



## PREFACE

## 巻頭コラム

- 514 世界を再構築するイノベーション 大串正樹

## SPECIAL FEATURES

## 特集

## Web3.0 時代のサイバーセキュリティ —インターネット経済のパラダイム転換に向けた課題と展望—

- 520 編集にあたって 石黒正揮・山崎重一郎・佐々木貴之  
522 概要

## REPORTS

## 報告

- 516 未踏の第 29 期スーパークリエーターたち 竹内郁雄

### 2023 年 IPSJ/IEEE-Computer Society Young Computer Researcher Award 紹介

- 524 選定にあたって 松原 仁  
525 素人だからできる研究 石田繁巳  
526 没入感のある世界に向け 劉 志  
527 「分からない」を楽しむ 大倉史生

### 2023 年 IPSJ/ACM Award for Early Career Contributions to Global Research 紹介

- 528 選定にあたって 松原 仁  
529 私たちの住む世界を“超”スマートに! 藤本まなと

- 530 連載： 博士号とった人に聞いてみた 須田仁志

## 教育コーナー：ぺた語義

- 531 エージェンシー育成のための社会情動的アプローチ 山川 修  
532 ラーニングエコシステムとオープンバッジの夢—教育のサイロ化に挑む教育のオープン化— 堀真寿美  
537 データビジュアライゼーションを用いた親しみやすいデータサイエンス教材の提案—Wolfram Cloud の利用— 吉田智子・金光安芸子・北村美穂子

## 連載：情報の授業をしよう！

- 542 言語生成 AI の授業活用を考える—小学校 2 年生 言語生成 AI とオノマトペの授業— 中村亮太

## 連載：こたつ de 議論～情報学を核とした多分野交流の現場から～

- 548 そこには教科書がない～異分野融合の実践における方法論を考える～ 宇野毅明  
554 あるはずのない中心をさがす—多分野交流の実践 1— 前山和喜

## 連載： ビブリオ・トーク—私のオススメ—

- 560 圏論の地平線 井上 仁

## お知らせ

特集記事はオンラインのみの掲載となります（本誌には「編集にあたって」「概要」のみ掲載されます）。  
オンライン記事（電子図書館）の閲覧方法につきましては 519 ページに掲載しておりますのでご確認くださいようお願いいたします。

## 《記号の説明》

基礎 専門家向け  
 応用 一般（非専門家）向け ジュニア会員向け  
 ※各記事に指標がついていますので参考にさせていただきます

常時更新中!

## 「情報処理」オンライン

### ■ Vol.64 No.10

特集：Web3.0時代のサイバーセキュリティ—インターネット経済のパラダイム転換に向けた課題と展望—

- e1 ■ 1. ブロックチェーン技術がサイバー空間に与える信頼のメカニズムとその再考 (松尾真一郎)
- e8 ■ 2. ブロックチェーン・暗号資産に関するサイバーセキュリティの動向と課題  
— NFT のリスクからコントラクトハニーポットまで— (面 和成)
- e15 ■ 3. 分散管理型システムの課題と DAO におけるサイバーセキュリティの取り組み (山崎重一郎)
- e21 ■ 4. Ethereum ノードに対する脅威と攻撃観測 (佐々木貴之・吉岡克成)
- e26 ■ 5. 金融分野の分散管理型システムのサイバーセキュリティ— DeFi の活用事例とサイバーインシデントの紹介— (林 敬祐)
- e32 ■ 6. 分散型 ID とサイバーセキュリティ— 進化するデジタルアイデンティティとそのセキュリティ— (仙頭洋一・小川博久)



連載：教科「情報」の入学試験問題って？

- e37 2023年本試験問題 第2問 文字をどう伝えるか (辰己丈夫)

「情報処理」総目次 ※冊子・オンラインの記事の目次を掲載しております (目次から電子図書館の各記事へリンクしております)。

[https://www.ipsj.or.jp/magazine/contents\\_m.html](https://www.ipsj.or.jp/magazine/contents_m.html)

