



## PREFACE

## 巻頭コラム

- 1064 社会の高齢化に役立つ情報処理技術の開発を 山田 肇

SPECIAL  
ARTICLE

## 特別解説

- 1066 ■ Zaif からの仮想通貨流出～仮想通貨交換業者はアンコントローラブル?～ 楠 正憲

SPECIAL  
FEATURES

## 特集

## デジタルエコノミー時代のサイバーセキュリティ —デジタルトランスフォーメーション促進の基盤確立に向けて—

- 1070 0. 編集にあたって 石黒正揮・細野 繁・手塚 悟
- 1072 1. ■ デジタル化とデータ活用により進化する社会インフラセキュリティ 宮尾 健・谷本順一
- 1078 2. ■ 国際連携を踏まえたトラストサービスとトラスト基盤 手塚 悟
- 1084 3. ■ サプライチェーンサイバーセキュリティの強化に向けて—サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワークの策定— 奥家敏和
- 1090 4. ■ IoT 機器の普及とサイバーセキュリティ政策 谷脇康彦
- 1095 5. ■ フィンテックのセキュリティ 岩下直行
- 1102 6. ■ AI をセキュリティリスクから守るために— AI へのサイバー攻撃とその対策— 古澤一憲
- 1108 7. ■ サイバーセキュリティ経済学—インセンティブの適正化を通じたサイバーセキュリティの確保— 石黒正揮

## REPORTS

## 報告

- 1114 ■ ★ 第 30 回国際情報オリンピック日本大会開催報告 古川一夫・笈 捷彦・谷 聖一

★ Jr. 指標にジュニア会員向けが追加されました。

《記号の説明》

■ 基礎 ■ 専門家向け  
■ 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なさってください

# 情報処理

## シニアコラム：IT好き放題

1069 ■ やわらかいハードウェアによるイノベーション 末吉敏則

## 1113 連載：★先生，質問です！

## 教育コーナー：ぺた語義

1125 ■ タイピング／社会的スキルとプログラミング講義の成績との関連 三浦元喜

1126 ■ ★ 高校生の皆さんへ，研究を通して自分の可能性を広げよう！ 間辺広樹

1130 ■ 哲学を含めたネットワーク技術者教育 鈴木常彦

## 連載：★ビブリア・トーカー私のオススメ

1134 データの見えざる手 ウェアラブルセンサが明かす人間・組織・社会の法則 江渡浩一郎

## 連載：★5分で分かる!? 有名論文ナナメ読み

1136 Lydia E. Kavradi et al. : Probabilistic Roadmaps for Path Planning in High-dimensional Configuration Spaces 高松 淳

## 会議レポート

1140 DICOMO2018 シンポジウム開催報告 坂崎尚生

## 連載：リレーコラム

1124 人の繋がりは大事 {だいじ／おおごと} である 倉本 到

1142 2018年度山下記念研究賞表彰(概要)

1145 論文誌ジャーナル掲載論文リスト

1145 連載漫画「IT日和」

1146 会員の広場

1148 IPSJカレンダー

1150 人材募集

1151 英文目次

1152 アンケート用紙

1154 編集室／次号予定目次

1155 掲載広告カタログ・資料請求用紙

1156 賛助会員のご紹介

巻末「情報処理」第59巻 総目次

### ■会誌編集委員会

編集長：稲見 昌彦

副編集長：大山 恵弘・加藤 由花・中田真城子

担当理事：坊農 真弓・楠 房子

本号エディタ：

五十嵐悠紀・石黒 正揮・井本 和範・上松恵理子・江渡浩一郎・

大石 康智・大川 徳之・太田 智美・岡本 雅子・筧 捷彦・

加藤 弘之・川上 玲・樺 惇志・佐藤 史子・城島 貴弘・

末永俊一郎・須川 賢洋・辰己 丈夫・田名部元成・手塚 悟・

鳥澤健太郎・中川 香織・坂東 宏和・福田 茂紀・福地健太郎・

細野 繁・水野加寿代・茂木 和彦・渡辺 博芳・湯村 翼

編集長ブログ：blog-mag.ipsj.or.jp

### ■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 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 https://www.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-



