

SEC journal 50号の歩み

SEC journal編集部

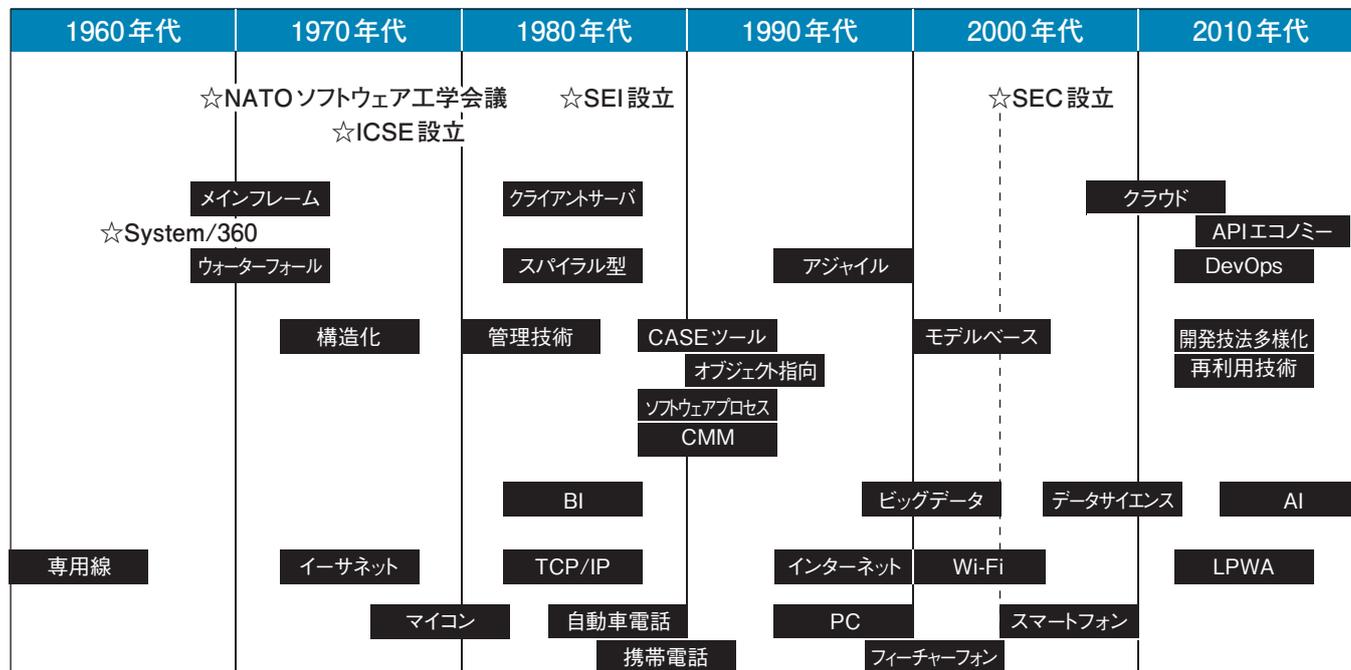
SEC journalは本号で50号を迎えた。ソフトウェア・エンジニアリング・センター（SEC）がIPA内に誕生したのが2004年10月、SEC journal創刊号が発行されたのが2005年1月であるので、SEC設立と同時に誌の作成に取り組み始めたと言える。

SEC journalはソフトウェア・エンジニアリングの啓発と共に産業界での国際競争力強化や技術力の向上を目指して、主にソフトウェア開発の現場に従事する技術者へ向けて、実証的な論文や関連する技術・手法・事例の紹介、また、SECの活動成果などを掲載してきた。50号を迎え、本稿では歩んできた時代背景、誌面の振り返り、論文採録状況について記してみたい。