「情報処理」note ※人気記事や最新記事のチラ見せ、無料で読める記事などさまざまなコンテンツを公開していきます。

<https://note.com/ipsj>

note 目次：[https://www.ipsj.or.jp/magazine/contents\\_note.html](https://www.ipsj.or.jp/magazine/contents_note.html)



- 519 【ご案内】会誌「情報処理」のオンライン記事について
- 547 論文誌ジャーナル掲載論文リスト/IPSJ カレンダー
- 562 会員の広場
- 566 人材募集
- 568 アンケート

- 569 英文目次
- 570 編集室/次号予定目次
- 571 掲載広告カタログ・資料請求用紙
- 572 賛助会員のご紹介

### ■会誌編集委員会

編集長：五十嵐悠紀

副編集長：加藤 由花・櫻 惇志・福地健太郎

担当理事：木村 朝子・櫻井 祐子

本号エディタ：

天野 由貴・石黒 正揮・井上 創造・宇野 毅明・浦西 友樹・  
太田 智美・岡本 雅子・折田 明子・加藤 千裕・小宮 常康・  
斎藤 彰宏・酒井 政裕・佐々木貴之・白井詩沙香・末永 高志・  
須川 賢洋・関谷 貴之・高橋 尚子・滝澤真一郎・竹内 郁雄・  
田中 宏・中澤 里奈・中島 一彰・西川 記史・西原 翔太・  
橋本 誠志・堀井 洋・松浦 健二・三浦 元喜・山崎重一郎・  
山本ゆうか・和佐 州洋

編集長の独言：<https://note.com/ipsj/m/me8e160fdbaaf>

理事からのメッセージ：

[https://www.ipsj.or.jp/annai/aboutipsj/riji\\_message.html](https://www.ipsj.or.jp/annai/aboutipsj/riji_message.html)

### ■情報処理学会事務局本部

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 1-5 化学会館 4F

Tel(03)3518-8374 (代表) Fax(03)3518-8375

E-mail: [soumu@ipsj.or.jp](mailto:soumu@ipsj.or.jp) <https://www.ipsj.or.jp/>

郵便振替口座 00150-4-83484

銀行振込 (いずれも普通預金口座)

みずほ銀行虎ノ門支店 1013945

三菱 UFJ 銀行本店 7636858

名義人：一般社団法人 情報処理学会

名義人カナ：シヤ) ジョウホウシヨリガツカイ

### ■規格部 情報規格調査会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館 308-3

Tel(03)3431-2808 Fax(03)3431-6493

E-mail: [standards@itscj.ipsj.or.jp](mailto:standards@itscj.ipsj.or.jp) <https://itscj.ipsj.or.jp/>

■支 部 北海道/東北/東海/北陸/関西/中国/四国/九州

電子版  
-DIGITAL VER-



Fujisan



情報学広場

# 情報処理

2023  
**10**

Vol.64 No.10  
通巻 703 号

**特集**

オンライン

## Web3.0時代のサイバーセキュリティ

—インターネット経済のパラダイム転換に向けた課題と展望—



巻頭コラム

世界を再構築するイノベーション  
大串正樹

教育コーナー：ぺた語義

連載：オンライン 教科「情報」の入学試験問題って?!

こたつ de 議論～情報学を核とした多分野交流の現場から～/ 情報の授業をしよう! /

博士号とった人に聞いてみた/ ビブリオ・トーク

報告：note 未踏の第29期スーパークリエーターたち

2023年 IPSJ/IEEE-Computer Society Young Computer Researcher Award 紹介

2023年 IPSJ/ACM Award for Early Career Contributions to Global Research 紹介



111111

電子版もご覧ください



電子版を読む (会員無料)  
情報学広場



電子版を購入 (有料)  
Fujisan



Web公開 (無料/有料)  
note



一般社団法人  
**情報処理学会**  
Information Processing Society of Japan

# CITP 認定情報技術者



CITPが対象としている範囲(赤枠内)

