

## PREFACE

## 巻頭コラム

- 326 雲というデータを読み解く 荒木健太郎

SPECIAL  
ARTICLE

## 特別解説

- 328 ACM ゴードン・ベル賞と新型コロナ飛沫・エアロゾル感染リスク評価のデジタルトランスフォーメーション  
松岡 聡・坪倉 誠
- 334 Green500 連覇への道のり 安達知也

SPECIAL  
FEATURES

## 特集

## メタバースがやってきた

- 338 編集にあたって 金子 格
- 339 概要

## 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 340 ページに掲載しておりますのでご確認くださいませようお願いします。

## 教育コーナー：ぺた語義

- 341 多正面作戦を求められる一般情報教育 喜多 一
- 342 情報入試と初等中等教育機関の情報教育の現状—第 84 回全国大会企画セッション報告— 稲葉利江子・坂東宏和
- 347 学習基盤を拡張する国際技術標準 IMS LTI 1.3 第 2 回 LTI 1.3 開発のための資料とサービス 田中頼人

## 連載：情報の授業をしよう！

- 351 自らの情報活用を評価・改善する児童の育成—Minecraft を用いた地域の商店街作りを通して— 竹林芳法

## 連載： ビブリオ・トーク—私のオススメ—

- 358 初めての Perl 第 7 版 関谷貴之

## 連載： 5 分で分かる!? 有名論文ナナム読み

- 360 Edward A. Lee: Cyber Physical Systems: Design Challenges 安積卓也

## 会議レポート

- 363 ICMU 2021 会議報告 鈴木秀和

## 366 連載： 先生，質問です！

## 連載：教科「情報」の入学試験問題って？

- 368 小池ケイコさんの「幸いさ」の解説 谷 聖一

## 《記号の説明》

基礎 専門家向け  
 一般 (非専門家) 向け Jr. ジュニア会員向け  
 応用 一般 (非専門家) 向け Jr. 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


# 情報処理

常時更新中!


「情報処理」オンライン

■ Vol.63 No.7

特集：メタバースがやってきた

e1  1. IT 紀行特別編：未来の世界のメタバース！ 解説記事を読んで想像してみた（山本ゆうか）

e3  2. メタバースの成立と未来—新しい時間と空間の獲得へ向けて—（三宅陽一郎）

e37  3. メタバースの法律問題（須川賢洋）

会議レポート

e40 アルゴリズムの頂が持つ力はいかに？—ゲノコン2021開催記録—（清水佳奈・坂本一憲・笠原雅弘）

コラム

e54 囲碁雑記：技倆（ぎりょう）と哲学とAI（渡辺貞一）

「情報処理」総目次

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

※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）。



「情報処理」note

<https://note.com/ipsj>

※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。

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



- 340 【ご案内】 会誌「情報処理」のオンライン記事について
- 374 会員の広場
- 376 論文誌ジャーナル掲載論文リスト／論文誌トランザクション掲載論文リスト
- 377 人材募集
- 378 会告
- 380 名誉会員の紹介
- 382 2021年度功績賞
- 384 2021年度顕功賞
- 385 2021年度論文賞／2021年度業績賞／2021年度情報処理技術研究開発賞／2021年度マイクロソフト情報学研究賞

- 386 2022年IPSJ/ACM Award for Early Career Contributions to Global Research／2022年IPSJ/IEEE Computer Society Young Computer Researcher Award／2021年度優秀教育・教材賞／2021年度学会活動貢献賞／2021年度感謝状
- 387 2021年度ソフトウェアジャパンアワード／2021年度フェローのご紹介
- 388 [重要] 過去のプログラミング・シンポジウム報告集の利用許諾について
- 388 アンケート／IPSJカレンダー
- 389 英文目次
- 390 編集室／次号予定目次
- 391 掲載広告カタログ・資料請求用紙
- 392 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：高橋 尚子・木村 朝子

本号エディタ：

天野 由貴・井手 広康・稲見 昌彦・井上 創造・上田 俊・  
上松恵理子・浦西 友樹・太田 智美・折田 明子・桂井麻里衣・  
金子 格・斎藤 彰宏・酒井 政裕・清水 佳奈・白井詩沙香・  
袖 美樹子・田中 宏・中澤 里奈・中島 一彰・中山 泰一・  
林 真人・松浦 健二・西川 記史・西原 翔太・橋本 誠志・  
堀井 洋・山本ゆうか・和佐 州洋

編集長の独言：<https://note.com/ipsj/m/me8e160fdbaa>

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）ジヨ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://www.itscj-ipsj.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-