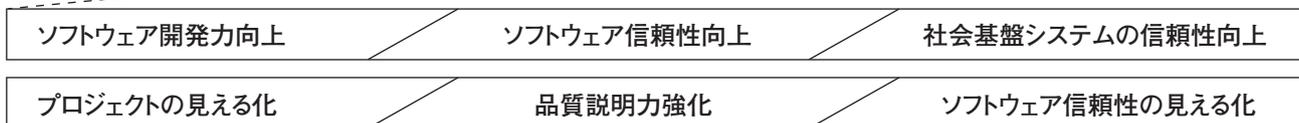
1 背景

SEC journalが歩んできた時代背景について、ソフトウェア工学やIT技術関連の変遷について振り返ってみたい(図1参照)。ソフトウェア工学は1968年にドイツのガーミッシュで開催さ

れたNATOの会議でSoftware Engineeringという名を冠したことから始まると言われている。ここではソフトウェア工学の歴史を振り返り次章のSEC journalの歩みを投じてみたい。



SECの取り組み



注：帯部分が開始終了の時期を特定するものではありません

図1 関連技術の変遷とSECの取り組み

2005年

創刊号

(2005年1月25日)

はじまりは2005年



「創刊にあたって」より抜粋

SEC(ソフトウェア・エンジニアリング・センター)は2004年10月1日、IPA(独立行政法人情報処理推進機構)の中に設置されました。産学官連携の拠点として、「高品質のソフトウェアを効率よく開発する手法を確立し、普及させる」ことを旗印に活動いたしますので、読者各位のご支援とご協力をよろしくお願いたします。活動の一環として「SEC journal」を発行することにしました。ソフトウェア・エンジニアリングに的を絞り、学術論文のみならず、プラクティカルでエンピリカルな情報を幅広く発信したいと考えています。

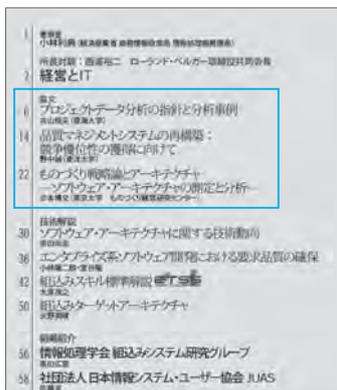
第2号

(2005年4月25日)

投稿論文の掲載開始

第3号

(2005年8月5日)



3号にて投稿論文を初めて掲載した。(敬称略)

- プロジェクトデータ分析の指針と分析事例
東海大学 古山 恒夫
- 品質マネジメントシステムの再構築：競争優位性の獲得に向けて
東洋大学 野中 誠
- ものづくり戦略論とアーキテクチャ—ソフトウェア・アーキテクチャの測定と分析—
東京大学 ものづくり経営研究センター 立本 博文

の3本であった。以降、本50号までに63本が採録、掲載となった。SEC journal論文に関しての振り返りは本稿の後半も参照していただきたい。

第4号

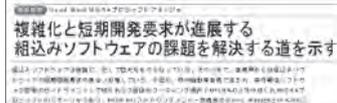
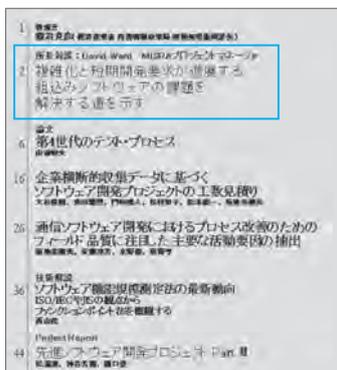
(2005年11月4日)

2006年

第5号

(2006年1月31日)

複雑化・短期開発が要求される組込みソフトウェア



当時、組込みソフトウェアは複雑に、そして大規模なものとなってきていた。その一方で産業界からは短期開発要求の度合いが増していた。そのような時代に、欧州自動車産業で生まれ、高信頼ソフトウェア開発のガイドラインとして知られるC言語のコーディング規約「MISRA C」を作成したMISRAプロジェクトのマネージャーであり、MISRA Cステアリングメンバー委員長のDavid Ward氏に組込みソフトウェアをめぐる課題と、その解決策について伺った。

