さん

**休日を  
過ごす街**

**街をつなぐリボンストリート**  
ゆったりと広がる歩行者専用道、リボンストリートが街をつなぐ。駅の西側からⅠ（商業等）街区、Ⅱ（オフィス等）街区、Ⅲ（住宅等）街区の中を通り、さらに世田谷区が整備する公園から河川敷へ向かう。



**Ⅰ（商業等）街区**  
ガラリアはガラス天井から外光が取り込まれ、開放的な明るさに満ちた半外部空間。駅から交通広場へ向かう。休日にはさまざまなイベントも開催され、賑わっている。



**二子玉川駅西口**  
改札前から見る二子玉川駅の西側。ゆとりある駅前空間が形成されている。正面に見えるのは玉川高島屋S・C。



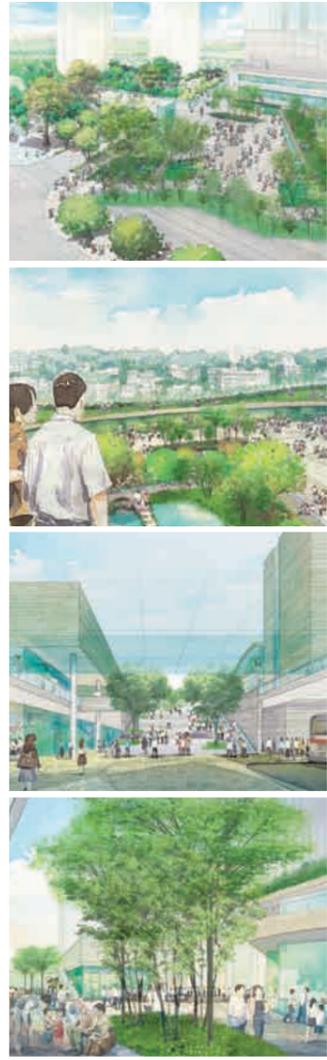
**Ⅲ（住宅等）街区**  
タワー棟とレジデンス棟で構成され、街区内に設けられた公園では子供たちが遊ぶ。



**働きたい街**

**Ⅱ-a（オフィス等）街区**  
平成27年に開業予定のⅡ-a街区の完成予想パース。上層階がホテル、1～27階までがオフィスとなる。自然に恵まれたオフィス環境は働く人たちにとって大きな魅力であり、企業のステイタスにもつながる。

**リボンストリートを囲む緑の空間**  
Ⅱ-a街区には緑豊かな空間が設けられる。上から広場、ビオトープ、リボンストリート（下2枚の図）



**自然のなかの再開発**  
多摩川の河川敷から二子玉川ライズを望む。水と緑に恵まれた自然のなかに都市機能をもつ街が生まれようとしている。

**ニッポンの底力**

リアを經由して多摩川河川敷へいたる歩行者専用道「リボンストリート」が計画されているのも大きな特徴である。駅に近いⅠ（商業等）街区からⅢ（住宅等）街区に向かうにしたがって、公開空地に緑を増やして公園に結び、自然があふれる多摩川へ。周辺の道路も整備され、一帯に回遊性が生まれている。昭和の開発とは異なる形で休日をつつたり過ごせる街がつけられている。

一方、二期事業として二〇一五（平成二十七年）年に開業予定のⅡa街区には、地下二階、地上三〇階建てのオフィスを中心とした高層棟が建設され、就業人口を増やす計画だ。ホテル、映画館、フィットネスなどのアミューズメント施設なども組み込まれ、新たな都市機能が加わるのである。「クリエイティブな職業に就く人たちが集い、情報交換しながら働く空間も提案していきます」と佐野さん。

二子玉川は自然を活かしながら周辺地域の生活の拠点となり、働く場としての魅力も兼ね備えた街として成長を図っていく。

**自然・商・住・文化が調和し、働く場としても魅力ある街へ**

再開発の対象となっている敷地は駅前周辺と二子玉川園跡地などを含む一・二・三に及ぶ。民間による再開発としては都内最大級の規模である。さらに世田谷区によって、東急グループ系列の自動車教習所の跡地を中心とした六・三に公園が整備される予定だ。