Kindle



Fujisan



情報学広場

# 情報処理

2022  
7

Vol.63 No.7  
通巻 688 号

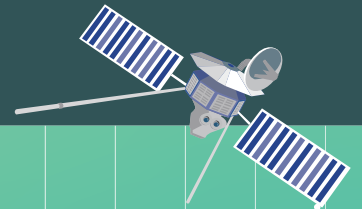
## 特集 **オンライン** メタバースがやってきた

特別解説 ACMゴードン・ベル賞と新型コロナ飛沫・エアロゾル感染リスク評価のデジタルトランスフォーメーション  
Green500連覇への道のり



巻頭コラム

雲というデータを読み解く  
荒木健太郎



教育コーナー：ぺた語義

連載：5分で分かる!? 有名論文ナメ読み / 教科「情報」の入試試験問題って? / 情報の授業をしよう! /

先生、質問です! / ビブリオ・トーク

コラム： **オンライン** 囲碁雑記：技倆（ぎりょう）と哲学とAI

会議レポート

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



iPhoneなどで読む(有料)  
Kindle



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

# 2022 年度 情報処理学会シニア会員申請のご案内

本会は、2014 年度より情報処理分野において継続的な貢献が認められ、学会活動を通して本会の発展に寄与する正会員に対し、将来にわたって引き続き学会活動の中心となつて、学会の発展、ひいては社会への貢献をいただくという趣旨のもと、「情報処理学会シニア会員制度」を設けております。

シニア会員の申請有資格者様におかれましては、本制度の内容をご確認の上、ぜひとも申請をいただき、本会シニア会員として今後もなお一層の積極的な学会活動、ご活躍をいただければ幸いです。多くの方からの申請をお待ちしております。

なお、「シニア会員」の称号取得は、2019 年度より「フェロー」推薦を得るための条件となりました。

## 2022 年度シニア会員申請および申請手続き要項

以下の要項をご確認の上、学会 Web サイト内のシニア会員 Web ページより、「シニア会員申請フォーム」に申請書類を添付して事務局までご送信ください。また、事務局シニア会員担当あて電子メール、および郵送での申請も受け付けております。

Web ページ	<a href="https://www.ipsj.or.jp/annai/aboutipsj/seniormember/seniormember.html">https://www.ipsj.or.jp/annai/aboutipsj/seniormember/seniormember.html</a>
申請対象者	2022 年 4 月 1 日現在で正会員として連続 5 年以上在会の方が対象です。 *年齢不問、学生会員としての在会期間は対象外です。
申請受付締切	2022 年 7 月 31 日（日）まで
申請書類	シニア会員申請書 1 通 シニア会員推薦書 2 通（推薦書は 2 名分必要です）
申請方法 (①～③いずれかの方法で申請してください)	申請は自己申告による申請と第三者申告による申請がございます（詳細は Web ページをご確認ください）。 <b>■自己申告の場合の申請方法</b> <b>① Web サイト申請フォームから申請</b> 1. 上記 Web ページより「シニア会員申請書」をダウンロード、必要事項を記入してください。 2. 推薦者に該当する 2 名の方より「シニア会員推薦書」を入手してください。 3. 「申請書」、「推薦書 1」、「推薦書 2」の順に計 3 ページ分を PDF にて 1 つのファイルにまとめてください。 4. 上記 Web ページ内の「シニア会員申請フォーム」に必要事項をご入力頂き、3. で作成したファイルを添付して受付期間内に申請してください。 <b>② 電子メールで申請</b> soumu@ipsj.or.jp あてのメールに必要事項をすべて入力済みの「申請書」1 通、「推薦書」2 通を添付してお送りください。 <b>③ 郵送にて申請</b> 事務局管理部門シニア会員担当へ必要事項をすべて記載した「申請書」1 通、「推薦書」2 通（いずれもサイズは A4 判）をお送りください。 ①, ②, ③とも事務局にて受付後、受付完了メールを申請者・推薦者にお送りしますのでご確認ください。 <b>■第三者申告の場合の申請方法</b> <b>【申告者（推薦者）】</b> 第三者による申告の場合、申告者（推薦者）は次項 1～6 のいずれかに該当する本会員に限ります。また、申告者は推薦者の一人となります。 <b>① Web サイト申請フォームから申請</b> <b>② 電子メールで申請</b> <b>③ 郵送にて申請</b> いずれも自己申請の場合と同様。
推薦者	推薦者は下記 1～6 のいずれかに該当する方です。2 名の方から推薦書をいただいでください（推薦者は上記 Web ページにて確認できます）。 1. 本会名誉会員 2. 本会フェロー 3. 本会役員及び役員経験者 4. 本会支部長及び支部長経験者 5. 本会研究会主査及び研究会主査経験者 6. 本会シニア会員
審査方法	申請書類に基づき、本会経営企画委員会で審査を行い、理事会へ諮ります。 <b>【審査基準】</b> 本会関連分野の技術者、科学者、教育者、技術管理者で、連続して 5 年以上本会正会員として在会しており、本会の諸活動の支援および諸事業において、貢献が認められる方。
結果連絡	2022 年 10 月ごろ、申請書に記載のメールアドレスへ審査結果を連絡します（審査状況によっては日程が変更になる可能性があります）。 申請が認定された方は、本会 Web ページにお名前を掲載し、後日「シニア会員認定証」を会誌発送先の住所へお送りします。