この時期SECでは、組込み系のソフトウェア・エンジニアリングや組込み系の人材育成に関する取り組みを立ち上げ活動を進めていた。

その後SECでは、ソースコード品質向上を目的としてコーディング作法ガイド(ESCR)を策定、公開しているが、ESCRとMISRA Cとで相互引用や、改定時のレビューを行うなど、MISRAと連携した活動は現在も続いている。



第6号

(2006年4月28日)

第7号

(2006年9月11日)

第8号

(2006年11月30日)

2007年

第9号

(2007年2月26日)

第10号

(2007年5月28日)

第11号

(2007年9月28日)

2008年

第12号

(2008年1月15日)

第13号

(2008年2月29日)

第14号

(2008年9月30日)

第15号

(2008年12月26日)

2009年

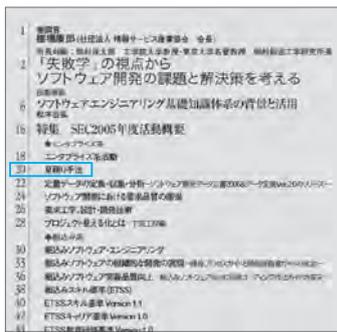
第16号

(2009年3月31日)

ETSS
特集号

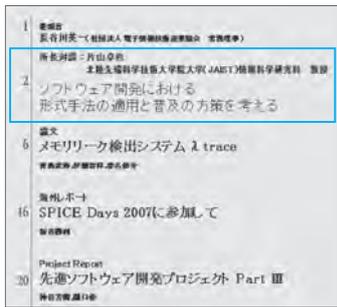
(2009年4月30日)

見積り手法



SEC開設当初の主要取り組みの一つが見積り手法の確立であった。プロジェクトの規模、工数・コスト、工期の見積りの妥当性確保は、ユーザ企業とベンダ企業の双方にとって、必要なシステムを適切な価格で必要な時期に入手したり、適正な利益を確保する点で、プロジェクトの成否に直接つながる。この点で見積り活動はプロジェクトや組織全体にかかわる重要なものであるが、当時は、勘と度胸で見積りがなされ実績が予測から大きく外れることも少なくなかった。その結果ユーザとベンダ間で納得が得られていないという状況があった。この問題意識に基づいて規模、工数・コスト、工期を対象に、精度の高い(または、妥当な)見積りとは何か、その実現方法は何かをSECでは追求してきた。「ITユーザとベンダのための定量的見積りの勧め」(2005年発行)をはじめとし、「ソフトウェア開発見積りガイドブック」(2006年発行)などによる企業での見積り手法の事例紹介やCoBRA法やEASE協調フィルタリング法といった、先進的な手法に関してSECが共同研究の一環として実証実験した手法についての解説などにより、自社のデータに基づいた見積りモデル構築、定着を図った。

形式手法



数学的な手法を用いて正しいソフトウェアを開発する形式手法(フォーマルメソッド)がソフトウェア産業から注目されつつあった。とくに、ICカードや組み込みソフトウェアの領域では形式手法を用いた開発実績が出現していた。そうした背景を踏まえ、形式手法の研究に取り組んできた北陸先端科学技術大学院大学の片山卓也教授に産業界における形式手法の適用及び普及の方策について伺った。当時形式手法はまだ産業界に広く普及している段階ではなかった。ソフトウェア開発現場には、日本語で作成する仕様書の記述内容があいまいである事に起因する製品品質の低下やプログラム不具合対応などの手戻り作業に伴う開発コストの増加といった課題が存在していた。SECでは、こうした仕様記述の内容からあいまいさを排除し、誤解を招かない仕様書を作成する手法の一つとして形式手法に注目し、形式手法に関する調査や普及活動を推進することとなった。