西側の一部と東地区の広大なエ



二子玉川東第二地区市街地再開発組合事務局、事業推進グループ統括リーダー・佐野陽司さん。土地所有者や借地・借権者など二〇〇を超える関係権利者の権利交渉や事務局総務など、再開発組合の仕事に携わる。



整備中のシステム

筐体の数は864台、ファイルシステムが200台以上。神戸ポートアイランドの計算科学研究機構3階フロアに設置されている。2階フロアに設置された空調機によって室温が管理されている。CPUは30℃で低温動作し、消費電力も1個あたり58Wと省エネが図られた。



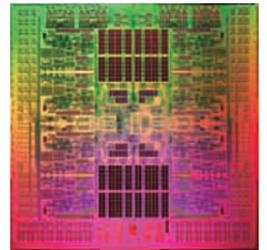
筐体(システムラック)

システムボードを筐体の上下段に各12枚ずつ搭載。筐体の中段には電源、IOシステムボード、サービスピロセッサボード、システム用磁気ディスクが配置されている。(画像提供：富士通株式会社)



システムボード

システムボードにCPUを4個搭載。冷却水を循環させるホースや、水漏れ防止の安全弁を装備している。(画像提供：富士通株式会社)



SPARC64™ VIII fx



CPU

CPU(縦22.6mm×横22.7mm)は内部に演算処理を行うプロセッサコアを8個搭載し、同期しながら複数のデータの並列処理を行う。従来のCPUよりも遥かに高速な実行性能をもつ。低温動作により高性能と低消費電力を両立。信頼性も高い。(画像提供：富士通株式会社)



新開発のネットワークの概念模型

6次元メッシュ/トラス構造：TofU。大量のデータをやり取りするネットワークの一部に故障があっても、システムを継続して使用できるように構築がなされた。

TOP500はLINPACKという性能測定プログラムを用いて、世界中のスーパーコンピュータ(以下スパコン)の性能を比較し、結果を公表するプロジェクトで、一九九〇年代から実施されている。スパコン「京」は実効性能で八・一六二ペタフロップス(六月発表)、一〇・五一ペタフロップス(十一月発表)を達成した。フロップスは一秒間に行う計算回数を表す単位であり、ペタは一〇の一五乗。漢数字の単位で表せば、それぞれ一秒間に八、〇〇兆回、一・〇五京回となり、その計算性能は一般人の想像を遙かに超える。これらの値は二位を四倍以上上回るものだった。「TOP500で世界一になること

次世代スパコン技術は国の基幹技術は 昨年、六月と十一月の二度にわたり、日本のスーパーコンピュータ「京」がTOP500における性能ランキングで世界一を記録したというニュースが流れ、日本中に感動を呼んだ。

世界一の演算速度 日本技術革新を推進するツール

スーパーコンピュータ「京」

「京」の開発は国の政策によって行われている。次世代スパコン技術は、平成十八年に閣議決定された第三期科学技術基本計画のなかで「最終的に国の資産として世界最先端の科学技術の研究、産業技術の開発に活用することが目的です。そのために世界最高の性能を目指しました。」



独立行政法人理化学研究所、次世代スーパーコンピュータ開発実施本部プロジェクトリーダー・渡辺貞さん。開発の苦勞の一つは、CPUチップの品質を見極めることだったと言う。「できあがってから不具合が1カ所でも見つければ、88,000個すべてを置き換えなければならない。そうになったら大変な損失が発生します」。さまざまな重責を担ってきた。

2位以下を大きく上回る「京」の演算速度

TOP500においてスパコン「京」が10.51ペタフロップスを記録し、2度目の世界一にランキングされた。2011年11月に高性能計算技術に関する国際会議で発表された。



世界第1位となった証明書。

(出典：http://www.top500.org/)