App Store



Fujisan



情報学広場

# 情報処理

2018  
12

Vol.59 No.12  
通巻 645 号

## 特集 デジタルエコノミー時代のサイバーセキュリティ —デジタルトランスフォーメーション促進の基盤確立に向けて—

特別解説 Zaifからの仮想通貨流出～仮想通貨交換業者はアンコントローラブル?～

報告 第30回国際情報オリンピック日本大会開催報告



### 巻頭コラム

社会の高齢化に役立つ  
情報処理技術の開発を  
山田 肇

連載: IT日和 / 5分で分かる! 有名論文ナメ読み /  
先生, 質問です! / ビブリオ・トーク

シニアコラム: IT好き放題

リレーコラム

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) App Store  
電子版を購入(有料) Fujisan

-40~+70°C  
温度範囲

高温環境で安定動作  
極低温下でも起動します

瞬低  
対策

不安定な電源環境で  
連続動作

# こだわりの車載CDリニューアル!

Intel 最新プロセッサ Apollo Lake搭載 起動ドライブ 32GB以上 補助ドライブ CFast メモリ8GB以上 ECC対応

DC+6V~DC+37V幅広い電源入力 2画面出力(最大3画面表示) RAS搭載(ソフトRAS)

電源プッチ切り® グラフィック能力(従来比3倍) 豊富な選択オプション

▼ サイズ、堅牢性はそのままにお客様の仕様にあわせてカスタマイズできます。

選択① ※ 複数選択可能

CAN/CAN FD RS-232C RS-485 汎用デジタル入出力

選択②

Ethernet(1 Gbps)×2搭載  
USB 3.0×4搭載

選択③

アナログRGB DVI-D DisplayPort

マイク入力×1

ライン出力×1

DisplayPort×1

Ethernet(1 Gbps)×2

USB 3.0×2

耐振動 5G  
耐衝撃 100G

耐振動・耐衝撃構造

防塵  
防湿

スピンドルレス(防塵)  
防湿コーティング(オプション)

# レジリエンス研究教育推進コンソーシアム 第1回シンポジウム

■主催：レジリエンス研究教育推進コンソーシアム ■共催：筑波大学  
■後援：地域安全学会、日本災害情報学会、日本自然災害学会、日本災害復興学会、  
情報処理学会、電子情報通信学会、日本知能情報フジ学会、エネルギー・資源学会、  
日本エネルギー学会、日本都市計画学会、土木学会、警察政策学会、日本市民安全学会、  
日本情報経営学会、日本航空宇宙学会、キッズデザイン協議会、日本防災産業会議、  
日本ネットワークセキュリティ協会、日刊工業新聞社（順不同）

平成30年 12月14日(金)  
14:00～16:50

■場所／嘉ノ雅 茗溪館 2階「茗溪」  
東京都文京区大塚 1-5-23、  
東京メトロ丸ノ内線「茗荷谷」駅から徒歩1分

## 第1部・第2部／参加費無料

我が国は世界的な自然災害大国である。  
「強さ」と「しなやかさ」を兼ね備えた安心・安全な国土・地域・経済社会、  
すなわちレジリエンス社会の実現は急務の課題である。  
本シンポジウムでは、企業、研究機関、大学の参画により2017年12月に  
発会したレジリエンス研究教育推進コンソーシアムによる、  
レジリエンス社会の実現に向けた取り組みを発信する。



防災科研・林

### 第1部

自然・人間社会・サイバー空間に存在するリスクとレジリエンス

14:00～14:05 開会挨拶  
清水 諭 (筑波大学 副学長(教育担当)・理事)

14:05～14:30 自然災害のリスクに対するレジリエンスの向上  
林 春男 (防災科学技術研究所 理事長)