ETSS特集号



2003年10月、経済産業省は組み込みソフトの開発力を強化すべく、産学官の有識者を集めて「組み込みソフトウェア開発力強化推進委員会準備会」を設置した。この委員会の活動の結果、組み込みソフト開発における人材育成を目的とした組み込みスキル標準、つまりETSS (ETSS : Embedded Technology Skill Standards) を設定する必要性とその緊急性が確認された。2004年10月からはSECに引き継がれ「組み込みソフトウェア開発力強化推進委員会」として本格的な標準化活動に入り、ETSSの正式版を公開した。その後ETSSの完成度向上と企業での導入実証実験、実際の導入に向けた支援などを行ってきた。これら活動成果をまとめ、ETSSの普及・促進を目指して、ETSSの概要説明、ETSS導入推進企業の実例紹介などを掲載した別冊をETSS特集号と題して発行した。

第17号
(2009年6月30日)

安心安全なIT社会を目指して



149	特集 安心・安全なIT社会の実現に向けてその課題と解決策を考える
152	特集 SEC2009年度活動概要
156	本誌アトリス編
160	企業セキュリティ対策編
164	産業・セキュリティ編
168	産業セキュリティ編
171	産業セキュリティ編
175	編集後記

インターネットが普及し、自動車や家電などの製品に組み込みソフトウェアが搭載される中、安心・安全なIT社会を実現するソフトウェア技術開発が重要な課題となっていた。そこで、ディペンダブル(頼れる)なOSを開発しようという挑戦的なプロジェクトの研究総括を務める株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所代表取締役社長の所真理雄氏を所長対談にお迎えし、安心・安全なIT社会を実現するためのソフトウェアや新しい科学的な方法のあり方について伺った。

IoTの時代を迎えた現在、あらゆる装置や仕組みというものはソフトウェアで実現されており、安心・安全なIT社会の実現に向けてはソフトウェアの品質確保はますます重要になってきている。そのため「安心・安全なIT社会の実現」へのアプローチに関してはSECの各種取り組みのベースとなるものであり、SEC journal誌上でも特集や活動報告などで何度も登場する。

第18号
(2009年9月30日)

定量的アプローチ

222	特集 実践活用へ向けて活発化するSECの『定量的アプローチ』
226	特集 設計古残査からの工数管理ツール管理指標の導入
234	特集 設計古残査からの工数管理ツール管理指標の導入
244	特集 AQUAMarine: 定量的管理計画立案システム
252	特集 設計古残査からの工数管理ツール管理指標の導入



SECでは発足以来ソフトウェア開発における定量データの重要性に着目し、その計測・収集・蓄積・分析、そしてその結果の可視化、活用に焦点を当てた活動をしてきた。世界的にも定量データに基づいたソフトウェア・エンジニアリングの有効性への認識が高まってきた時期でもあり、「実践活用へ向けて活発化するSECの定量的アプローチ」と題した特集を組み、現場でのプロジェクトマネジメントへの活用を推進した。「ソフトウェア開発データ白書」や計測ツール、診断ツールなどを紹介しSEC成果の自社での活用を後押しした。

2005年に初めて出版したデータ白書は、白書としての継続性、連続性を確保しながら、最新版は「ソフトウェア開発データ白書2016-2017」(2016.10.1発行)として継続発行しており、4067件のプロジェクトデータを使用した分析を実施している。また、データ件数の多い金融・保険業、情報通信業、製造業に関しては業種ごとの分析も実施し、それぞれ別冊化するに至った。組み込み系に関しては「組み込みソフトウェア開発データ白書」を発行している。

ESxR 特集号
(2009年11月16日)

ESxR 特集号



品質の高いソフトウェアを作るにはどのような作業をどのように進めたら良いのか。ソフトウェア開発の作業や品質を見えるようにするにはどのようにしたら良いのか。

SECでは、2004年の設立以来、産学官連携の立場を活かし、業界の協力を得て開発現場のベストプラクティスを収集・整理して、組み込み開発リファレンス集として取りまとめた。これまでにまとめた組み込み開発リファレンス(ESxR: Embedded System development exemplar Reference)はこんな疑問に答えるものである。

