

CONTENTS

編集長ブログ
blog-mag.ipsj.or.jp

《記号の説明》

■ 基
■ 専

■ 基礎

■ 応用

■ 専門家向け

■ 一般(非専門家)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

《巻頭コラム》

コードすることを学び、学ぶためにコードしよう ミッチェル・レズニック

《巻頭言》

622 情報処理技術が牽引する明るい未来—会長就任にあたって— 富田達夫

《特別解説》

624 ■ うるう秒とは何か 岩間 司

《小特集》

画像認識革命

626 0. 編集にあたって 佐藤真一・永野秀尚

628 1. ■ 画像・映像の認識と理解のこれまでとこれから 佐藤真一

634 2. ■ ディープラーニングによる画像認識—畳込みネットワークの能力と限界— 岡谷貴之

640 3. ■ 画像識別と画像復元 原田達也

646 4. ■ ソーシャルネットワークが変える画像の認識・理解 木村昭悟

《小特集》

宇宙開発への情報技術の貢献

653 0. 編集にあたって 北村操代

654 1. ■ 宇宙システムについて—宇宙システムにかかわる情報処理技術— 小山 浩

660 2. ■ 小惑星探査機「はやぶさ2」—深宇宙のための自律化技術— 大島 武・津田雄一

665 3. ■ 小型天文衛星「Nano-JASMINE」—観測データの取得から利活用まで—

酒匂信匡・山田良透

669 4. ■ 宇宙ステーション補給機「こうのとり」—輸送機のための荷物配置問題— 高玉圭樹

673 5. ■ 準天頂衛星システム—センチメートル級測位補強技術— 佐藤友紀・島 岳也・小山 浩

《シニアコラム：IT 好き放題》

- 677 ■ 最近の大学の研究事情：盆栽研究のススメ
弓場敏嗣

《連載：ビブリオ・トークー私のオススメ》

- 678 Web の創成 — World Wide Web はいかにして
生まれどこに向かうのか—
濱崎雅弘

《連載：古機巡礼 / 二進伝心》

- 680 ■ オーラルヒストリー：渡部 和氏インタビュー
鵜飼直哉・喜多千草・発田 弘・山田昭彦

《教育コーナー：べた語義》

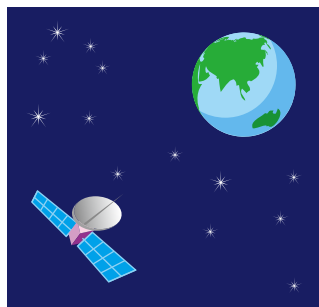
- 687 ■ 新しい学びの機会を広めたい—小学生とプロ
グラミング— 田島 篤
688 ■ 情報教育と国語教育の連携を考える
阿部圭一
692 ■ 情報教育と統計教育 No. 1
R による 1 行プログラミング 奥村晴彦

《会議レポート》

- 696 第 77 回全国大会～社会に浸透し，社会を変革す
る ICT ～速報
黒橋禎夫・安本慶一
698 CHI 2015 参加報告
加藤 淳
700 ソフトウェアジャパン 2015 報告
浦本直彦

《連載：会誌編集委員会女子部》

- 701 IT 人材を増やすには？
辻田 眸



- 702 会員の広場
704 名誉会員の紹介
705 2014 年度功績賞
707 2014 年度論文賞 / 2014 年度喜安記念業績賞
708 2014 年度長尾真記念特別賞 / 2014 年度優秀教材賞 /
2014 年度学会活動貢献賞
709 2014 年度感謝状の贈呈について / 2014 年度フェローの紹介
710 論文誌ジャーナル掲載論文リスト
711 論文誌トランザクション掲載論文リスト
712 IPSJ カレンダー

- 714 人材募集
717 有料会告
718 英文目次
719 有料会告について
722 アンケート用紙
723 次号予定目次
724 編集室
724 訂正記事
725 掲載広告カタログ・資料請求用紙
726 賛助会員のご紹介

複写される方へ

本会は下記協会に複写に関する権利委託をしていますので、本誌に掲載された著作物を複写したい方は、同協会より許諾を受けて複写してください。ただし、(社)日本複写権センター (同協会より権利を再委託) と包括複写許諾契約を締結されている企業の社員による社内利用目的の複写はその必要はありません (社外頒布用の複写は許諾が必要です)。
権利委託先: 一般社団法人学術著作権協会
〒 107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル
E-mail: info@jaacc.jp Tel (03)3475-5618 Fax (03)3475-5619
なお、著作物の転載・翻訳のような複写以外の許諾は、学術著作権協会では扱っていませんので、本会へご連絡ください。
また、アメリカ合衆国において本書を複写したい場合は、次の団体に連絡してください。