14:30～14:55 日本で起こる事件・事故に深く関わる「世間」という構造  
甘利 康文 (セコム株式会社 IS 研究所  
リスクマネジメントグループ グループリーダー)

14:55～15:20 情報通信技術 (ICT) の進化とサイバーリスク  
面 和成 (筑波大学 システム情報系 准教授)

15:20～15:50 コーヒーブレイク



セコム・甘利

### 第2部

レジリエンス社会の実現に貢献する人材育成

15:50～16:00 コンソーシアムが推進する大学院教育  
～協働大学院方式による新たな学位プログラム～  
遠藤 靖典 (筑波大学 システム情報系 教授、リスク工学専攻長)

16:00～16:45 コンソーシアム参画機関によるパネルディスカッション

16:45～16:50 閉会挨拶  
谷 幹也 (日本電気株式会社 セキュリティ研究所 所長)



筑波大学・面



筑波大学・遠藤

### 情報交換会

17:30～19:00 (参加費 2,000 円、要事前登録)

準備の都合上、12月2日(日)までに事前登録をお願いします。

情報交換会以外は当日参加も可能です。事前登録URLは下欄をご参照下さい。



スマートフォン対応  
事前登録申し込み  
QRコード

■コンソーシアム参画機関：セコム、大日本印刷、日本電気、スリーエム ジャパン、DRIジャパン、電力中央研究所、日本自動車研究所、電子航法研究所、  
産業技術総合研究所、防災科学技術研究所、労働安全衛生総合研究所、国家災害防救科技中心(台湾)、筑波大学

■お問合せ：レジリエンス研究教育推進コンソーシアム事務局 TEL.029-853-4975 E-mail:r2ec@risk.tsukuba.ac.jp

■事前登録URL：<https://r2ec.jp/news/882/>

レジリエンス研究教育推進コンソーシアムが目指すもの

# 安全・安心を創る

公立大学  
産業技術大学院大学  
情報アーキテクチャ専攻

大学院説明会 (品川シーサイドキャンパス)  
12/8土、12/22土、1/8火、1/22火、2/13水  
※ 平日は 19:30、土曜は 13:00 から開始します。

社会人のための学修環境で  
IT・情報システム × マネジメント  
を学びませんか

りんかい線・JR 埼京線 品川シーサイド駅 徒歩 3 分

☁ aiit.ac.jp  
✉ info@aiit.ac.jp  
📡 aiit-isa.hatenablog.com  
📌 isa.aiit.ac.jp aiit.ac.jp

f 🔍 infopress 検索



## 「情報処理」 「情報処理 特集別刷」 amazonでご購入いただけます！

情報処理学会では、会誌「情報処理」「特集別刷」をオンライン通販サイト amazon でも販売しています。ぜひご利用ください。



### 「情報処理」 特集別刷 ▶

会誌「情報処理」の特集記事のみを抜き出した別刷(冊子)です。興味のある分野について手軽に読むことができます。※取扱いは 56 巻 10 号分までになります。

◆ 価格 720 円 (税込)

### ◀ 「情報処理」 (毎月 15 日発行)

各分野のトップレベルの方々が、最新技術を分かりやすく解説しています。著名人による巻頭コラム、特集、解説、報告、連載、コラムなど。

◆ 価格 1,730 円 (税込) (55 巻 5 号より)

※ 55 巻 4 号までは価格 1,728 円 (税込) になります。



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

会誌編集部門 E-mail: editj@ipsj.or.jp  
Tel.(03)3518-8371 Fax.(03)3518-8375

ご注文は ⇒ <https://www.amazon.co.jp/>

# 情報処理学会 第81回全国大会 一般セッション・学生セッション講演募集案内

【会期】2019年3月14日(木)～16日(土)

【会場】福岡大学 七隈キャンパス (福岡県福岡市城南区七隈)

【Web サイト】<https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/81/index.html>

