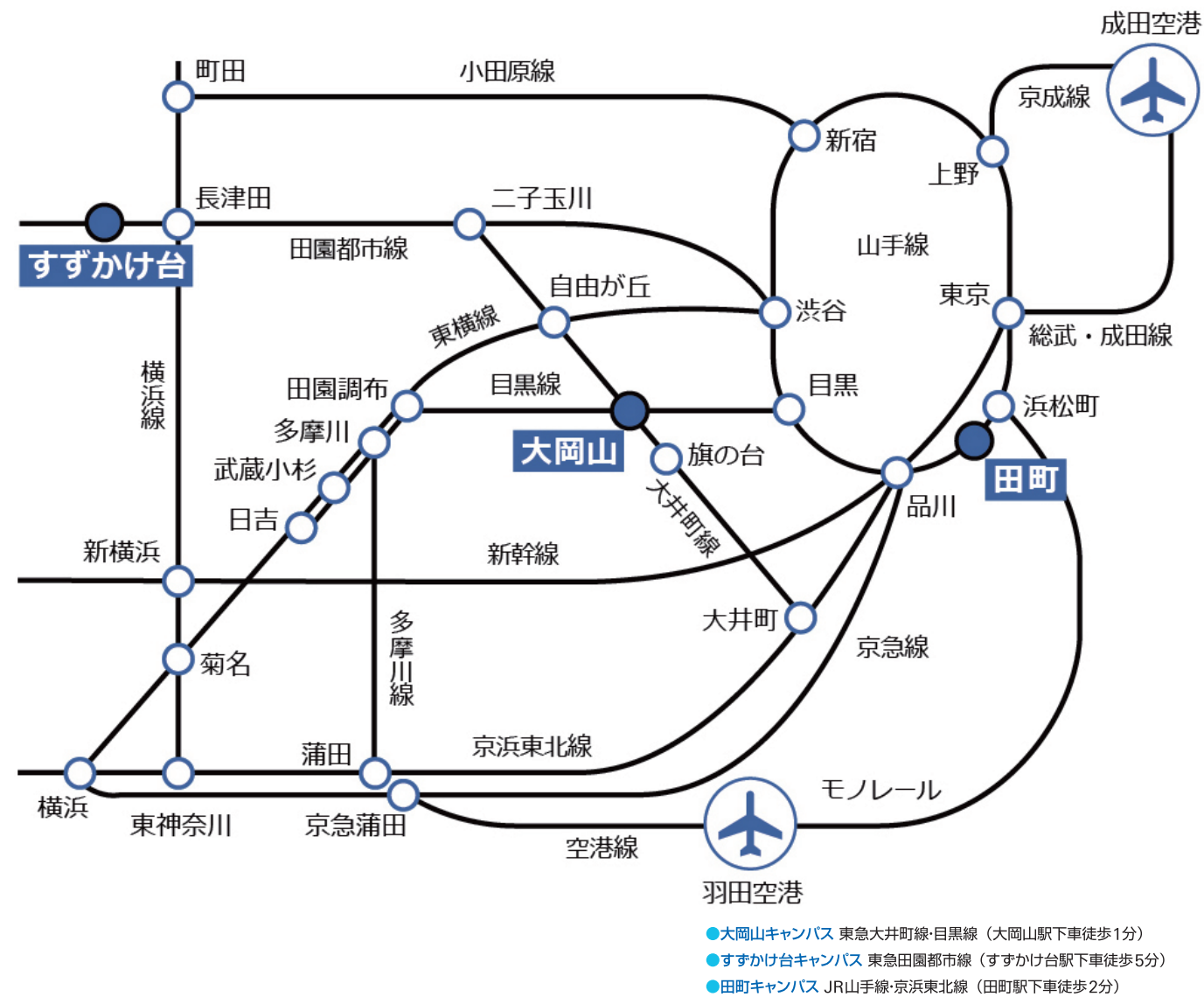


交通案内



ご案内図

学術国際情報センターおよび情報ネットワーク演習室所在地

大岡山キャンパス



東京工業大学

学術国際情報センター

〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1

Phone: (03)5734-2087 Fax: (03)5734-3198

E-mail: office@gsic.titech.ac.jp

URL: <https://www.gsic.titech.ac.jp/>

東京工業大学 学術国際情報センター 2020

GSIC

Global Scientific Information and Computing Center



東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

センターの特長

2001年4月、本学総合情報処理センターと理工学国際交流センターが統合され、学術国際情報センターが発足いたしました。

本センターは、最先端の情報技術を駆使して研究・教育等に関する支援を行うとともに、情報技術を媒体として国際共同研究の推進を図ることを目的としてきました。

その趣旨に沿い、学術国際情報センターではこれまで学内の情報基盤の整備と運用支援、高性能計算の先端的研究ならびにその成果を活かした研究支援、情報技術に基づく国際協働の推進などで着実な実績を挙げてきました。

沿革

1971年 情報処理センター設置

計算機システムHITAC 8700導入

1976年 総合情報処理センター設置

計算機システムをHITAC M-180に更新

- 1977年 一般的情報処理教育を開始(HITAC M-180)
 - 1988年 スーパーコンピュータCDC ETA10導入
 - 1994年 キャンパスネットワーク(Titanet)の運用開始(Titanet運用センター設置)
 - 1995年 スーパーコンピュータをCRAY C916/12256に更新
 - 1997年 Titanet運用センターを統合
 - 1998年 一年次からの情報教育開始(SGI Origin2000)
 - 2000年 スーパーコンピュータをSX-5、Origin2000に更新
 - 2001年 キャンパスネットワークを更新(SuperTitanet)
- 研究用計算機システムをCOMPAQ GS320に更新

これらの実績が認められて全国共同利用施設の7基盤センターとともに共同利用・共同研究拠点に認定され、2010年4月から「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点」の構成センターとして活動を開始しています。

2010年7月には、共同利用・共同研究拠点としての先端的研究や国内外の共同研究を推進していく強力な組織を実現するため、センターの改組を行い、2部門体制としました。