申請・照会先：〒 101-0062 東京都千代田区神田駿河台 1-5 化学会館 4F

情報処理学会事務局 総務部門 シニア会員担当

TEL：03-3518-8374 e-mail: soumu@ipsj.or.jp

# 実践 Data Science シリーズ Pythonではじめる テキストアナリティクス入門

榊 剛史・編著

石野亜耶 / 小早川 健 / 坂地泰紀 / 嶋田和孝 / 吉田光男・著

**新刊**

B5変・256頁・定価 2,860円 (税込) ISBN 978-4-06-527410-1

基礎技術と分析アプローチがわかる入門書の決定版！「spaCy+GiNZA」による一気通貫の分析がすぐに実践できる。分析事例をていねいに解説し、つまずきやすい「環境構築」もしっかりサポート！



# Pythonではじめる ベイズ機械学習入門

森賀 新 / 木田悠歩 / 須山敦志・著

**新刊**

B5変・272頁・定価 3,080円 (税込) ISBN 978-4-06-527978-6

確率的プログラミング言語がすぐに使える！ PyMC3、Pyro、NumPyro、TFP、GPyTorchをカバーし、回帰モデルの基本から潜在変数モデル・深層学習モデルまでを幅広く解説。



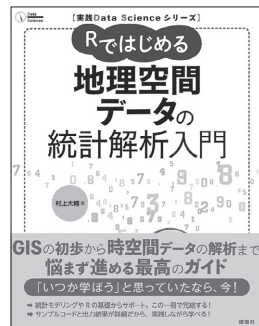
# 実践 Data Science シリーズ Rではじめる 地理空間データの統計解析入門

村上大輔・著

**新刊**

B5変・272頁・定価 3,080円 (税込) ISBN 978-4-06-527303-6

初歩から実装まで悩まず進める！ GISの基本から始まり、今ホットな時空間データの解析まで解説。サンプルコードと出力結果が詳細だから実践しながら学べる。「いつか学ぼう」と思っていたなら、今！



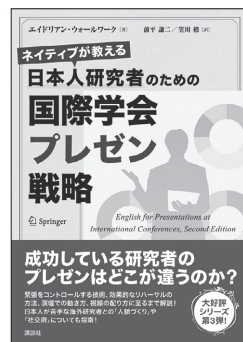
# ネイティブが教える 日本人研究者のための 国際学会プレゼン戦略

**新刊**

エイドリアン・ウォールワーク・著 前平謙二 / 笠川 梢・訳

A5・368頁・定価 3,520円 (税込) ISBN 978-4-06-524385-5

成功している研究者のプレゼンはどこが違うのか？ 緊張をコントロールする技術、効果的なりハーサル、演壇での動き方、視線の配り方に至るまで詳細に解説。日本人が苦手な、海外研究者との人脈づくりや社交術も学べる！



東京都文京区音羽 2-12-21  
<https://www.kspub.co.jp/>

 KODANSHA

編集 ☎03(3235)3701  
販売 ☎03(5395)4415

令和5年度 2023年 中島記念国際交流財団

# 日本人若手研究者 研究助成金

募集の  
お知らせ

情報科学分野・生命科学分野で世界にとり必要性の高い  
研究に取り組んでいる日本人若手研究者を支援します。

## 助成金額と使用期間

一件当たり助成金額

**500**万円以内

(使用期間原則一年以内)



## 応募資格

我が国の大学・研究機関等に  
所属する日本人若手研究者の方

**37**歳以下の方

(令和5年4月1日現在)



## 令和5年度募集の受付期間・応募方法

令和4年8月1日～8月19日17時必着(郵便以外は不可)

詳細は令和4年6月初旬、当財団ホームページまで  
<http://www.nakajimafound.or.jp/koubo.html>



## 当財団設立の趣旨

当財団は平成12年11月8日に設立。平成24年4月1日公益財団法人となり、21世紀において活躍  
できる内外の人材育成を支援し、もって国際社会の平和的発展に貢献することを設立の趣旨としています。



公益財団法人 中島記念国際交流財団  
THE NAKAJIMA FOUNDATION

ホームページ : <http://www.nakajimafound.or.jp>  
メールアドレス : [info@nakajimafound.or.jp](mailto:info@nakajimafound.or.jp)



## FIT2022 第21回情報科学技術フォーラム 聴講参加並びに講演論文集 申込の御案内

2022年9月13日(火) ~ 15日(木)