情報処理学会では、第81回全国大会の一般セッション・学生セッションの講演申込受付を以下のとおり行います。

毎回1,200件を超える発表申込をいただき活発な議論、意見交換、交流が行われております。皆様の研究成果発表の場として、是非とも奮ってお申込ください。

## 【募集分野】

以下の分野で募集を行う予定です。

詳しくは第81回全国大会 Web サイトをご覧ください。

1. コンピュータシステム
2. ソフトウェア科学・工学
3. データとウェブ
4. 人工知能と認知科学
5. ネットワーク
6. セキュリティ
7. インタフェース
8. コンピュータと人間社会

## 【講演募集内容と使用言語】

1. 全国大会にふさわしい内容を備えたものとします。

(情報技術の学術・技術の振興に寄与する研究成果の発表)

2. 発表は日本語または英語とします。

## 【講演申込資格】

申込種別	資格
一般セッション	不問
学生セッション	高専・大学学部・修士(博士前期課程)在学者

## 【講演時間(質疑応答含む)、論文頁数】

講演申込種別	講演時間	原稿頁
一般セッション	20分	2頁
学生セッション	15分	2頁

## 【講演申込・原稿投稿日程】

講演申込・原稿投稿受付開始: 2018年10月2日(火)(予定)

講演申込・修正・取消締切日: 2018年12月4日(火)

原稿投稿・差替え締切日: 2019年1月11日(金)

## 【講演申込・原稿投稿方法】

講演申込、原稿投稿は、標記の第81回全国大会 Web サイトからお願いたします。

## 【講演申込にあたっての注意事項】

- \*講演申込は講演発表者ご本人様で行ってください。
- \*講演申込締切後の申込情報変更は、一切受けません。
- \*講演の代理(代読)は原則として認めません。
- \*講演キャンセルの連絡は、必ず電子メールにて [\[ipsj81@gakkai-web.net\]](mailto:ipsj81@gakkai-web.net) までお願い致します。
- \*講演申込登録締切後に講演をキャンセルされましても、講演参加費および論文集代(希望者のみ)はお支払いいただくこととなりますのでご注意ください。
- \*講演申込登録をされた情報のうち書誌情報(標題、講演者および共著者の名前・所属、論文要旨)、および原稿は、情報処理学会電子図書館(情報学広場)に掲載いたしますので予めご承知置き下さい。なお、掲載時期は大会初日から3カ月経過以降の予定です。

## 【講演機器】

講演機器は、プロジェクタになります。接続ケーブルは、D-sub15ミニピンです。ノートPCは、準備しておりませんので各自で必ずご持参願います。

## 【講演参加費・講演論文集代(税込)】

申込種別	会員種別	費用(税込み)
一般セッション 学生セッション (1件の申込につき)	正会員	10,300円
	学生会員	6,200円
	一般非会員	25,800円
	学生非会員	15,500円
講演論文集(希望者のみ)	全会員種別	8,300円

\*ジュニア会員の講演参加費用は無料です。

\*会員とは、講演者が本会の会員番号をお持ちの個人会員の方です。

\*電子情報通信、電気、映像情報メディア、照明の会員番号をお持ちの個人会員の方は会員費用で申し込みます。

\*講演参加費には、講演料、大会参加費、プログラム冊子、全論文のPDFアクセス権が含まれます。

\*講演者の方には、ご自身の論文が掲載されている講演論文集1部に限り、講演申込同時予約販売をいたします。ご希望の方は、講演申込フォームの講演論文集欄を「希望する」にチェックしてください。

\*上記の講演参加費は、1件の申込に対しての費用ですので、複数件講演申込する場合には講演参加費×申込件数分の講演参加費が必要となります。

\*入会申請中の方は、講演申込締切日12月4日(火)までに入会申請を完了してください。会員サービス部門から「入会承認予定のお知らせ」(会員番号を記載)をメールでお送りします。

期日までにお支払いいただけない場合は、入会申請中で講演申込をされても非会員の講演費を請求させて頂く場合がございますので、ご了承くださいませようお願いいたします。

## 【表彰について】

全国大会では、発表された論文の中から優秀な論文、発表に対して以下の賞を贈呈しております。それぞれの賞の受賞対象は、当会の個人会員に限り、非会員の方は当会にご入会の上、講演申込みをしていただくことをお勧めいたします。