また、本学の情報セキュリティの確保を目的とした全学組織「東工大CERT」の設立を受けて、2014年4月からGSIC所属の教員がその中核メンバーとして協力しています。

さらに2017年8月にはTSUBAME3.0が稼働し、省エネスパコンランキングGreen500において、世界一を獲得しました。

今後も一層、学内情報基盤支援や先端的研究への取り組みに努め、本学内外のご期待に添えるような活動を続けていく所存です。

1979年 理工学国際交流センター設置

- インドネシア大学との拠点大学交流事業の開始
- 1980年 インドネシア科学院との拠点大学交流の開始
- 1984年 バンドン工科大学との拠点大学交流の開始
- 1986年 フィリピン大学との拠点大学交流の開始
- タイ・キングモンクット工科大学との拠点大学交流の開始
- 1991年 JSPS、拠点大学交流をプロジェクト方式に変更

2001年 学術国際情報センターに改組

- 2002年 グリッドPC NEC Express5800導入
東京工業大学タイオフィス設立
- 2004年 光ファイバによる全キャンパス間ギガビット接続／対外線10ギガビット接続
- 2005年 キャンパス無線ネットワーク運用開始
- 2006年 TSUBAME Grid Cluster運用開始
キャンパス共通認証・認可システム(PKI認証)導入
- 2008年 SINET3と10ギガビット接続
- 2009年 TSUBAME共同利用サービス開始
- 2010年 情報支援部門と先端研究部門の2部門制に改組
キャンパスネットワークを更新(Titanet3)
キャンパス無線ネットワークを更新(Titanet wireless 2)
学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点として活動開始
TSUBAME2.0運用開始／SINET4と接続
- 2012年 SINET4と20ギガビット接続
SINET4(横浜)とすずかけ台キャンパスが直接接続
- 2013年 TSUBAME2.5運用開始
- 2014年 東工大CERT(コンピュータ緊急対応チーム)設立
- 2016年 SINET5と100ギガビット接続
- 2017年 TSUBAME3.0運用開始
- 2020年 キャンパスネットワークを更新(Titanet4)

組織

センター長(兼務)教授 伊東 利哉

副センター長(情報支援担当)
(兼務)教授 宮崎 純

副センター長(先端研究担当)
(兼務)教授 青木 尊之

運営委員会

事務
(研究推進部情報基盤課)

情報支援部門

[認証・ネットワーク分野／情報基盤活用分野／
情報セキュリティ分野]

教授 杉野 暢彦
教授 西崎 真也
教授 友石 正彦
准教授 北口 善明
准教授 松浦 知史
助教 石井 将大
特任助教 金 勇

先端研究部門

[高性能計算システム分野／高性能計算先端応用分野／
大規模データ情報処理分野／情報技術国際協働分野]

教授 青木 尊之
教授 遠藤 敏夫
特任教授 小林 宏充
准教授 横田 理央
准教授 大西 領
特任准教授 渡邊 寿雄
特任准教授 KOLOMENSKIY Dmitry
助教 野村 哲弘

認証基盤専門委員会
ネットワークシステム専門委員会
高性能コンピュータシステム専門委員会
教育用コンピュータシステム専門委員会

情報環境コンピュータシステム専門委員会
グローバル情報資源活用協働専門委員会
共同利用専門委員会
広報専門委員会

教職員数

(2020年9月1日現在)

	教授	准教授	講師	助教	事務・技術職員等	合計
センター長	(1)					(1)
副センター長	(2)					(2)
情報支援部門	3	2		1 〈1〉		6 〈1〉
先端研究部門	2 〈1〉	2 〈2〉		1		5 〈3〉
事務(研究推進部情報基盤課等)					18 《14》 [6]	18 《14》 [6]
	5 (3) 〈1〉	4 〈2〉		2 〈1〉	18 《14》 [6]	29 (3) 〈4〉 《14》 [6]

※ () は兼務、〈 〉 は特任、< 〉 は技術職員等、[] は非常勤でいずれも外数。

スーパーコンピュータ TSUBAME

本学のシンボルにちなんで「TSUBAME」と命名されたこのスーパーコンピュータは、東工大の学生および教職員、学外の研究者等、さらには産業利用ユーザなど、幅広く研究開発・教育活動に利用されています。

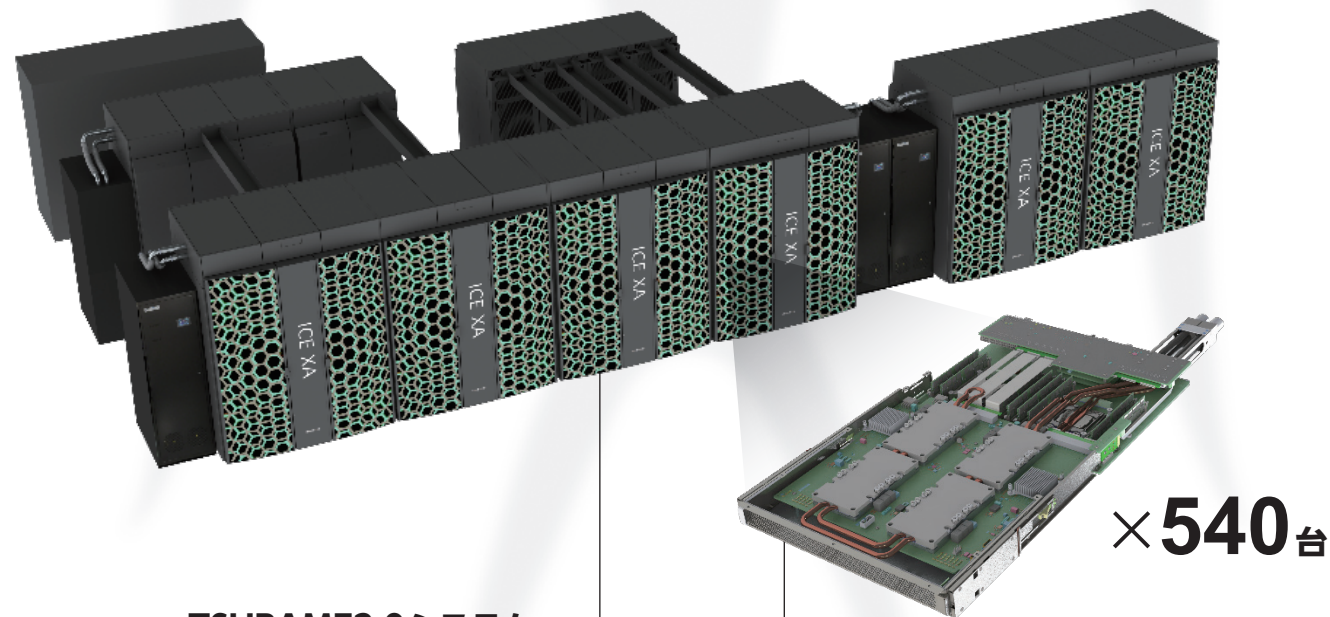
2020年現在、GSICはTSUBAME3.0スパコンを2017年8月より運用しています。このシステムの演算性能は12.1ペタフロップス(倍精度演算)と現在我が国で4位になります。その主要部は540台の計算ノードであり、各ノードはIntel Xeon プロセッサ28コアと4個のNVIDIA Tesla P100 GPUを搭載しています。TSUBAME3.0の特徴は、科学シミュレーションのみならず、近年注目されているビッグデータ分析や機械学習・AI分野の利用を想定し、それらに適したハードウェアとソフトウェアを備えていることです。約16ペタバイトの大規模ストレージおよび、深層学習などで重要となる半精度演算において47ペタフロップスという高い演算性能を持ちます。さらに