Copyright Clearance Center, Inc.
222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA
Phone: 1-978-750-8400 Fax: 1-978-646-8600

Notice for Photocopying

If you wish to photocopy any work of this publication, you have to get permission from the following organization to which licensing of copyright clearance is delegated by the copyright owner.
<All users except those in USA>
Japan Academic Association for Copyright Clearance, Inc. (JAACC)
6-41 Akasaka 9-chome, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan
E-mail: info@jaacc.jp
Phone: 81-3-3475-5618 Fax: 81-3-3475-5619
<Users in USA>
Copyright Clearance Center, Inc.
222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA
Phone: 1-978-750-8400 Fax: 1-978-646-8600

会誌編集委員会

- 編集長
塚本 昌彦
担当理事
角 康之
加藤 由花
本号エディタ
五十嵐悠紀
小野寺民也
金岡 晃
北村 操代
木下 哲男
久野 靖
酒井 洋平
佐藤 真一
末永俊一郎
辰己 丈夫
谷 幹也
辻田 眸
鶴岡 慶雅
土井 千章
永野 秀尚
西山 博泰
原内 聡
坊農 真弓
松崎 公紀
村上 知子
和田 康孝

編集スタッフ

- 入江 玲子
後路 啓子
田中理果子
町田 善江
守田真紀子
綿谷 亜樹

情報処理

2015
7

Vol.56 No.7
通巻 604 号



巻頭コラム

コードすることを学び、学ぶためにコードしよう
ミッチェル・レズニック

巻頭言 情報処理技術が牽引する明るい未来—会長就任にあたって—

小特集 画像認識革命

小特集 宇宙開発への情報技術の貢献

特別解説 うるう秒とは何か

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)
Newsstand



電子版を購入(有料)
Fujisan

① 手のひらサイズ

弊社RAIDシリーズ最小
RAID搭載で小型化(A5手のひらサイズ)を実現し、設置場所を選びません。
A社に比べて、容積比は1/16

② ハードウェアRAID



BOX型コンピュータでは専用のRAIDコントローラを搭載しておりますので、ソフトウェアRAIDと異なりCPUに負荷を掛けず高速に処理が行えます。また、起動デバイスと補助デバイスの切替ができるため、システムドライブをRAID構成にすることもできます。

③ 選べるCPU

用途に合わせ、最適なCPUを下記5つから選べます。

- (1) **Core i7 4650U 1.7GHz(4th)**
ハイパフォーマンス 高解像度対応
- NEW** (2) **Celeron 2980U 1.6GHz**
デュアルコア搭載
- (3) **Atom E3845 1.91GHz**
4コア搭載
- NEW** (4) **Atom E3815 1.46GHz**
シングルコア搭載 シリーズ最小電力
- (5) **Atom N2800 1.86GHz**
デュアルコア搭載

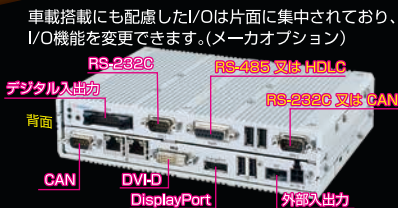
④ 選べるOS

- (1) Windows Embedded Standard 7 マルチ言語対応
- (2) Windows 7 Ultimate
- (3) Windows Embedded Standard 2009 ※1
- (4) Interface Linux System 6 ※1
- (5) Interface Linux System 7 ※2
- (6) i99-BASIC*

※1 Atom N2800のみ対応。
※2 Core i7 4650U, Celeron 2980U, Atom E3845, Atom E3815のみ対応

Windows 10 IoT 対応予定!