ITスキル標準	
レベル7	世界で通用するプレイヤー
レベル6	国内のハイエンドプレイヤー
レベル5	企業内のハイエンドプレイヤー
レベル4	高度な知識・技能
レベル3	応用的知識・技能
レベル2	基本的知識・技能
レベル1	最低限求められる基礎知識

情報処理技術者試験
情報処理技術者試験での対応はレベル4まで
高度試験(注)
応用情報
基本情報
ITパスポート

## ITスキル標準レベル4以上を目指す方へ—CITPとは—

- 情報処理学会が認定する上級情報技術者の資格です
- ITスキル標準のレベル4以上を広くカバーする国内で唯一の高度資格です
- 情報処理国際連合のIP3の認定を受けた制度です
- 2千名を超える技術者が継続してCITP資格を保持しています(2023年3月末現在)

「認定情報技術者」および「CITP」は情報処理学会の登録商標です。

## CITP取得5つのメリット

1. **情報技術のプロ**としての能力を客観的に証明できます
2. キャリアアップやスキルアップの**目標が明確**になります
3. **グローバルに通用する資格**の保持者としてアピールできます
4. コミュニティに参加し、**有資格者同士の交流**ができます
5. コミュニティ活動を通じて、**社会への貢献**が広がります



年2回(春、秋)申請を受け付けています。

2023年度第1回: 2023/3/22 - 4/29

2023年度第2回: 2023/9/14 - 10/20



問合せ  
一般社団法人情報処理学会  
CITP担当 ipsj.citp@ipsj.or.jp

**CITP 認定情報技術者**  
Certified IT Professional

<https://www.ipsj.or.jp/citp.html>

# 若手研究者を応援！

- 放送・通信融合時代における映像・音響の新しい放送サービスに関する技術の研究・開発
- XR技術など拡張現実、仮想現実、複合現実に関連した新しい放送サービスの研究・開発
- 送信、受信、伝送、再生または表示の技術に関する研究・開発
- 映像・音響にかかわりのある基礎的研究および人間の生理・心理等に関する研究

など

申請期間は、毎年9月1日～30日。1件当たり申請限度額 500万円

詳しくはホームページをご覧ください。



# 技術開発への助成



公益財団法人 放送文化基金

## IT Text シリーズ 情報処理学会編



大学・工業高校・専門学校などで  
教科書・参考書としてお使いいただけるシリーズです。

新刊

### 情報セキュリティ (改訂2版)

宮地充子・菊池浩明 編  
A5判／288頁／定価3,300円 (税込)

### 情報システムの分析と設計

伊藤 潔・明神知・富士 隆・川端 亮・熊谷 敏・藤井 拓 著  
A5判／272頁／定価3,300円 (税込)

### データサイエンスの基礎

田栗正隆・汪 金芳 著  
A5判／264頁／定価2,970円 (税込)

### 深層学習

柳井 啓司・中鹿 亘・稲葉 通将  
A5判／288頁／定価3,300円 (税込)

価格は変更する場合があります。

注文はオーム社Webサイトまで

▶ [https://www.ohmsha.co.jp/tbc/text\\_series\\_0202.htm](https://www.ohmsha.co.jp/tbc/text_series_0202.htm)



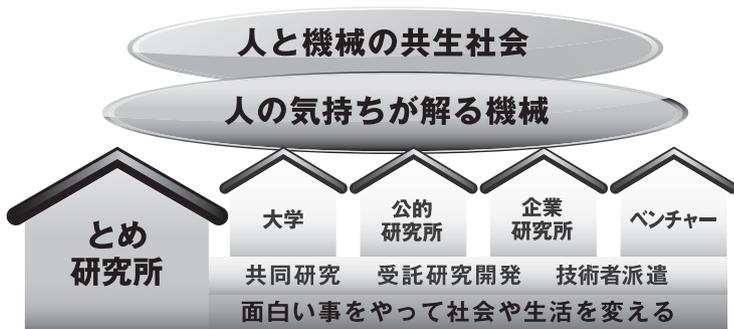
# とめ 株式会社とめ研究所

## 私たちが目指す社会

私たちが目指す社会、それは機械をより賢くし、"人と機械が共生する社会"をつくり、"生活が楽しくなる"こと。この思いに基づき、経営ビジョンを「人と機械の共生でもっと生活を楽しむ」にしています。