種々の深層学習フレームワークを簡単に利用可能であることに加え、ウェブブラウザを用いた対話的データ分析のための環境を順次用意しています。

TSUBAME3.0は非常に省電力なシステムでもあります。特に性能電力比(車に例えると燃費に相当)では2017年6月の世界ランキングGreen500において、世界一を獲得しました。この実現のためには、GSICで行われた超省エネスパコンプロトタイプTSUBAME-KFCによる実証実験の知見が活用されています。

TSUBAMEは東工大の産学連携強化、強力な研究支援、未来の研究者の育成などの重要な役割を果たしています。また、全国の主要スパコン拠点の連携を行う革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI)の中核システムの一つです。GSICではこれまでのTSUBAME運用経験を活用し、さらに次世代システムに向けた計画を推進していきます。

スーパーコンピュータTSUBAME3.0概要



TSUBAME3.0システム

高性能計算ノード (540台)

- 12.15PFlops (倍精度)
- 47.2PFlops (半精度)

大規模共有ストレージ

- 合計容量 15.9PByte
- 合計アクセス速度 150GB/s

高速ネットワーク

- Omni-Path ファットツリートポロジ

計算ノード: HPE/SGI ICE-XA

CPU: Intel Xeon E5-2680v4 (14core) × 2
Memory: DDR4-2400 256GB (32GB × 8)
GPU: NVIDIA Tesla P100 × 4
• GPUあたり 16GB HBM2 memory
SSD: 2TB NVMe
Network: Omni-Path 100Gbps × 4
OS: SUSE Linux Enterprise

×540台

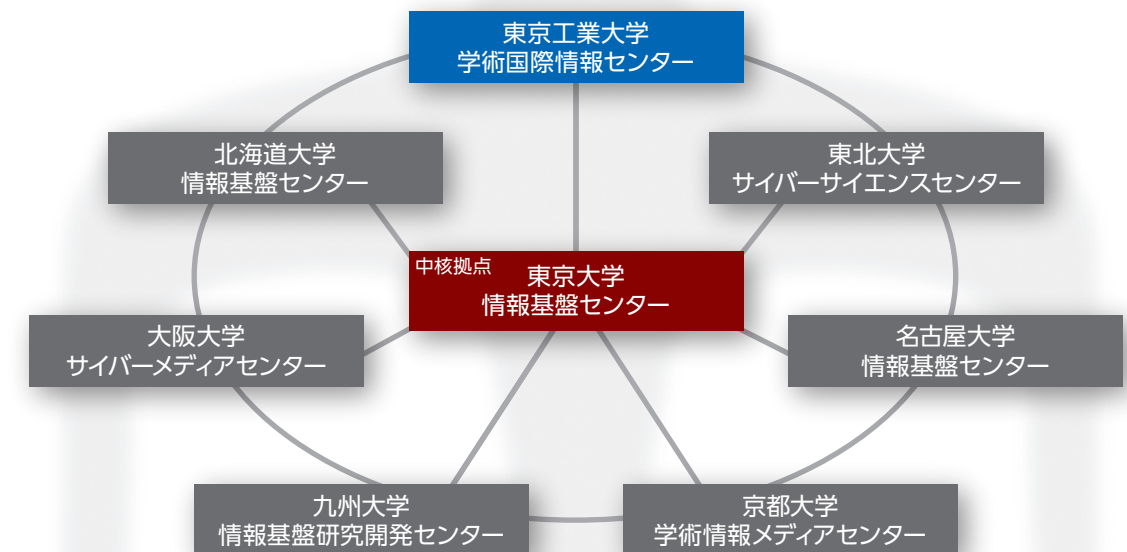
学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点(JHPCN)

学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点(JHPCN)は、スーパーコンピュータを持つ8つの情報基盤センターを構成拠点として機能する、文部科学省が認定した「ネットワーク型」共同利用・共同研究拠点です。平成28年度から第2期がスタートし、従来の一般共同研究課題に加えて、新たに国際共同研究課題、企業共同研究課題、萌芽型共同研究も進めています。JHPCNの目的は、構成拠点が持つ大規模情報基盤を活用して、これまでに解決や解明が極めて困難だったグランド