当時SEC主催のセミナーなどを通じて普及を図ろうとしたが、ご希望される方が多く、全員をお招きすることができない状況であった。

また、セミナーでは時間の関係から、内容は技術的なポイントが主となり、導入の考え方や基本的なコンセプト、背景などを説明できていなかった。

こうした点を踏まえ、ESxRを背景からご理解いただき、実際に現場に導入していただくことを目指してESxR特集号を企画・発行した。

第19号
(2009年12月28日)

2010年

第20号
(2010年3月31日)

第21号
(2010年6月30日)

第22号
(2010年10月25日)

2011年

第23号

(2011年1月14日)

ユーザビリティ



162	ユーザビリティを基盤にして ITシステムの安心・安全を実現する手法を考える
165	SECにおける国際学術活動展開 Part1
166	「ITプロジェクトの可視化」を中心とした施設以来6年間の軌跡
174	Part2 「ITプロジェクトの可視化」を中心とした国際学術活動の6年間の軌跡

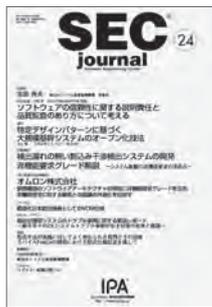
ITシステムが社会に広く浸透し、ITシステムの安心・安全を担保することの重要性が増している。そうした中、従来は、信頼性の高いシステムが安心・安全なシステムである、という考え方でソフトウェアが開発されてきたが、信頼性の高さを追求することに加えて、ユーザビリティを考慮したユーザ中心設計が、ITシステムの安心・安全を実現する上で重要な鍵になると考えられるようになった。また、ユーザは製品やサービスの仕様だけでなくわくわく感などといったエクスペリエンスを期待するなど要求も多様化し、このような対応も必要になっていた。

23号では、株式会社U'eyes Design 代表取締役/NPO法人 人間中心設計推進機構の鱗原晴彦氏にユーザ中心設計の方法とITシステムへの適用可能性についてお話を伺った。今振り返ると、対談当時IoTというワードこそ登場していないが、「モノとモノがつながる時代に求められる設計とは」と、正にIoT時代のシステム開発の難しさと何をすべきなのかをお話いただいていることがわかる。

信頼性説明責任

第24号

(2011年3月31日)



162	ソフトウェアの信頼性に関する説明責任と品質監査のあり方について考える
-----	------------------------------------

2009年米国で日本車急加速問題が起き、電子制御装置の不具合が疑われた。米高速道路交通安全局 (NHTSA) と米航空宇宙局 (NASA) による10カ月の調査結果で、電子制御装置ではいかなる問題点も見つからなかったという結論に至ったが、製品・システムの供給者は、高度化・複雑化する製品・システムの品質確保に努めると同時に、信頼性をはじめとする品質に関して利用者に十分な説明を行う責任を果たす必要があることが認識された。

SECにおいても、この時期「ソフトウェアの信頼性向上」「品質説明力の強化」を中期計画に掲げ活動を進めていた。24号の所長対談ではソフトウェアの信頼性に関する説明責任と品質監査のあり方について中央大学総合政策学部の平野晋教授にお話を伺った。

災害に強いシステム

第25号

(2011年6月30日)



10	災害に強い情報システムのあり方を考える
54	SEC2010年度活動概要
56	◆組合系 組合系プロジェクト協議の新しい取り組みについて

日本は、この年3月11日に未曾有の大震災に見舞われた。災害が起きたとき、インフラや業務を素早く復旧させるためには、重要な基盤である情報システムが確実に機能することが求められるが、東日本大震災に際して、迅速かつ的確な業務の遂行を続けることができた東京海上日動火災保険株式会社 執行役員・IT企画部長 澁谷裕以氏に被災地域で素早く業務を立ち上げることを可能にした情報システムと、その強さの根幹にある同社の「抜本改革」と「アプリケーションオーナー制度」について、お話を伺った。