2011年7月に設立された独立行政法人理化学研究所 計算科学研究機構の建物外観(施工:大林組)。国のスパコンの研究開発や、計算科学の拠点となる。スパコン「京」が設置されている計算機棟(約10,500㎡)と、研究棟(約9,000㎡)、熱源機械棟(2,100㎡)などで構成されている。



建物は免震構造(基礎免震)が採用され、地震からスパコン「京」を守っている。免震装置として積層ゴム支承(49カ所)および鉛ダンパー、鋼製U型ダンパーを設置。震度6強レベルの地震が起きても主要な機能が確保される。

今回取材した明石海峡大橋、二子玉川ライズ、スーパーコンピュータ「京」の開発は、いずれも大規模なプロジェクトである。人や技術をはじめ、さまざまな力の融和がこれらの実現を大きく支えていた。

たとえば、車の衝突やロケットエンジンの燃焼、核融合など極めて短時間に起きる現象、逆に地球の気候変動や宇宙の生成のように極めて長い時間に起きる現象、あるいはナノスケールの物質のように極めて微小な構造などである。こうしたシミュレーションはすでにある程度の精度で行われているが、精度を上げようとする割合に対して、桁違いに高い計算性能が必要となる。広い分野で科学や技術を進展させるためにスパコン

の性能向上は欠かせないのである。「京」の開発で優先されたのは汎用性であった。すでに国内の研究機関や大学などで使われているアプリケーションを調査し、それらを活用できるように設計が進められた。広い分野で実際に運用して成果を上げることが目的だからである。最終的なシステムは、CPU(中央演算処理装置)を八万八、二二八個用いた超並列型システムとなった。この巨大システムを安定して走らせるために

CPUやネットワークの開発に大きな力が注がれた。「信頼性を高めることがきわめて大切です」と渡辺さん。CPUの内部にエラーを検出し自動修復するリカバリ機能が組み込まれ、故障が発生してもシステムが停止しないで走り続ける機能を確保した。

**計算科学の拠点を設け  
今秋に運用開始**

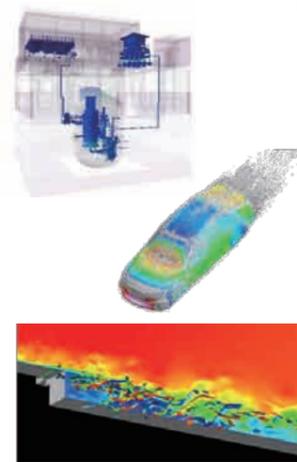
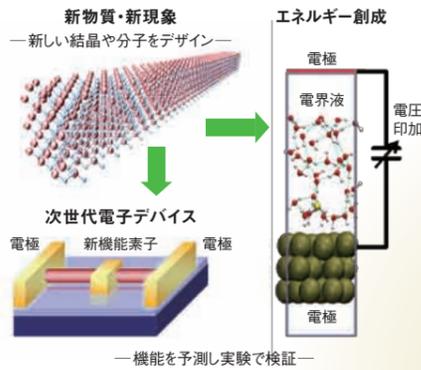
今回のプロジェクトでは「京」のシステム開発と同時に、その性能を最大限に活用して画期的な成果を上げるために、文部科学省が五つの分野を対象とした戦略プログラムを立ち上げている(一八頁図参照)。また、スパコンの研究・開発を担う「計算機科学」や、スパコンを活用した研究手法などを追求する「計算科学」を推進するために拠点づくりが行われ、神戸ポートアイランドに計算科学研究機構が設立された。「京」は同機構の建物内に設置されており、現在、システムソフトの評価の最終段階を迎えている。今年六月に完成し、十一月に運用を開始する予定である。

※

**分野  
2**

**新物質・エネルギーの創成**

半導体材料や高分子材料など、基礎研究の中から生まれた物質は、現代社会の産業基盤を形成してきた。新量子相・新物質探索のアイデアや物質機能の深い理解、この基礎研究の源流を、高機能・高性能な次世代電子デバイスの開発や環境に優しいエネルギーの効率的な生成の仕組みなど、未来の産業革新につながる奔流へと導く。