慶應義塾大学 矢上キャンパス (ハイブリッド開催)

<https://www.ipsj.or.jp/event/fit/fit2022/>

電子情報通信学会の情報・システムサイエティ (ISS) とヒューマンコミュニケーショングループ (HCG)、及び情報処理学会 (IPSJ) は、「第21回 情報科学技術フォーラム (FIT: Forum on Information Technology)」を開催します。

聴講参加並びに講演論文集の申込の御案内を致します。聴講参加費は、お得な事前価格の設定がございます。皆様、奮ってお申込み下さい。また、講演論文集 (冊子、DVD-ROM) も販売を行います。確実に御入手頂くには期限内のお申込みをお勧め致します。

### ■開催イベント (詳細は逐次Webサイトに掲載致します)

※タイトル等は変更の可能性があります。

#### [表彰式・招待講演企画]

##### ◎FIT学術賞表彰式

14日 13:00-13:50 (予定)

##### ◎船井業績賞受賞記念講演

14日 14:00-15:15 (予定)

「限られた情報から精度良く：機械学習研究の更なる挑戦」

杉山 将 (理化学研究所 革新知能統合研究センター センター長 / 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授)

#### [イベント企画]

詳細は逐次上記Webサイトに掲載致します。

#### [研究会連携]

電子情報通信学会および情報処理学会のいくつかの研究会が、FIT2022のプログラムとして開催されます。詳細は Webページでご確認ください。

### ■聴講参加費 (税込)

現地参加、オンライン参加ともに同価格です。

参加区分	事前価格(8/14まで)	価格(8/15以降~最終日)
会員	10,000円	12,000円
非会員	20,000円	24,000円
学生	無料	無料

※会員、非会員の聴講参加費には電子版講演論文集 (Webからダウンロード) が含まれております。

※学生の聴講参加 (無料) には電子版講演論文集は付いておりません。電子版講演論文集付きを希望の場合、参加費は 2,000円となります。

※会員、非会員、学生の参加区分の区別は次の通りです。

会員：情報処理学会、電子情報通信学会、電気学会、照明学会、映像情報メディア学会及び電子情報通信学会と協定を締結した海外の学会 (IEIE、KICS、KIISE、REV、IEEE/CS、IEEE/ComSoc、IEEE/PHO、IEEE/MTT-S) または情報処理学会と協定を締結した海外の学会 (ACM、IEEE、IEEE/CS、KIISE、CSI、CCF) の個人会員、電子情報通信学会の維持員、情報処理学会の賛助会員。

非会員：左記の学会会員以外で学生以外の方。

学生：会員/非会員を問わず無料 (電子版講演論文集は付きません)。

### ■聴講参加の申込

申込開始：2022年6月3日 (金) 予定

申込締切：2022年9月15日 (木) FIT最終日まで

申込方法：FIT2022 Webサイトからお申込み下さい。

※8月14日までは事前価格での申込となりお得です。

### ■冊子講演論文集・DVD-ROM販売価格 (税込)

申込種別	個人購入価格	法人購入価格
講演論文集セット (DVD-ROM付)	60,000円	60,000円
講演論文集分冊	13,000円/冊	16,000円/冊
講演論文集DVD-ROM	10,000円	56,000円

※講演論文集セットは冊子講演論文集全分冊 (カバー付き)、DVD-ROM 付き

※残部がある場合、学生の方には講演論文集DVD-ROMを学割価格4,000円にて販売致します。

### ※講演論文集の掲載分野 (予定分冊構成)

第1分冊：モデル・アルゴリズム・プログラミング、ソフトウェア、ハードウェア・アーキテクチャ

第2分冊：データベース、自然言語・音声・音楽、人工知能・ゲーム、生体情報科学

第3分冊：画像認識・メディア理解、グラフィクス・画像、ヒューマンコミュニケーション&インタラクション、教育学・福祉工学・マルチメディア応用

第4分冊：ネットワーク・セキュリティ、ユビキタス・モバイルコンピューティング、教育・人文科学、情報システム

DVD-ROM：上記全論文とプログラムを収録

### ■講演論文集の申込

申込締切：2022年7月20日 (水)

申込方法：FIT2022 Webサイトからお申込み下さい。

※講演論文集は、締切後も残部のある限りお申込を受付いたします。確実に御入手頂くには期限内のお申込みをお勧め致します。

### ■問い合わせ (FIT2021事務局)

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台1-5 化学会館4F

一般社団法人 情報処理学会 事業部門

TEL [03] 3518-8373 FAX [03] 3518-8375

E-mail: ipsjfit@ipsj.or.jp

〒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1-5  
発行人 一般社団法人 情報処理学会  
下泰三

電話 東京 (03) 3518-1837  
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六十二番一  
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  
株式会社 オーム社

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 05269-07



4910052690721  
01600