⑤ 豊富なI/O



⑥ 耐環境性 FANレス

耐振動性: 5.0G/耐衝撃性: 100G*3
温度範囲: 0°C~+50°Cを実現

*3 補助デバイスがHDDの時を除く。

ハードウェアRAID搭載でA5サイズ! BOX型コンピュータ



⑦ 瞬低対策

瞬低対策用電源装置を搭載することで、不安定な電源環境や不意の瞬低からシステムを守ります。

JPS-BUETO (オプション)



RAID対応モデル

チップセットによるRAID対応をしたモデルもあります。

長期安心FAコントローラ



PCI 4スロットモデル
代表型式: PFA-R04C717K(W7)R12
外形寸法: 171(W) x 235(D) x 155(H) [mm]



PCI 7スロットモデル
代表型式: PFA-R07C717U(W7)R12
外形寸法: 304(W) x 285(D) x 155(H) [mm]

ハイグレードCD



PCI Express 2スロットモデル
代表型式: EWS-X0350(W7)X64
外形寸法: 430(W) x 354(D) x 133(H) [mm]

Eコ³CD



代表型式: ECC-4S15(W7)
外形寸法: 287(W) x 169.5(D) x 88.9(H) [mm]



ジュニア会員 3つのメリット!!

皆さんの入会
お待ちしております!



**あの人気の学会誌が
読める!**

面白くてためになる
情報処理学会の
月刊誌「情報処理」を
オンラインで閲覧できます

**興味のあるトピックを
もっと学べる!**

幅広いトピックをカバーする
39種類の研究会から
一つ選んで
論文閲覧・講演聴講できます

**学会のイベントに
参加しやすくなる!**

学会主催イベント等に
学生会員価格で
参加できます

小中高校生、大学学部 1~3 年生の皆さん、
是非この機会に情報処理学会の無料の会員になりませんか?

♣ どうすれば入会できますか?

下記のジュニア会員専用の入会申込フォームで、オンラインで登録が完了します。

<https://www.ipsj.or.jp/02moshikomi/mem/m-nyukai-junior2015.html>

未成年の方は、指導教員あるいは保護者の氏名欄にもご記入ください。

♣ 何年生まで申し込みできますか?

対象者は、下記の通りです。2015 年 4 月の学年でご判断ください。

- ・小中高校生
- ・大学学部 3 年生以下
- ・高等専門学校専攻科 1 年生以下
- ・短期大学生
- ・専門学校生

※ただし、以前「正会員」にご入会いただいている方はこの制度をご利用いただけません。

♣ いつまでに申し込みが必要ですか?

2015 年 10 月 31 日(土) まで

上記は 2015 年度の申し込み期限です。申込者多数の場合には、先着順で入会承認までにひと月程度お待ちいただく場合がありますので、お早めにお申し込みください。
2016 年度には、さらに無料で閲覧できる範囲を拡大して本格的に開始予定です。ご期待ください。

詳細情報 (情報処理学会会員の皆様、指導教員の皆様、保護者の皆様へ)

●2015 年度ジュニア会員制度 (試行) の概要

情報処理学会では、2015 年度から「ジュニア会員制度 (試行)」を実施いたします。

若い世代の学生の皆様に、学会のコンテンツに触れてもらえる機会を増やすことで、学生の皆様のステップアップに繋げていただきたくと共に、学術と産業の発展に貢献できればと考えて、この制度を始めることにしました。

ジュニア会員は会費が無料となっております。該当される学生の皆様に、是非この制度をご紹介いただきたく、どうぞよろしくお願いいたします。

●ジュニア会員のサービス内容

- ・会費が無料です。
- ・4 月現在で、大学学部 3 年生以下の学生の方が入会申請いただけます。
- ・創刊号から最新号まですべての「情報処理」(月刊) を電子図書館で閲覧できます。紙の冊子での配布はありません。
- ・その他のサービスは、「学生会員」と同じです。

【参考】学生会員サービス

<http://www.ipsj.or.jp/member/service-gakusei.html>

※ジュニア会員制度は試行中のため、サービス内容が変更となる場合がございますがご了承ください。

●会員資格の有効期間と会員継続方法

- ・会員証に記載する会員種別は、「学生会員ジュニア」となります。
- ・会員資格の有効期間：2015 年度の入会日から年度末 (2016 年 3 月 31 日) まで
- ・学生 (証) の確認をさせて頂く場合がございますので予めご了承ください。
- ・会員継続方法：2015 年 11 月上旬に、電子メールで会員継続意思確認のご連絡をさせていただきますので、回答フォームより 11 月末までにご回答をお願い致します。期日までにご回答を頂けない場合には会員継続のご意思がないものと判断させていただきます、年度末をもって退会とさせていただきます。
- ・2016 年 4 月に対象者がなくなって有料会員に移行する方には、2016 年度の会費支払いのご案内を 2016 年 1 月頃にお送りします。会員継続を希望しない場合には、その時点で退会申し込みをすれば支払う必要はありません。

▼詳しくは Web をご確認ください。

<http://www.ipsj.or.jp/member/junior-try2015.html>

第3回 学生クラウドプログラミングカップ オンクラウド

開発キット (SDK) によるクラウドアプリのプログラミング技術を競う!



