

# 部門活動実績報告書 (2014 年度)

※本報告書は 5 ページ以内にまとめ、各枠をはみ出さないようご作成ください。

提出期限：2015 年 3 月 31 日 (火)

部門名：設計工学・システム部門 部門長名：綿貫啓一

## 1. 部門活動概要

設計工学・システム部門は、地球環境問題、エネルギーおよび資源の枯渇、一層の経済グローバル化の拡大と新興国の急成長などの劇的な社会変化のもとで、日本のものづくりがその競争優位性を回復・発展させるために必要な技術領域を強化するために、横断的かつ俯瞰的に捉えながら統合的アプローチにより取り組むことが求められる諸課題を明確化し、その解決の糸口を見出すことを活動の対象としている。そしてその過程においては、アカデミアと産業界による対話を基本とし、具体/抽象の両面における議論を常に深めることを特徴とする。2014 年度は、本部門の従来からの諸活動に加えて、部門講演会、講習会の更なる充実化を目指し、産業界・工業会との連携活動や、若手人材に対するものづくりに関する議論の場の提供等を行い、部門がさらに活性化されるよう努めた。

## 2. 学術・技術の普及と発展活動

(当該学術普及、独自の学術成果公表、学術育成・支援活動の実績、新学術誌での貢献、英文 Journal の展開等)

### 1) 設計工学・システム部門講演会

2014 年 9 月 17 日(水)から 19 日(金)にかけて、徳島大学常三島キャンパスにて第 24 回設計工学・システム部門講演会(No. 14-27)を最大 5 パラレルセッションにより開催した。発表件数は、129 件(前年比-15)、参加者数 185 名(前年-9、参加者の内訳は会員(協賛団体会員含む) 100 名、非会員 85 名)であった。また、大学関連の参加者は 155 名(前年比-11)、企業からの参加者は 24 名(前年比±0)であった。一般講演の研究機関別所属は大学等教育機関が 115 件(89.1%、2013 年度は 83.4%)、公的研究機関が 5 件(3.9%、2012 年度は 2.6%)、産業界私企業が 9 件(7.0%、2013 年度は 13.2%)であった(筆頭発表者の所属によりカウント)。特別企画については、表 1 に示すように 4 件の特別講演を企画・実施した。

表 1 2014 年度部門講演会における特別講演の企画件数、発表件数

分類	演題/企画名	企画件数
特別講演	逐次近似最適化の工学設計問題への適用 北山 哲士 (金沢大学理工研究域・機械工学系 准教授)	4
	「なじむ」について考える 福田 取一 (Stanford University/慶應義塾大学)	
	LED 応用ライフィノベーション研究 木内 陽介 (徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 顧問)	
	自動車用トランスミッション開発における産官学連携について 土井 利政 (㈱エクセディ 専務執行役員, 元 ジャトロ㈱ チーフ・テクノロジー・オフィサー)	

表 2 に同部門講演会におけるオーガナイズド・セッションの構成概要を示す。「グローバルエンジニアリング」の講演が大幅に増加しており、今年度の部門講演会の講演件数増加の主な理由となっている。3D プリンタなどの新しい製造技術に対する意識の高まりに呼応した形状処理系の研究範囲と研究者数の伸びに伴い、講演が順調に増加していることが伺える。

表 2 2014 年度部門講演会におけるオーガナイズド・セッションの構成

大分類	オーガナイズドセッション名称	講演件数		大分類別講演件数		類別講演発表		増減傾向	
		2014	2013			2014	2013	割合	傾向
設計学・設計方法論・設計	製品設計開発のためのモデリング・方法論・マネジメント	8	14	14	18	6.2	9.7	-4.7	-
	Design理論・方法論	0	4			0.0	2.8	-3.1	-
	創発性と多様性の設計	2	0			1.6	0.0	1.6	+
	知識マネジメント・情報共有	4	0			3.1	0.0	3.1	+
設計教育	設計教育	6	4	6	4	4.7	2.8	1.6	+
デジタルエンジニアリング	デジタルエンジニアリング	5	16	5	16	3.9	11.1	-8.5	-
最適設計・設計における解	設計と最適化	23	26	23	26	17.8	18.1	-2.3	-
	近似最適化	0	10	0	10	0.0	6.9	-7.8	-
ヒューマンインタフェース	ヒューマンインタフェース・ユーザビリティ	7	6	18	17	5.4	4.2	0.8	+
	感性と設計	7	6			5.4	4.2	0.8	+
	感情と設計	4	5			3.1	3.5	-0.8	-
ライフサイクルと設計	ライフサイクル設計とサービス工学	13	21	0	21	10.1	14.6	-6.2	-
実問題での設計の展開	モデルベースデザイン、ファーストオーダーアナリシス	4	4	12	4	3.1	2.8	0.0	
	技術経営	8	0			6.2	0.0	6.2	+
グローバルデザイン	グローバルデザイン	17	0	17	0	13.2	0.0	13.2	+
コンテスト	D&Sコンテスト	11	11	11	11	8.5	7.6	0.0	
その他	マルチスケールにおける材料設計	2	3	10	14	1.6	2.1	-0.8	-
	一般セッション	8	8			6.2	5.6	0.0	
総計129		129	144	129	144	100.0	95.8		

2) 設計工学・システム部門講演会関連行事：高校生への特別公開講義

第 24 回設計工学・システム部門講演会 (No. 14-27) の関連行事として徳島県立池田高校 1 年生，2 年生，3 年生を対象へ特別公開講義を行った。その概要は下記の通りである。