チャレンジ的な問題について、学際的な共同利用・共同研究を実施することにより、我が国の学術・研究基盤の更なる高度化と恒常的な発展に資することにあります。

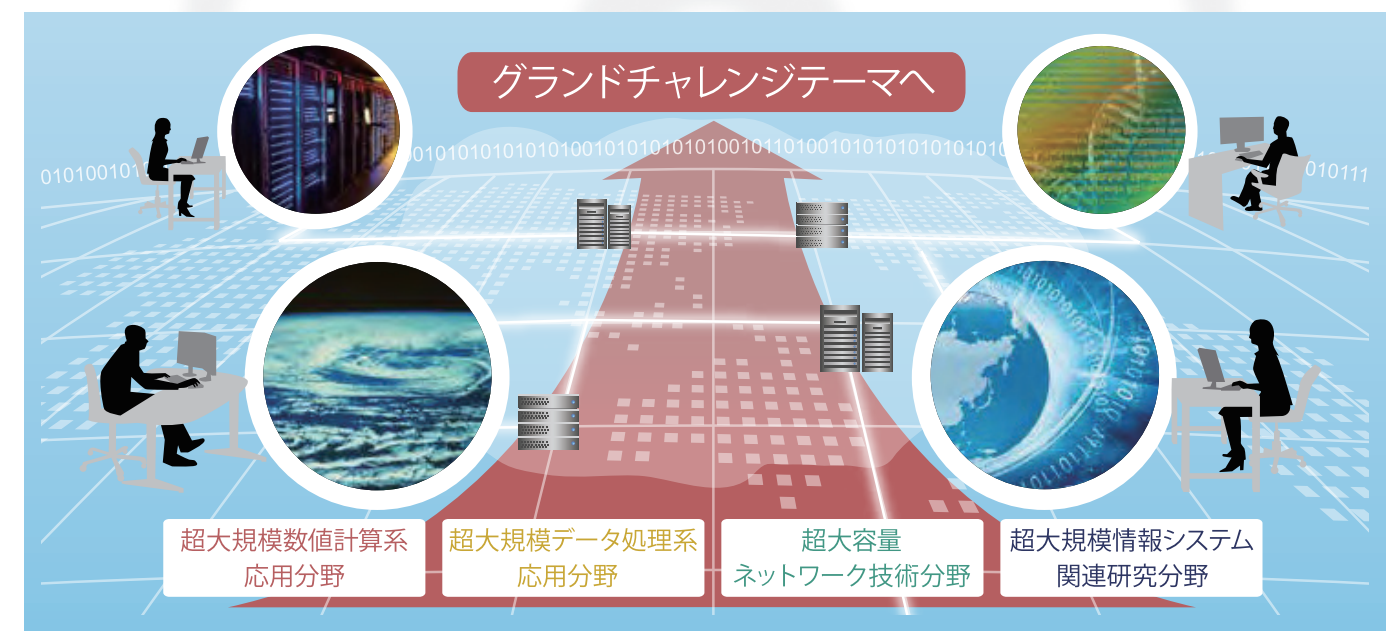
東京工業大学 学術国際情報センターでは、GPUコンピューティング、新世代スパコン設計と運用技術、ビッグデータ等のデータサイエンス、人工知能(AI)、深層学習などの分野において、先導的研究者との共同研究によって一層の発展を期待しています。

JHPCNを構成する8拠点



JHPCNが目指すグランドチャレンジテーマの解決

構成拠点の情報基盤や先導的研究者を活用した共同利用・共同研究により、グランドチャレンジテーマの解決を目指します。



キャンパスネットワーク Titanet3

る幅広いHPC活用の加速が期待されます。

東京工業大学 学術国際情報センターは資源提供機関として、スパコンTSUBAME3.0の計算資源を提供しています。TSUBAME3.0の計算資源は、学術利用と産業利用の両方に対する年1回の定期公募に加えて、随時公募の産業利用トライアル・ユースへも提供されています。

HPCI コンソーシアムに所属するシステム構成機関
(アソシエイト会員を含み、左図の機関を除く)

- 東北大学 金属材料研究所
- 東京大学 物性研究所
- 京都大学 基礎物理学研究所
- 大阪大学 核物理研究センター
- 高エネルギー加速器研究機構
- 国立天文台
- 分子科学研究所
- 宇宙航空研究開発機構
- 日本原子力研究開発機構
- 物質・材料研究機構
- 理化学研究所 情報基盤センター
- 国立情報学研究所
- 高度情報科学技術研究機構

北海道大学 情報基盤センター

東京工業大学 学術国際情報センター

名古屋大学 情報基盤センター

京都大学 学術情報メディアセンター

大阪大学 サイバーメディアセンター

理化学研究所 計算科学研究センター

富岳

東北大学 サイバーサイエンスセンター

産業技術総合研究所 柏センター

筑波大学 計算科学研究センター

東京大学 情報基盤センター

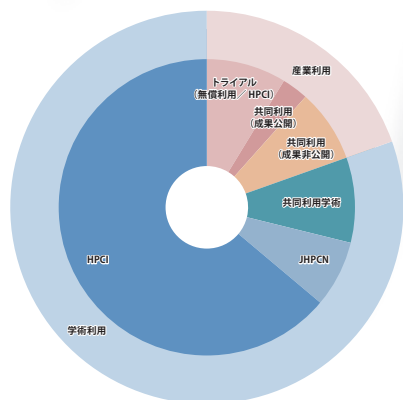
海洋研究開発機構 地球情報基盤センター

統計数理研究所 統計科学技術センター

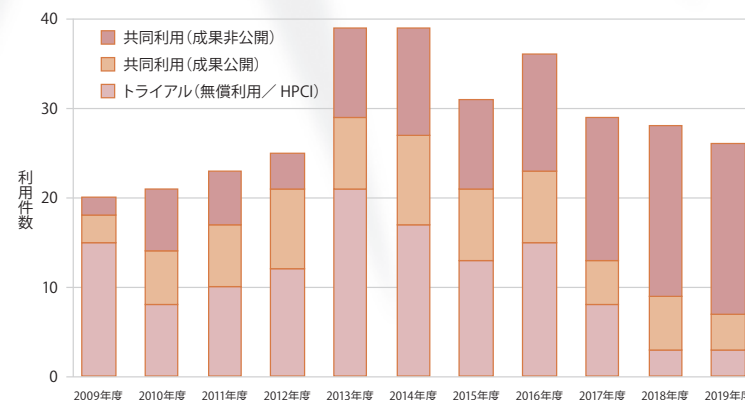
九州大学 情報基盤研究開発センター

©RIKEN

東京工業大学 学術国際情報センターでは独自事業としてTSUBAME共同利用制度により、他大学や公的研究機関の研究者を対象とした「学術利用」、民間企業を対象とした「産業利用」にもTSUBAMEの計算資源を提供しています。産業利用においては、学術利用と同様な成果公開カテゴリに加え