**分野  
4**

**次世代ものづくり**

複雑現象の大規模・精緻な解析を通して新しい技術を生み出したり、資源循環型製品など今後の重要な課題に対応した新製品の開発に寄与できる最適な技術の組み合わせを見出したり、製品を丸ごと診断することにより多面的な機能(性能、効率、快適性、信頼性など)が総合的に評価できるようになり、ものづくりの変革に貢献する。

スパコンは超高速な計算処理によって、さまざまな現象の数値的モデルをコンピュータ上に再現し、シミュレーションを行うために開発されてきた。実験や観測が困難であったり、不可能であったりする現象をコンピュータでシミュレーションすることで把握ができる。

**分野  
1**

**予測する生命科学・医療および創薬基盤**

計算生命科学による新たな生命現象の理解と予測、それに応じた新薬の開発支援や予測医療の実現に向けたシミュレーションを行う。ゲノムを基軸とした大規模生命データ解析から細胞内での生体高分子の挙動の解析、さらには細胞・組織・臓器などの階層における動的解析へと研究を進展させることで、健康社会の基盤づくりに貢献する。



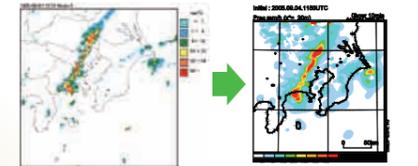
**「京」の活用が  
期待される5分野**

画像提供: 戦略機関分野1~5

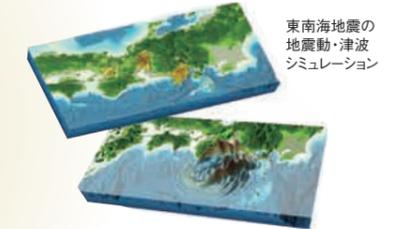
**分野  
3**

**防災・減災に資する  
地球変動予測**

地球全体の規模で雲の動きなどを計算することにより、台風の進路や集中豪雨について精度の高い予測ができるようになり、災害の被害を大幅に減らすことができる。また、地震発生予測、津波予測、構造物被害など、それらが複雑に絡み合う複合災害をより正確に予測し、次世代型地震・津波ハザードマップの礎を確立する。



雲画像データ同化による集中豪雨の再現・予測実験(2005年9月4日杉並区の豪雨)

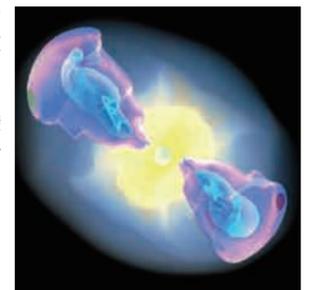


東南海地震の地震動・津波シミュレーション

**分野  
5**

**物質と宇宙の起源と構造**

多様な物質の起源と複雑な宇宙の構造を解き明かすため、数値シミュレーションによってビッグバンから現在までを再現し、未来を予測する。物理学の基礎方程式を用いて、素粒子・原子核・原子・分子、さらには星や星間物質・ダークマターなどを記述し、その正体と誕生の謎に迫る。



「京」が目指した計算性能は一〇ペタフロップス級。世界のスパコンレベルや半導体技術の動向、一〇ペタフロップスでどのくらいの精度の研究成果を得ることが可能になるかなど多角的に検討した結果だという。それでは、スパコンによってどのような研究ができるのだろうか。スパコンは超高速な計算処理によって、さまざまな現象の数値的モデルをコンピュータ上に再現し、シミュレーションを行うために開発されてきた。実験や観測が困難であったり、不可能であったりする現象をコンピュータでシミュレーションすることで把握ができる。

**八万八、二二八個のCPU  
を搭載した汎用性スパコン  
信頼性・耐久性にも優れる**