当社のエンジニアは皆、経営ビジョンに繋がる面白い技術的課題に向き合い、思う存分能力を発揮しています。そのような会社であり続けたい思いから、経営理念を「面白い事をやって社会や生活を変える」にしています。

経営ビジョンの実現には幅広い分野での貢献が必要です。事業ミッション「お客様の研究開発へ貢献する“ソフトウェア研究開発受託会社”」のもと、日本全国の多くのお客様に貢献しています。



- 得意分野は最先端ソフトウェアの研究開発。人工知能、データサイエンス等。
- 高度な技術集団。エンジニアは5割が博士号取得者、8割が博士課程出身。
- 日本全国の研究開発を受託。大手企業研究所等のパートナーとして実績多数。
- 博士課程新卒、既卒者積極採用中。選考では研究で培った能力を重視。

人と機械の共生でもっと生活を楽しむ  
**とめ 株式会社とめ研究所**  
URL : <https://www.tome.jp>

## 第1回人工知能 最先端技術講演会

2023.11.18(土) 14:00-16:00  
京都烏丸コンベンションホール

入場  
無料

～人工知能技術の現状と動向について～

参加申込 当社 HP 申込フォームからお申込み下さい  
<https://www.tome.jp/business/kouenkai.html>



T O M K N E K E  
W A K E O R T A  
K E N R U O Y S

講演 人間-AI協働のための信頼構築に向けて  
～ChatGPTを例として～

国立情報学研究所・教授/人工知能学会元会長・顧問

山田 誠二氏



講演 ディープラーニングによる研究開発の実際  
とめ研究所第二開発部グループリーダー 課長 坂口 智彦

表彰式 第4回とめ研究所若手研究者懸賞論文

(現在、博士課程在籍の学生を対象とする懸賞論文を募集中。最優秀賞賞金50万円。2023.9.30まで)

主催  
面白い事をやって社会や生活を変える  
**とめ 株式会社とめ研究所**  
URL : <https://www.tome.jp>

問合先(講演会事務局)  
有限会社セクレタリアット  
TEL : 075-315-8472  
E-mail : [kouenkai\\_tome@secretari.jp](mailto:kouenkai_tome@secretari.jp)

# 第56回

(令和5年度)

# 市村賞 募集案内

(学術賞・産業賞・地球環境賞)

市村清新技術財団では、市村清氏の昭和38年4月29日紺綬褒章受章記念として市村賞を創設し、我が国の科学技術の進歩、産業の発展、国民生活の向上、地球環境保全に関し、学術分野あるいは産業分野の進展に多大な貢献をされた個人またはグループ(3名まで)を表彰します。

## 【市村学術賞】

### ◆対象者

学術分野の進展に貢献し、実用化の可能性のある研究に功績のあった、日本の大学ならびに研究機関に所属する研究者(3名以内)で、対象研究の内容を良く知る人の推薦を受けた方。

今回の第56回より、本賞・功績賞は従来通り年齢制限を設けずに広く募集し、貢献賞は若手研究者の研究奨励を目的として、年齢制限(10月1日現在で45歳以下)を設けて募集します。

また、功績賞と貢献賞の件数を見直すと共に、学術賞の既受賞者でも上位賞への応募を可能とします。

### ◆表彰の種類

- ・本賞(原則1件):賞金(2,000万円)、本賞記念牌
- ・功績賞(原則3件):賞金(500万円)、功績賞記念牌
- ・貢献賞(原則4件):賞金(300万円)、貢献賞記念牌

▶募集期間:令和5年10月1日から10月20日(締切日消印有効)