賞の種類	受賞者
大会優秀賞	全国大会で発表された当会の会員で、特に優秀な論文の登壇発表者10名以内。
大会奨励賞	全国大会で発表された当会の会員で、学部生または学部在学から卒業後10年までの新進の科学者または技術者で、大会優秀賞の対象とならなかった論文の登壇発表者10名以内。
学生奨励賞	全国大会で発表された当会の会員で、学生セッションで発表された中から、優秀な発表をした方各2名以内。大会のローカルアワードとして授与(該当なしの場合もあり)。

## 【大会最新情報の掲載】

講演申込に関する詳細、大会で開催予定の招待講演・イベント企画セッション等の詳細は、第81回全国大会 Web サイトへ逐一掲載してまいりますのでご確認ください。

## 【問合せ先】

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: [jigvo@ipsj.or.jp](mailto:jigvo@ipsj.or.jp)

# ビッグデータ、IoT、AIで プロフェッショナルを 生き残れ

開催：2019年2月5日（火）

会場：学術総合センター・一橋講堂

主催：一般社団法人情報処理学会

共催：モバイルコンピューティング推進コンソーシアム  
日本ソフトウェア科学会機械学習工学研究会

ビッグデータ、IoT、AI を専門に  
取り込みプロフェッショナルを生  
き残るための戦略を公開！

## ビッグデータ特別セッション [9:30-12:30]

ビッグデータ、IoT、AI でプロフェッショナルを  
生き残れ

石井 一夫 (久留米大学)、里 洋平 (DATUM STUDIO 株式会社)、本橋 智光 (サスメド株式会社)、吉永 尊洸 (LINE 株式会社)、堀澤 健太 (株式会社リクルートライフスタイル)、村田 賢太 (株式会社 Speee)

## IT フォーラムセッション [無料] [9:30-12:30]

- ◇サービスサイエンスフォーラム
- ◇コンタクトセンターフォーラム
- ◇CITP フォーラム
- ◇AITC フォーラム

## メインセッション [13:30-]

### 基調講演

自動運転の社会実装に向けた取り組み～公道実証実験の成果を受けて～  
小木津 武樹 (群馬大学次世代モビリティ社会実装研究センター 副センター長)

### IoT セッション (1)

IoT 人材育成の課題

岡崎 正一 (モバイルコンピューティング推進コンソーシアム 人材育成委員会 上席顧問)

### IoT セッション (2)

市場にみる IoT、AI の実践

竹井 俊文 (モバイルコンピューティング推進コンソーシアム (MCPC) 顧問 兼 AI 講師 責任者)

### AI セッション (1)

AI / Deep Learning を活用した気象データ予測への新たな取り組み

石橋 知博 (株式会社ウェザーニューズ 執行役員 BtoS 事業販売主 責任者)

### AI セッション (2)

機械学習応用システムのためのソフトウェア工学の深化

石川 冬樹 (国立情報学研究所 アーキテクチャ科学研究系 准教授)

### パネル討論

ビッグデータ、IoT、AI でプロフェッショナルを生き残れ

司会：丸山 宏 (株式会社 Preferred Networks)、パネリスト：里 洋平、村田 賢太、  
小木津 武樹、岡崎 正一、竹井 俊文、石橋 知博、石川 冬樹、  
高橋 克巳 (NTT セキュアプラットフォーム研究所)

## [参加費]

IT フォーラム：無料

ビッグデータ特別セッション：

一般 1,000 円 (当日 1,000 円)  
ジュニア会員 無料

メインセッション：\*ビッグデータ特別セッション含む  
情報処理学会正会員・賛助会員

10,000 円 (当日 11,000 円)

共催 / 協賛団体の正会員・賛助法人会員

10,000 円 (当日 11,000 円)

上記以外の一般参加者

15,000 円 (当日 16,000 円)