SECでは、IT-BCPにおいて情報システムの高回復力を確保することの重要性を再認識し、ITサービスの回復力(レジリエンス)の底上げを目的に「情報システム基盤の復旧のための対策調査報告書」のとりまとめを行うと共に、ITサービス継続計画策定のための指針「高回復力システム基盤導入ガイド」の事例編などを取りまとめた。

第26号
(2011年10月13日)

2012年

第27号
(2012年1月12日)

第28号
(2012年3月30日)

第29号
(2012年6月29日)

第30号
(2012年9月28日)

第31号
(2012年12月14日)

2013年

第32号
(2013年3月1日)

第33号
(2013年7月31日)

第34号
(2013年9月30日)

2014年

第35号
(2014年1月31日)

第36号
(2014年3月31日)

第37号
(2014年7月1日)

第38号
(2014年9月30日)

別冊
10周年
特別号
(2014年11月1日)

2015年

第39号
(2015年1月31日)

プロセス改善



日本発アセスメントモデルのSPEAK-IPA

SPEAK-IPAは、プロセス改善及びプロセス能力判定のためのアセスメント体系を規定する国際規格(ISO/IEC 15504)に準拠した日本発のアセスメントモデルである。新日鉄ソリューションズのアセスメントツールSPEAKと情報サービス産業協会(JISA)のアセスメントモデルSPINACHをベースに2007年に初版を公表した。

その後、SPEAK-IPAの有効性を評価する実証実験とプロセス改善推進者教育のコンテンツやカリキュラムを確認する実証実験の実施、SPINA³CH(スピナッチ・キューブ)自律改善メソッドの公開、セミナーなどを通じた普及活動を精力的に実施してきた。プロセス改善推進者、アセッサの育成と認証に活動はつながっていった。

共通フレーム



共通フレームは、ソフトウェア、システム、サービスへの従事者(利害関係者)が、言葉の意味(範囲)の解釈の違いによるトラブルを予防する(誤解を招かぬようにする)ため「同じ言葉話す」ことができるよう共通の枠組みを提供し、システム及びソフトウェアの構想から開発、運用、保守、廃棄に至るまでのライフサイクルを通して必要な作業内容、役割等を包括的に規定したものである。開発方法論には依存しない。発表当時、とくに二者間契約時のお互いの役割や分担を明確にしたことは特筆すべきで、画期的なものであった。このソフトウェアを中心としたシステムの取引に関する共通フレーム(共通フレーム94)はソフトウェア・ライフサイクル・プロセス(SLCP)の国際規格であるISO/IEC 12207に先駆け発表されたものであった。歴史的には、1994年に「共通フレーム94」が発表され、1998年の「共通フレーム98」、2007年10月に「共通フレーム2007」を経て、システム監査プロセスなどを追加した「共通フレーム2013」が2013年に刊行された。

創刊10周年特別号



SEC設立10周年の節目にあたり、これまでの10年にわたるSECの活動を振り返ると共に、今後の展望について取りまとめた特集号である。回顧だけではなく、この間の技術の進歩に伴い世の中の仕組みに浸透し、産業や私たちの生活に変革を起しつつあるIoTの大きなムーブメントについて各界有識者から寄稿をいただいた。

SEC成果報告の一覧やSEC journal掲載論文一覧、SEC journalバックナンバー一覧なども取りまとめてあり検索手段としても活用いただきたい。

システムズエンジニアリング

第40号

(2015年3月1日)



システムズエンジニアリングの最前線
—技術・人・社会を含めて考えるシステム
開発と運用—
ジェイムズ・マーティン X 松本 隆明

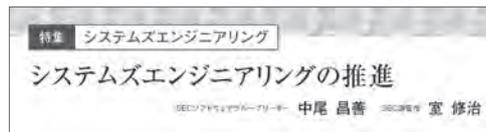
利用者からの要請や期待も高度化し、製品やサービスは複雑化、高度化の一途をたどっている。更に近年、従来の業種をまたぐような新たな領域のビジネスが目立っており、多様な専門領域にまたがった複雑な取り組みが増加しており、システムの企画や開発を進める上での影響範囲が広がり、困難度が高まっている。