THE 3RD Cloud Programming World Cup

VR×IoT: CPWC2015 IS ON!!



UC-win/Road VR-CLOUD



Image View Kinect Smart Drive, Great Sword, Shanghai Jiao Tong University The 2nd Cloud Programming World Cup Award

VR×IoT時代を導くのは誰だ?!

■エントリー受付期間

2015年 4月 9日 (木) ~ 6月19日 (金)

エントリー後、A1、1枚の作品プランを6月19日までに提出

■予選選考会 : 2015年 6月29日 (月)

■作品応募受付 : 2015年10月 1日 (木) ~10月 6日 (火)

■公開最終審査・受賞作品表彰式 : 2015年11月19日 (木)

■応募資格: 応募作品の制作者がすべて学生であること (社会人学生、2015年卒業までに作成された卒業研究、制作作品なども対象)

■各賞

- ・プログラミングカップ賞: 1作品 賞金30万円
- ・審査員各賞: 3~4作品 賞金5万円
- ・作品応募賞: 規定のとおり応募された全作品

応募要項 <http://cpwc.forum8.jp>



第2回 学生クラウドプログラミングカップ オンクラウド 受賞結果



World Cup Award

「Kinect Smart Drive」

上海交通大学 Great Sword



CPWC審査委員

大阪大学大学院工学研究科 環境・エネルギー工学専攻 准教授 福田 知弘 氏
三次元映像学会 代表幹事 デジタルハリウッド大学院 特任教授 羽倉 弘之 氏
ニュージャージー工科大学 建築デザイン学部 准教授 橋原 太郎 氏
フォーラムエイト VR 開発 テクニカルマネージャ Penreach Yoann 氏

審査員特別賞

環境設計情報学賞

「Analysis of drive behavior in shared spaces and architecture of large scale simulation environments」

桐山女学園大学 Chocolat

無人車・自動走行車賞

「Building of a test environment for automatic driving systems」

九州大学 SDL

クラウドソーシング賞

「Openstreetmap import and navigation plugin」

上海海事大学 Torneko

リアルワールドアプリケーション賞

「Driving Support Plugin」

関西大学 Kaisers

3DVR、クラウド、構造解析ソフト 開発キット (SDK)

各種ソフトの活用可能性が広がる カスタマイズキットを提供!

UC-win/Road
VR-CLOUD
Engineer's Studio®

●UC-win/Road SDK Ver.10

UC-win/Roadのプラグイン・オプション等の作成・カスタマイズが可能

価格: ¥336,000

アカデミー価格: ¥268,800



ドライビング・シミュレーションの制御



津波シミュレーション

●Engineer's Studio® SDK

3次元積層プレート・ケーブルの動的非線形解析 Engineer's Studio®のGUIカスタマイズ。

価格: ¥440,000

アカデミー価格: ¥352,000

●a3S SDK

高速データ伝送システムを用いた様々なクラウドサービス展開が可能

価格: ¥336,000

アカデミー価格: ¥268,800

- ◆携帯端末の操作意図、反応処理による運転シミュレーション技術
- ◆携帯端末での運転シミュレーション装置
- ◆仮想空間情報処理システム
- ◆a3S: クラウド伝送ライブラリ
- ◆クラウドコンピューティングのアーキテクチャ
- ◆運転シミュレーションの入力デバイス

基本特許取得



●FRAME(面内)SDK

任意形平面骨組の面内解析プログラム。FRAME(面内)の計算機能をAPIとして提供。

価格: ¥173,000

アカデミー価格: ¥138,400

フォーラムエイトのSDK関連出版書籍

BOOK ご購入は、フォーラムエイトHPまたはAmazon.co.jpで!

先端グラフィックス言語入門
~Open GL Ver.4 & CUDA~

¥3,480



Androidプログラミング入門
~Linux環境におけるスマートフォン
アプリ開発の基礎と3DVRアプリ
プログラミング~

¥1,500



土木建築エンジニアの
プログラミング入門
~Delphiで学ぶVR、構造解析の
SDK活用プログラミング~

¥2,800



有償セミナー/体験セミナー

詳細・お申し込み▶ <http://www.forum8.co.jp/fair/fair00.htm>

会場 TV: 全国7か所同時開催!
Web: オンラインにて同時開催!