## 【市村地球環境学術賞】

### ◆対象者

地球環境に関連する学術分野の進展に貢献し、実用化の可能性のある研究に功績のあった、日本の大学ならびに研究機関に所属する常勤の研究者(3名以内)で、原則として所属機関長の推薦を受けた方。功績賞、貢献賞共に年齢制限はありません。

### ◆表彰の種類

- ・功績賞(原則1件):賞金(500万円)、功績賞記念牌
- ・貢献賞(原則2件):賞金(300万円)、貢献賞記念牌

○特に顕著な業績に対しては、特別賞(賞金2,000万円、特別賞記念牌)を贈呈することがあります。

▶募集期間:令和5年9月10日から9月30日(締切日消印有効)

\*市村学術賞および市村地球環境学術賞受賞者が受賞研究に関連する国際会議等に出席する際の渡航費(航空券)を助成します。また、日本国内で国際会議等を受賞者が中心となって開催する際の会議開催費用の一部を助成します。

## 【市村産業賞および市村地球環境産業賞】

### ◆対象者

産業界において優秀な国産技術の開発に功績のあった技術開発者(3名以内)。なお、本賞の場合は、企業代表者とともに表彰します。

### ◆市村産業賞:表彰の種類

- ・本賞(原則1件):賞金(2,000万円)、本賞記念牌
- ・功績賞(原則2件):賞金(500万円)、功績賞記念牌
- ・貢献賞(原則5件):賞金(300万円)、貢献賞記念牌

▶募集期間:令和5年11月1日から11月20日(締切日消印有効)

### ◆市村地球環境産業賞:表彰の種類

- ・功績賞(原則1件):賞金(500万円)、功績賞記念牌
- ・貢献賞(原則2件):賞金(300万円)、貢献賞記念牌

○特に顕著な業績に対しては、特別賞(賞金2,000万円、特別賞記念牌)を贈呈することがあります。

▶募集期間:令和5年11月1日から11月20日(締切日消印有効)

●詳細は当財団ホームページをご覧ください。

<https://www.sgkz.or.jp>



市村賞記念牌



問合せ先

公益財団法人 市村清新技術財団

TEL 03-3775-2021 FAX 03-3775-2020  
E-mail zaidan-mado@sgkz.or.jp



# 人とAIが共生する社会に向けた情報技術

大規模言語モデルの登場によって、AI技術はこれまでとは比べ物にならない驚異的なスピードで進化している  
とされ、人間とAIの役割も変わりつつあります。2023年度の連続セミナーでは「人とAIが共生する社会」を  
テーマに掲げ、人を凌駕しようとしているAI技術、AIによって変化するセキュリティやソフトウェア開発、  
医療・バイオについて取り上げます。さらに重要な社会課題であるサステナビリティについての講演も行い、  
新しい時代の情報技術について考えていきます。

**終了しました** 木 午前  
AIの脆弱性からシステムを守る—  
コーディネータ：大塚 玲  
(情報セキュリティ大学院大学)

**終了しました** 火 午前  
サイバーセキュリティから人々を守る—  
コーディネータ：大塚 玲  
(情報セキュリティ大学院大学)

**終了しました** 金 午後  
最先端前線：  
ChatGPTとその先にある可能性  
コーディネータ：東中竜一郎 (名古屋大学)

**終了しました** 木 午後  
オムロンサイニックエックス株式会社  
コーディネータ：牛久祥孝  
(オムロンサイニックエックス株式会社)

**終了しました** 火 午後  
工学の新機軸  
データとAIによる変貌—  
コーディネータ：小川 秀人 (株式会社日立製作所)

**終了しました** 木 午後  
工学の新潮流  
AI時代のソフトウェアナレッジ—  
コーディネータ：小川 秀人 (株式会社日立製作所)

10/6 金 午後  
ブレインテック (1)  
脳を知る、測る、産業化する  
コーディネータ：牛場 潤一 (慶應義塾大学)