このような状況においては、従来までのアプローチでは解決できない、期待される成果を十分に得られない、思わぬ不具合を発生させるなどの問題が起こり得る。これらは今求められているシステムと従来までのモノづくりの間に何らかのギャップがあるためと考えられ、そのギャップがどこにあるかを見極め対策していく必要がある。SECではこれらを考えていくベースとして「システムを全体として捉える」ことによるメリットに注目し、そのプラクティスの集積であるシステムズエンジニアリングの理解を進め新しい時代のシステム開発に対する考え方、適用のための有益な情報を発信すべく活動を開始した。

40号ではシステムズエンジニアリングに関する国際組織であるINCOSEの中心メンバ、ジェイムズ・マーティン氏との対談を、48号では巻頭言、所長対談を含めた特集号として紹介しシステムズエンジニアリングの理解促進を図った。

第41号

(2015年7月1日)



第42号

(2015年9月1日)

つながる世界

第43号

(2015年12月1日)



つながる世界に向けた取り組み
中尾 昌善 X 岩岸 真次

IoT時代が到来し、ソフトウェアが組み込まれた製品・システムは日常生活に無くてはならない社会基盤となってきていた。更に、そのような製品・システム同士がネットワークを介してつながって、新しいサービスを生み出す世の中へと変遷する。これをSECは「つながる世界」と呼んだ。

このつながる世界では、色々な製品・システムがつながって新しい製品・サービスが生み出され、我々の生活のますますの利便性向上や新しいビジネスの創出に寄与するものと期待されている。一方で、色々な品質の製品・システムが氾濫し、それが勝手につながってしまうと、安全上あるいはセキュリティ上の問題を引き起こす危険がある。そこで、SECは本格的なつながる世界の到来に備えて、つながる世界に潜むリスクを防止する取り組みを進めている。SECの取り組みや各産業界の期待や課題を取りまとめ特集とした。

2016年

第44号

(2016年3月1日)

第45号

(2016年7月1日)

第46号

(2016年9月1日)

第47号

(2016年12月1日)

2017年

第48号

(2017年3月1日)

第49号

(2017年7月1日)

上記でご紹介した記事を含め、創刊号からすべての誌面がダウンロード可能になっている。ぜひ活用いただきたい。

<http://www.ipa.go.jp/sec/secjournal/index.html>

3 SEC journal論文

SEC journal発行の目的の一つが、論文を募集し誌面に掲載、普及を図ることである。ソフトウェア・エンジニアリングの効果的な活用による開発力強化、産業競争力強化を目指し、アカデミックな取り組みと開発現場での取り組みの両方を対象に、開発現場での実務で有効な情報共有を図っている。

SEC journal論文テーマとしては

- ソフトウェア開発現場のソフトウェア・エンジニアリングをメインテーマとした実証論文
- 開発現場への適用を目的とした手法・技法の詳細化・具体化などの実用化研究の成果に関する論文
- 開発現場での手法・技法・ツールなどの様々な実践経験とそれに基づく分析・考察、それから得られる知見に関する論文
- 開発経験とそれに基づく現場実態の調査・分析に基づく解決すべき課題の整理と解決に向けたアプローチの提案に関する論文

などであるが、各種学会が扱う論文とは重要視する観点が異なる。(図2参照)

	目的	特徴	重視ポイント
学会論文	研究推進	先進的研究成果	先進性
IT技術誌	ビジネス 知的満足	実証不要	トレンド
SEC論文	産業競争力向上	実証論文	実用性 有効性

図2 SEC journal論文の位置付け

開発現場での実務への適用に有効な情報共有を図るため、実用性、有効性を優先し、必ずしも新規性は求めない。事例研究や replication studiesなども対象となり、自らの業務に関連した社会人ドクターの投稿先としても積極的に活用していただきたい。