て、課題名や課題代表者なども秘匿できる成果非公開カテゴリでの利用も可能です。TSUBAME共同利用の採択課題により生じた知的財産権は、原則として利用者に帰属します。学外利用者のサポートは共同利用推進室が担当しています。



産業利用の利用件数の推移

機能面では、IPv6の実験利用、マルチキャスト等に加え、サンプリングによるトラフィック解析、仮想シャーシ機能等、多様な技術による高機能化、高信頼化とともに利便性の向上を図る。

現代社会では、情報通信は日常生活にとっても必要不可欠な存在です。Titanet3も、本学における最先端の研究活動、教育活動、事務活動における重要基盤であるとともに、日々のキャンパスライフにとって、なくてはならない生活基盤となっています。また、キャンパス共通認証・認可システム、キャンパス無線ネットワーク、遠隔講義システム、テレビ会議システム、入室管理システム、キャンパス間内線電話、電力・水道検針システムに加え、災害時放送システムなど、大学の事業を支えるための基盤システムや非常時のためのシステムが、キャンパスネットワークを前提として設計・動作しており、Titanet3は、大学の基盤の構築には欠かせない「基盤のための基盤」としての役割を大きく担っています。

[illegible]

共通メールシステム Tokyo Tech Mail

共通メールシステムは学生、教職員に対して共通的な電子メール環境を提供するため2006年に運用を開始し、学業、教育、研究、組織運営などの活動を行うにあたり、電子メールを用いた情報交換を円滑に行えるように、信頼できる電子メールサービスを継続的に提供してきました。2012年、

2017年には、一層の利便性、操作性、安定性の向上を目指し、システム更新を実施しました。増大するメールデータに対応したスプールや大量の迷惑メールを防ぐ高性能判定フィルタをはじめ、利用者の送受信はすべてSSL暗号化通信を行うことにより、学外からのアクセスも可能としています。



ソフトウェア包括契約

サービス概要

学内で広く使われているMicrosoft Windows (OS)、Microsoft Office、セキュリティ対策ソフトウェア、Adobe Creative Cloud 及び MATLAB のソフトウェアについてキャンパス包括ライセンス契約に基づいて提供しています。これは、研究室などにおけるソフトウェア購入経費の軽減(従って、大学全体での経費削減)に大きく寄与しているほか、ソフトウェアの不正利用の抑止にも

役立っています。加えて、本学学生及び教職員が個人所有PC用でMicrosoft Office、セキュリティ対策ソフトウェアを利用することも可能となり、学生の学修・研究環境整備にも貢献しています。ソフトウェアの提供にあたっては、キャンパス共通認証・認可システムとの連携による本人認証を行うことで、適正な管理を徹底しています。

ITサービスデスク

サービス概要

ITサービスデスクでは、学術国際情報センターで提供する情報サービス全般について、電話及び電子メールなどを通じて問い合わせ窓口機能を提供しています。また、問い合わせ内容がセンターで提供する情報サービス以外の場合には、担当部署への誘導をすることで、ワンストップでの問題解決を図っています。毎年のアンケートにおいても利用者からの高い評価を得ています。

問い合わせ内容の例

- 電子メールシステム
- 東工大ポータル
- キャンパスネットワークへの接続
- ソフトウェア包括ライセンス
- TSUBAME、教育システムの利用 など

情報システム緊急対応チーム 東工大CERT



情報セキュリティの重要性が高まる中で2014年10月に情報セキュリティの専門チームである東工大CERT (Computer Emergency Response Team) が設立されました。東工大における研究/教育/事務活動等を促進させるため、安全な計算機環境を提供する事がCERTの役割です。セキュリティ事案発生時における緊急対応を行うほか、セキュリティ情報の発信、学内の脆弱性調査など事前対応に重きを置いた情報セキュリティに関わる活動を幅広く行っています。

啓発活動としては、WEBサイト (<http://cert.titech.ac.jp>) を通じた情報提供や注意喚起を行っている他、全学向けのメール、チラシやデジタルサイネージを利用し、特に注意して欲しい事案をアナウンスしています。加えて情報セキュリティに関する教材も冊子やビデオ教材の形で日本語、英語(一部中国語)版を用意しています。各種情報セキュリティセミナーで配布する以外に、常時電子的にも冊子でも提供していますので、学内関係者の方はお気軽にお問い合わせください。

安全な計算機環境の構築には東工大CERTだけでなく、その環境を使う利用者を含め様々な組織との協力が欠かせません。ネットワーク基盤や認証基盤を担当する「認証・ネットワーク分野」の教職員と業務や定例ミーティングを通して常日頃から連携すると同時に、情報セキュリティ関係の各委員会や部局長等が出席する学内の主要会議とも連携し、現場から事務組織および経営層まで幅広く協力体制を構築しています。大学の規則の改定や大規模システム導入時の仕様策定、共同研究

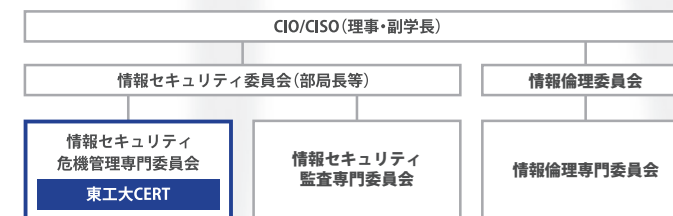
におけるデータ管理など様々なシーンで各々の組織と協力しながら全学の安全確保に努めています。