10/13 金 午後  
ブレインテック (2)  
メディカルとエシックス  
コーディネータ：牛場 潤一 (慶應義塾大学)

11/6 月 午後  
Software Engineerのための  
Green Software 入門  
コーディネータ：畠山大有  
(日本マイクロソフト株式会社)

11/20 月 午後  
教育とAIの共存・共生  
コーディネータ：島田敬士 (九州大学)

12/5 火 午前  
人間中心社会を実現させる  
ヒューマンインタフェース  
コーディネータ：福住伸一 (理化学研究所)

12/19 火 午後  
社会課題解決に向けた  
ヒューマンインタフェース  
コーディネータ：福住伸一 (理化学研究所)

参加費	(消費税込*) 配布資料含				
	12枚	6枚	2枚	1枚	当日申込
正会員	94,380円	54,450円	20,570円	12,100円	13,200円
一般非会員	128,700円	74,250円	28,050円	16,500円	17,600円
学 生	18,700円	10,890円	4,070円	2,420円	3,300円

※ 正会員の参加費適用は、情報処理 (個人・賛助会員)、電子情報、電気、照明、映像情報の各学会個人会員 および協賛企業 所属の方。

参加はチケット制!!

各回 2時間  
×  
全 12回開催

12枚一括購入が断然  
おトク!  
興味がある回を絞って  
6枚or2枚or1枚から  
の参加もO.K.

\* 税率は10%です。

**\* スポンサー募集 \***

連続セミナー 2023  
ではスポンサーを募集しております。

全体スポンサー

費用：242,000円 (税込\*)

特典1：聴講無料招待券 (1口につき12枚)  
特典2：Webページへのロゴの表示 (サイズ大)、御社Web  
ページへのリンク  
特典3：セミナー開始前と休憩中に貴社ビデオ (5分以内) の投影

セミナースポンサー (各回)

費用：36,300円 (税込\*)

特典1：聴講無料招待券 (1口につき1枚)  
特典2：Webページへのロゴの表示 (サイズ小)、御社Web  
ページへのリンク  
特典3：セミナー開始前と休憩中に貴社ビデオ (5分以内) の投影

問合せ先 一般社団法人情報処理学会 事業部門 event@ipsj.or.jp Tel.03-3518-8373 <https://www.ipsj.or.jp/event/seminar/2023/>

協賛：一般社団法人照明学会、一般社団法人情報通信技術委員会、一般社団法人電子情報技術産業協会、一般財団法人インターネット協会、一般社団法人映像情報メディア学会、モバイル  
コンピューティング推進コンソーシアム、一般社団法人情報サービス産業協会、一般社団法人人工知能学会、一般社団法人電子情報通信学会、一般社団法人電気学会



次の時代に、新しい風を吹き込んでいきます。

時代はいま、新しい息吹を求めて、大きく動きはじめています。

今日を生きる人々がいつも元気でいられるように、

明日を生きる人々がいつもいきいきとしていられるように。

日立グループは、人に、社会に、次の時代に新しい風を吹き込み、

豊かな暮らしとよりよい社会の実現をめざします。

**HITACHI**  
Inspire the Next

お問い合わせURL <https://www.hitachi.co.jp/lumada/>

株式会社 日立製作所 〒100-8280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 電話(03)3258-1111(大代)

〒101-0062  
編集人 五十嵐悠紀

発行所 東京都千代田区神田駿河台一丁目五  
発行人 木下泰三

電話 東京(03)三五八一八三七四  
振替口座 〇〇一五〇一四一八三四八四

印刷所 東京都荒川区西日暮里六一二八八一  
三美印刷株式会社

会員外発売所 東京都千代田区神田錦町三十一

定価 1,760円 (本体 1,600円 + 税 10%)

本誌広告一手取扱い アドコム・メディア株式会社  
〒169-0073 東京都新宿区百人町 2-21-27 TEL.03-3367-0571 FAX.03-3368-1519

雑誌 05269-10



4910052691032  
01600