●有償セミナー (受講料: ¥18,000)

UC-win/Road・VRセミナー

2015年 6月25日 (木) 仙台

2015年 7月22日 (水) 金沢

UC-win/Road Advanced・VRセミナー

2015年 7月14日 (火) 東京

●体験セミナー (無償)

スパコンクラウド® 体験セミナー

2015年 6月18日 (木) TV・WEB

UC-win/Roadクリエイターセミナー 入門編

2015年 6月30日 (火) TV・WEB

3Dステレオ・ウェアラブル & VRセミナー

2015年 7月 7日 (金) TV・WEB

★品川インターシティ本社移転 セミナールーム拡張、ショールーム見学歓迎 ★新卒・第二新卒大募集

※表示価格はすべて税別です。※製品名、社名は一般に各社の商標または登録商標です。

株式会社 フォーラムエイト 東京本社

Tel (代表) 03-6894-1888 (営業窓口) 0120-1888-58

東京都港区港南 2-15-1 品川インターシティ A 棟 21F

Fax 03-6894-3888 | E-mail f8tokyo@forum8.co.jp

ショールーム: 東京本社/セミナールーム: 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌・金沢・上海・青島/宮崎・神戸研究室/ハノイ・台北・ロンドン

FORUM 8
フォーラムエイト®

www.forum8.co.jp

連続セミナー 2015

検索



連続セミナー 2015 参加募集

イノベーション最前線：押し寄せる変革の本質を探る

組織や業務プロセスを改革し、より早く高価値の製品サービスを提供するために、テクノロジーに基づくイノベーションが必要不可欠となっています。また、異なる技術が結合することで、今までになかったイノベーションが生まれ、社会を変えつつあります。今年の連続セミナーでは、変革を行うための最新技術の動向について、第一線の講演者が、その本質や利活用の実際を語ります。計6回のセミナーで紹介される技術を全体的に捉えることで、企業の取り組むべき技術戦略や社会の方向性を感じることができるよう企画しました。

第1回 6.18 (木) 9:30~16:45

クラウド基盤技術の最新動向

コーディネータ：**棟朝 雅晴**
北海道大学

第2回 7.2 (木) 9:30~16:50

ものづくりとICTの新たな統合 ~ Industrie4.0 を切る~

コーディネータ：**永野 博**
科学技術振興機構

第3回 9.30 (水) 9:30~16:45

次世代ロボット技術の最新動向

コーディネータ：**比留川 博久**
産業技術総合研究所

第4回 10.13 (火) 9:30~16:45

Deep Learningと人工知能

コーディネータ：**松原 仁**
公立はこだて未来大学

第5回 11.24 (火) 9:30~16:45

IoTが未来を創る：データ駆動型経済の夜明け

コーディネータ：**森川 博之**
東京大学

第6回 12.18 (金) 9:30~16:45

人間中心インタフェース

コーディネータ：**黒須 正明**
放送大学

本会場参加費				(消費税込)* 母子資料含			
	6枚	3枚	1枚	当日申込		6枚	3枚
正会員	86,400円	64,800円	30,240円	33,000円		60,500円	45,400円
一般非会員	108,000円	81,000円	37,800円	40,000円		75,600円	56,700円
学生	12,960円	9,720円	4,400円	6,000円		9,100円	6,900円

遠隔会場参加費				(消費税込)* 母子資料含			
	6枚	3枚	1枚	当日申込		6枚	3枚
正会員	60,500円	45,400円	20,300円	21,000円		60,500円	45,400円
一般非会員	75,600円	56,700円	25,300円	26,000円		75,600円	56,700円
学生	9,100円	6,900円	3,100円	4,000円		9,100円	6,900円

*本会場と遠隔会場では、参加費が異なりますのでご注意ください。
 *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ならびに、情報サービス産業協会(JISA)、電子情報技術産業協会(JEITA)、日本情報システム・ユーザー協会(JUAS)の会員(個人・法人)の方。



連続セミナー 2015 公式サイト: <http://www.ipsj.or.jp/event/seminar/2015/> お問い合わせ: 一般社団法人 情報処理学会 事業部門 E-mail: jigygo@ipsj.or.jp TEL: 03-3518-8373