SEC journalには産学連携の場としての機能も求められるところではあるが、この点はまだ十分ではないと感じている。新たな技術や手法の開発への適用が誌面上で提案され、それを見て、自社への導入の試みが生まれ、現場での改善や根付かせるための工夫などが更に誌面で紹介されるといった循環を作っていきたい。

論文採録数の推移を図3に示す(2017年度の数値は年度途中のため参考値)。創刊から50号までに63本の論文を掲載した(招待論文などを除き投稿論文のみをカウントした)。2010-2011年度頃は採録数が少なく査読付き論文の掲載がない号が3号連続となった時期もあった。近年は採録数が増加している。筆頭著者の所属で産学を分けてみた結果は累計ではほぼ同数、近年は学界からの論文の採録が産業界より若干多い結果となっている。近年の傾向の原因は、産業界からの投稿が減少傾向にあることと、論文執筆経験がない企業の執筆者の最低限の要件を満たしていない論文などは受付や査読を突破できないことなどが要因と考える。

SEC journal論文は、必ずしも独創性新規性を問わない。自らの業務での replication studiesなどは、産業界からならでの論文であると考え。企業の中で、論文作成の時間が取りづらいといった理由もあると思うが、その研究成果を世に還元することは産業界発展のためにも大切なことである。横展開可能な論文投稿を引き続きお願いしたい。

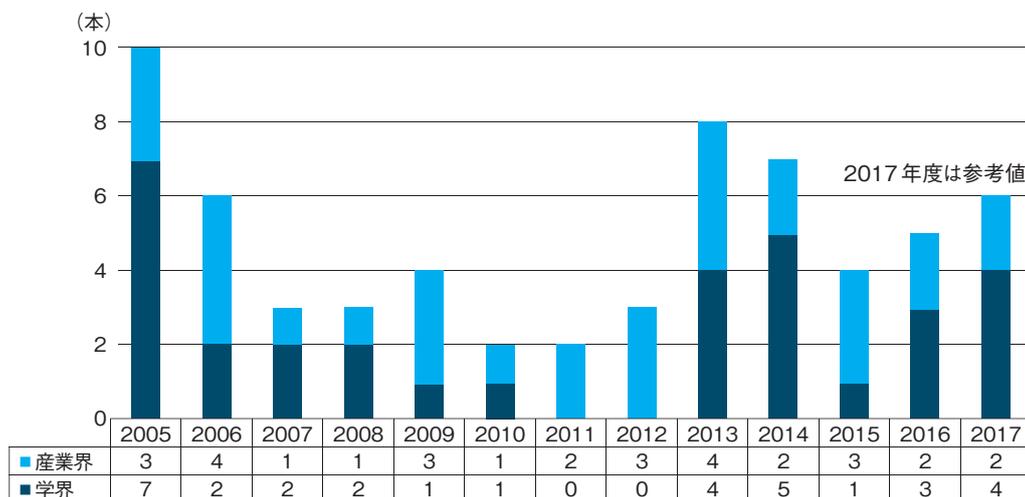


図3 年度別採録数

【参考文献】

P.Naur and B.Randell, editors. Software Engineering – Report on a conference sponsored by the NATO Science Committee, Garmisch, Germany, Oct. 1968., <http://homepages.cs.ncl.ac.uk/brian.randell/NATO/nato1968.PDF>
 玉井哲雄 ソフトウェア工学の40年, 情報処理, Vol.49, No.7 (2008), pp.777-784
 斎藤亨 ソフトウェアエンジニアリング講座1, 日経BP, 2007.
 ガートナー 先進テクノロジーのハイブ・サイクル:2016年, <https://www.gartner.co.jp/press/html/pr20160825-01.html>
 IEEE Software January/February 2016 (Vol. 33, No. 1), <https://www.computer.org/csdl/mags/so/2016/01/index.html>
 SEC journal 創刊号~49号, http://www.ipa.go.jp/sec/SEC_journal/index.html#L1