上記のような啓発活動および全学の連携体制に尽力する一方で、技術的な側面でも様々な取り組みを行っています。主な取り組みとして、複数の次世代型セキュリティ機器をネットワークシステム担当(NOC)との協力体制の下、運用しています。また、それら機器の検知機能を十分に活用するために、仮想化基盤環境を独自に構築し、その上で様々な機器から生成される大量かつ多種多様なログを統合的に扱える大規模なログ分析基盤の構築を行っています。これらのセキュリティ機器やログ分析基盤を活用する事で、インシデント対応の質の向上に努めています。

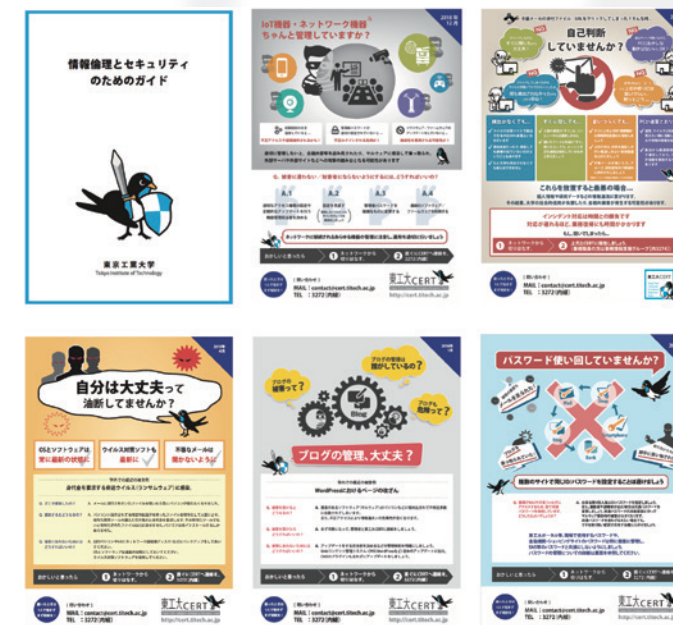
コンピュータおよびネットワークが現代のあらゆる業務を改善し革新する一方で、大規模で多種多様なデータやコンピュータ資源が存在する環境は、攻撃者にとっても非常に魅力的です。今や全ての業務で情報セキュリティの確保は必須項目の一つとなりました。

連絡体制やデータ管理体制の確立等のやらざるを得ない事柄は、逆に上手く利用すれば組織を見直しコミュニケーションやチームワーク等を改善するきっかけにもなります。情報セキュリティの確保が組織の活動を停滞させるのではなく、安全な環境があるからこそ様々な活動が活発に行えるように、また、各々の組織と一緒に情報セキュリティ確保以上の改善が出来るように、東工大CERTは活動しています。

■ 東工大の CERT の体制



■ ガイドブックやチラシによる啓発活動



■ セキュリティ事案発生時の対応フロー



■ 部署横断的なインシデント訓練の様子



教育用電子計算機システム

目的

情報教育計算機システムは、下記に示す情報リテラシ、コンピュータサイエンスの学士課程1年生の授業用として、また学士課程2年生から4年生と大学院学生のコンピュータスキル等の授業にも使用されています。

情報リテラシ第一・第二

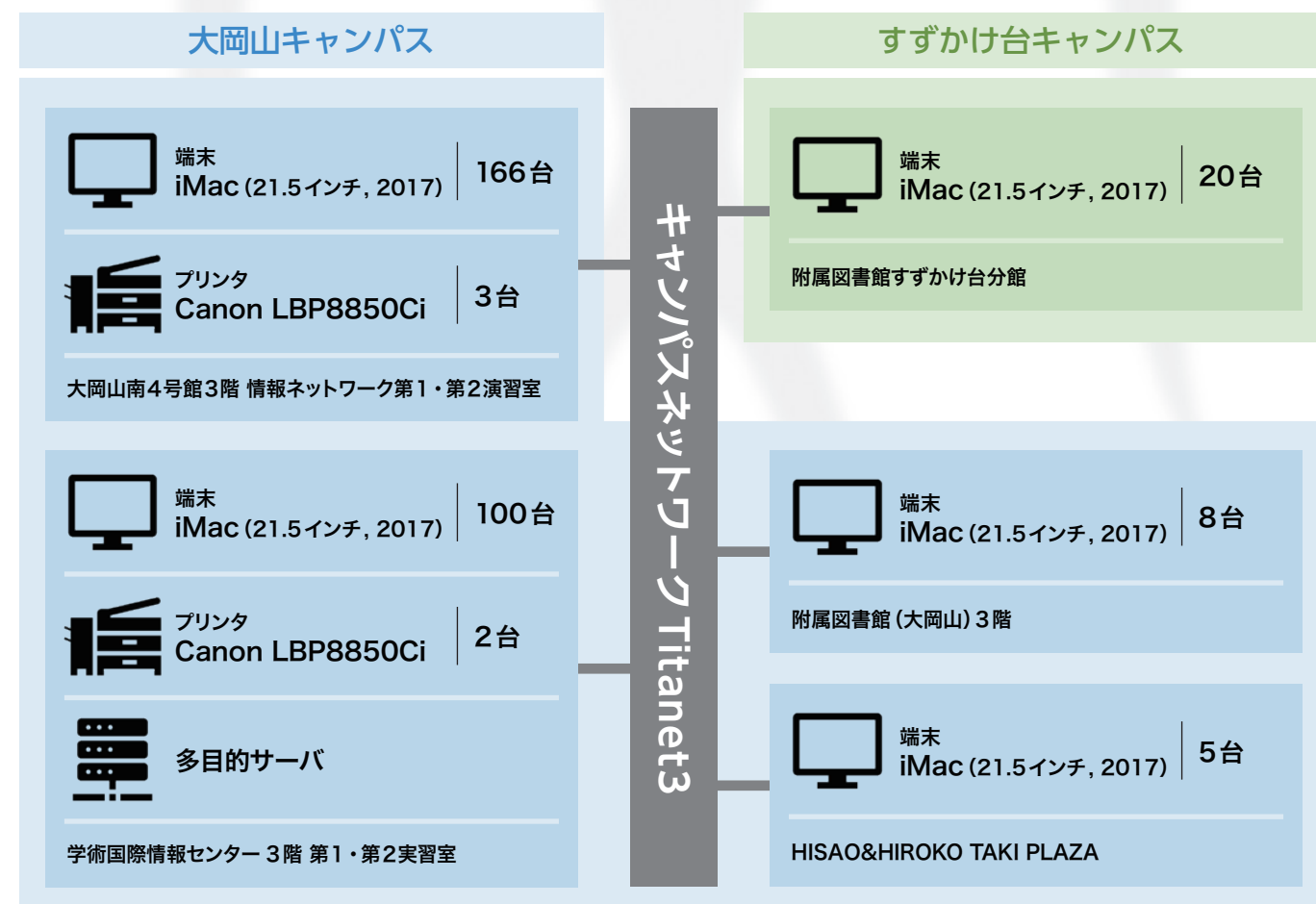
情報機器を単に使いこなせるようになるだけでなく誤った情報の操作を行わないために、法的あるいは倫理的な内容やマナーを理解し、身につけることにも重点を置いて学びます。