学生一律 (社会人学生は対象外) 1,000 円

ジュニア会員 無料 (懇親会費のみ 1,000 円)

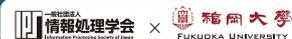
## [協賛]

日本計量生物学会、電気学会、日本情報システム・ユーザー協会、日本統計学会、応用統計学会、照明学会、映像情報メディア学会、日本計算機統計学会、日本技術士会、電子情報通信学会、情報計算化学生物学会、人工知能学会、日本ソフトウェア科学会、日本バイオインフォマティクス学会情報サービス産業協会、電子情報技術産業協会、国立研究開発法人情報通信研究機構、先端 IT 活用推進コンソーシアム、自動車技術会、国立情報学研究所、データサイエンティスト協会、情報通信技術委員会、インターネット協会、R 勉強会@東京 (#TokyoR)、日本 Ruby の会

[後援] (予定)

文部科学省、総務省、情報処理推進機構、経済産業省

The 81st National Convention of IPSJ



# 情報処理学会 第81回全国大会

## ITが支える超情報社会

# 講演募集

情報処理学会では、第81回全国大会の一般セッション・学生セッションの講演申込受付をいたします。毎回1,200件を超える発表申込をいただき活発な議論、意見交換、交流が行われております。皆様の研究成果発表の場として、ぜひとも奮ってお申込ください。



当会会員の全国大会での発表を対象に、優秀な論文、発表に対し賞の贈呈をしています。



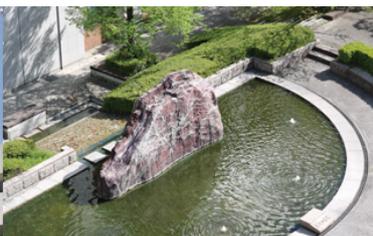
特に優秀な論文の登壇発表者10名以内。



学部生または学部在学中から卒業後10年までの新進の科学者または技術者で、大会優秀賞の対象とならなかった論文の登壇発表者10名以内。



学生セッションで発表された中から、優秀な発表各2名以内。大会のローカルアワードとして授与(該当なしの場合もあり)。



**開催日** 2019.3.14 (木) → 16 (土)

**会場** 福岡大学 七隈キャンパス  
(福岡市城南区七隈八丁目19-1)

### 募集分野

- 1. コンピュータシステム
- 2. ソフトウェア科学・工学
- 3. データとウェブ
- 4. 人工知能と認知科学
- 5. ネットワーク
- 6. セキュリティ
- 7. インタフェース
- 8. コンピュータと人間社会

**講演申込登録締切**

2018.12.4 (Tue)  
15:00 まで

**講演原稿送信締切**

2019.1.11 (Fri)  
15:00 まで

### 講演申込資格

講演申込種別	資格
一般セッション	不問
学生セッション	高専・大学学部・修士(博士前期課程)在学者

### 論文ページ数・講演時間

講演申込種別	講演時間	論文ページ数
一般セッション	一般セッション 20分	2ページ
学生セッション	学生セッション 15分	2ページ

### 講演参加費・講演論文集代(税込)

講演申込種別	会員種別	費用
一般セッション	正会員	10,300円
	学生会員	6,200円
	一般非会員	25,800円
学生セッション (1件の申込につき)	学生非会員	15,500円
講演論文集(希望者のみ)	全会員種別	8,300円

ジュニア会員の講演参加費用は無料です。

### 問合せ先

〒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: ipsjtaikai@ipsj.or.jp



情報処理学会 全国大会 検索

<https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/81/>

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台一五  
編集人 稲見昌彦  
発行所 一般社団法人 情報処理学会  
発行人 木下泰三

電話 東京(03) 3518-8374  
振替口座 〇〇一五〇一四一八三四八四

印刷所 三美印刷株式会社  
東京都荒川区西日暮里五十九一八

会員外発売所 株式会社 オーム社  
東京都千代田区神田錦町三一

定価 1730 円 (本体 1602 円)

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 05269-12



4910052691285  
01602