コンピュータサイエンス入門第一・第二

コンピュータの基盤となっている「計算」という概念に係わる様々な基本概念や原理について基礎知識を学びます。

コンピュータスキル

「情報リテラシ第一・第二」ならびに「コンピュータサイエンス入門第一・第二」を履修していることを、その上でプログラミング・スキルを中心として、実験装置・測定装置とのインターフェースを設計したり、その分野に合った数値計算法を学びます。



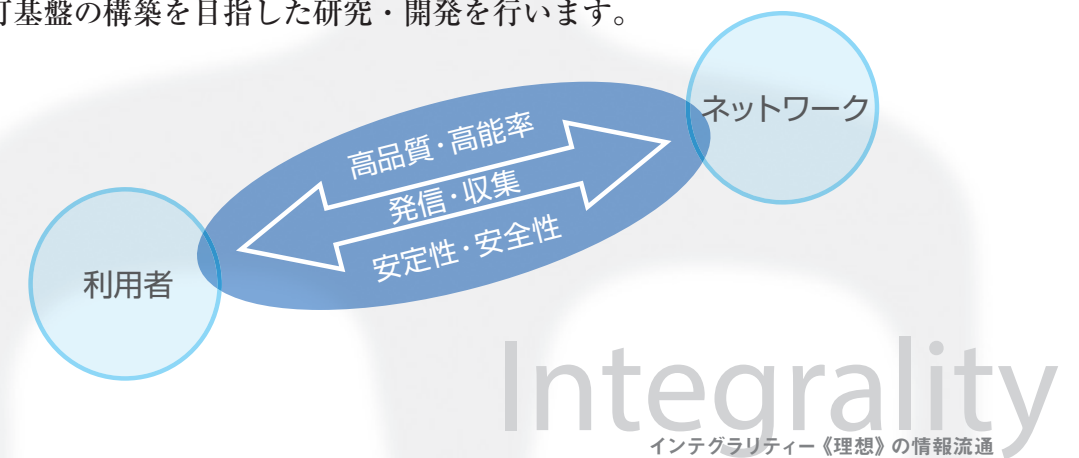
GSIC研究部門

情報支援部門

認証・ネットワーク分野

理想の情報流通の実現へ

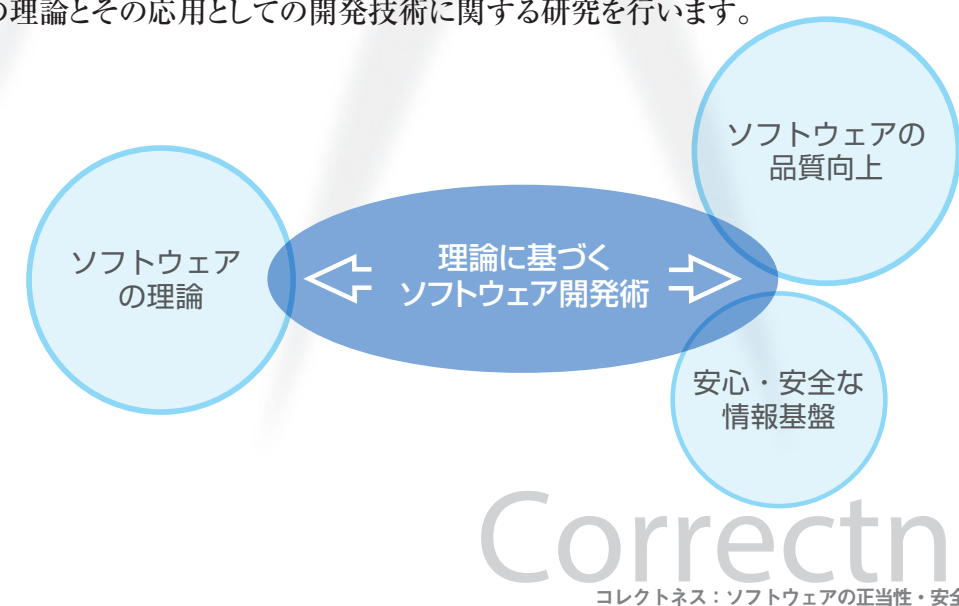
認証・ネットワーク分野では、「安全な情報ネットワークの安定運用」と「高品質な情報の効率的流通」および「安全で簡便な認証・認可システムの安定運用」という3つのミッションを軸として、ユーザに不可欠な理想の情報セキュリティ基盤、情報流通基盤、および認証・認可基盤の構築を目指した研究・開発を行います。



情報基盤活用分野

より良いソフトウェア開発を目指して

品質の高いソフトウェアや安全で安心な情報基盤を確立するための、ソフトウェアの理論とその応用としての開発技術に関する研究を行います。



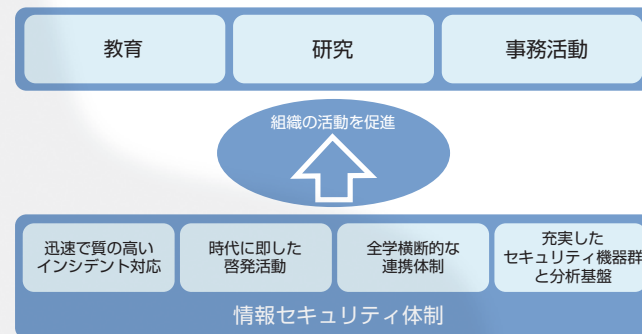
GSIC研究部門

情報支援部門

情報セキュリティ分野

組織の活動を促進させる
情報セキュリティ体制に向かって

情報セキュリティ分野のモットーは
「東工大の教育 / 研究 / 事務活動を
促進させる情報セキュリティ体制を構築すること」です。
安全なコンピュータ / ネットワーク環境を
東工大の各組織と一体となり構築しています。



Acceleration

組織の活動を促進する情報セキュリティ体制の構築

GSIC研究部門

先端研究部門

高性能計算システム分野

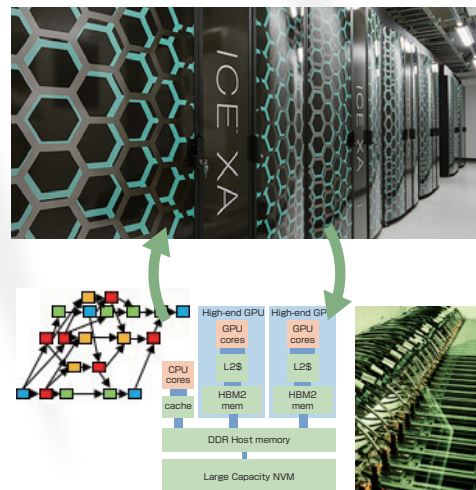
TSUBAMEをもっとみんなの
ビッグデータスパコンへ

高性能計算システム分野は、省エネ性能世界一※を獲得した
スーパーコンピュータTSUBAMEシリーズの
設計・運用の中心であるとともに、
高性能計算システムに関する先端研究成果を、
TSUBAMEの改良にフィードバックしていきます。

※2017年6月Green500

高性能計算システム分野のテーマ

- GPGPU・メニーコア・省電力計算技術
- ビッグデータ基盤ソフトウェア
- 不揮発メモリを含むメモリ階層の活用技術
- 省電力ジョブスケジューリング技術
- インタラクティブ利用可能なスパコン技術
- 高温冷媒による省電力冷却技術
- 次世代ネットワークのトポロジ・ルーティング
- 次世代高性能コンピュータの評価・設計技術



TSUBAME

システム運用と先端研究の相互作用

GSIC研究部門

先端研究部門

高性能計算先端応用分野

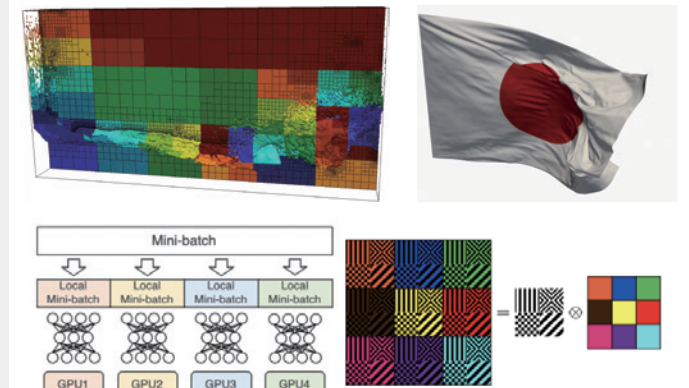
最先端アプリケーションによる
学術貢献・社会貢献

高性能計算先端応用分野では、スーパーコンピュータTSUBAMEを活用する大規模計算の
最先端アプリケーションを研究・開発し、学術分野での成果のみならず社会貢献も目指します。

- GPUコンピューティングに適したアルゴリズム開発
- GPUによる大規模 HPC アプリケーション開発
- HPCアプリケーションの国際共同研究
- 動的負荷分散手法の開発
- AMR(Adaptive Mesh Refinement)法の研究
- エクサスケールに向けた階層的アルゴリズム開発
- 分散並列深層学習
- オープンソースライブラリの国際共同研究

TSUBAMEのアプリケーション

- 多相流の大規模数値シミュレーション
- 乱流LES解析
- 流体・構造連成解析
- 津波シミュレーション
- 粒子モデルによる大規模粉体・流体計算
- 階層的ランク近似
- クロネッカー因子分解
- 深層学習のための階層的通信
- 深層学習のための二次最適化



Application

TSUBAMEの学術・社会貢献を目指して

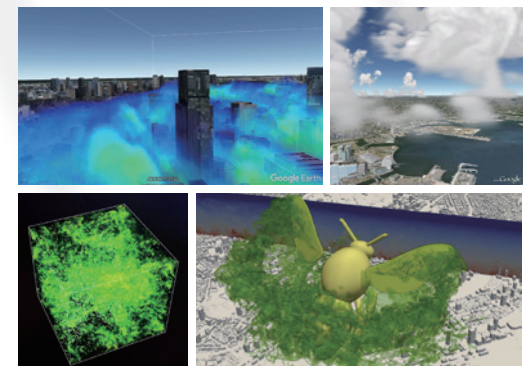
大規模データ情報処理分野

大規模データ応用計算による
科学・技術の新展開

スーパーコンピュータTSUBAMEを最大限活用し、環境流体ビッグデータに関する研究において、
国内外の研究機関や企業との積極的な連携により、
シミュレーション科学とデータ科学を融合させた分野横断的な
学術の新展開を目指します。

研究テーマ

- 大環境流体シミュレーション技術の開発と社会応用
- 混相乱流現象に対する数値シミュレーション研究
- AIとシミュレーション・モデルの融合技術開発
- カオス現象の予測可能性定量化
- 微気象予測技術の開発と社会応用
- データ駆動型未来社会のための情報基盤技術開発
- ビッグデータ活用のためのAI融合アプリケーション開発



Data Processing

大規模データ情報処理による新しい科学・技術の展開