日時：2014 年 9 月 19 日 (金) 13:00-15:00，徳島県立池田高校体育館  
 池田高校参加者：池田高校 全校生徒総計約 500 名 池田高校教員 総計約 20 名  
 講演者：渡辺 富夫 教授 (岡山県立大学)  
 講演題目：人を引き込む身体的コミュニケーション技術  
 田中 謙司 特任准教授 (東京大学)  
 講演題目：環境にやさしいエネルギーを利用する社会システムの設計

3) 市民フォーラム「とくしま知恵祭り 2014-ヤットサー，ヤットサー，考えにや損ター」

大きなビジネスチャンスにつながるアイデアのきっかけはいろいろなところに潜んでいる。日常生活の何気ない出会いの中、子供の奇抜な発想からのヒント、偶然に遭遇した試練を乗り越えた時等々。市民フォーラム“とくしま知恵祭り 2014”では、そうしたきっかけを掴むためのフォーラムを開催した。第 1 部では、ちょっとしたことから生まれた知恵を大きなビジネスチャンスに生かした経験を持つ 2 名の講師をお招きし、その極意を披露してもらった。第 2 部では、特別講演の講師と、会場に参加者の意見交換を通じて、知恵の生み出し合戦をする知恵祭りを実施した。

〔主催〕徳島大学工学部 〔共催〕徳島大学産学官連携推進部〔協賛〕(社)日本機械学会  
 〔後援〕徳島県商工会議所連合会/徳島県商工会連合会/徳島県中小企業団体中央会/徳島県機械金属工業会/(公財)とくしま産業振興機構/(一財)徳島県観光協会

対象：一般公開

開催日時：2014 年 9 月 16 日 (火) 16 時 30 分～19 時 30 分  
 会場：徳島大学 工業会館 (徳島大学工学部内 徳島市南常三島町 2-1)  
 参加者数：48 名

講演内容：特別講演 1 「見方を変える。それが知恵」 福田 収一 (慶応義塾大学・スタンフォード大学)  
 特別講演 2 「地元の強みを活かしたものづくり」 綿貫 啓一 (埼玉大学)

4) 工場見学会

日時：2014 年 9 月 16 日 (火) 13:30-15:30  
 見学コース：大塚製薬工場鳴門本社，松茂工場  
 参加者：14 名

5) 日本機械学会年次大会

2014 年度年次大会で、オーガナイズド・セッション 4 件、基調講演 1 件、先端技術フォーラム 1 件、ワークショップ 1 件を実施した〔他部門との合同企画を含む〕。

年次大会は当部門を主要な活動拠点としている会員だけではなく、日本機械学会会員が一堂に会する場であることから、横断的・融合的な分野となることを重視し、他部門との合同企画 OS を中心とした部門企画を進めている。表 3 に示すように、2014 年度の合同企画としては、「解析・設計の高度化・最適化」、「交通の安全・環境シミュレーション」、「感性設計と脳計測」を実施した。また、2010 年度から新たに開始した部門単独企画である「ヒューマンインタフェース」を継続して実施した。

基調講演等の特別行事企画についても、これを各方面の研究者や技術者に対して当部門の学術成果をアピールする好機であると捉え、毎年恒例の前部門長による基調講演 (2014 年度は代理講演) に加え、主要技術分野を中心にテーマを変えつつ企画・実施をしている。2014 年度は表 4 に示す特別行事企画を他部門・他団体と合同で 2 件を実施した。

表 3 2014 年度年次大会における設計工学・システム部門企画セッションと講演発表件数

	セッション名	関係部門	講演発表件数	同比率 (%)	合同企画セッション比率 (%)	発表件数比率 (%)
部門単独セッション	ヒューマンインタフェース	設計工学・システム部門	5	17.2	25.0	17.2
合同企画セッション	解析・設計の高度化・最適化	計算力学部門，設計工学・システム部門	11	37.9	75.0	82.8
	交通の安全・環境シミュレーション	計算力学部門，設計工学・システム部門	6	20.7		
	感性設計と脳計測	設計工学・システム部門， 機素潤滑設計部門	7	24.1		
		合計	29	100.0	100.0	100.0

表 4 2014 年度年次大会における設計工学・システム部門の特別行事企画

分類	演題／企画名	企画件数
基調講演	限界合理性と工学	1
先端技術フォーラム	Feeling of Best Fit-感情工学からの検討※1	1
ワークショップ	Monozukuri by 1DCAE～夢を形に～※2	1

※1：機素潤滑設計部門と合同企画。 ※2：米国機械学会日本支部と合同企画。

#### 6) 講習会

表 5 に示すとおり、5 件の講習会を企画、開催し、産学の多くの参加者を集め、最新の技術動向を反映した実用例を通し、「IT/Digital 技術「駆使」のものづくりと設計」の理解と普及に寄与した。

表 5 2014 年度開催の設計工学・システム部門主催講習会

行事No	日程	講習会タイトル	会場(開催地)	参加者数	講師数
No. 14-71	6月26日～27日	「1DCAE 概念に基づくものづくり設計教育(第三弾):機械のデザインのための1DCAE」	日本機械学会会議室(東京都新宿区信濃町35)	29	6
No. 14-88	9月4日	「自動車における 3次元設計の現状と課題」	東京工業大学 蔵前会館 ロイヤルブルーホール (東京都目黒区大岡山)	50	8
No.14-139	11月18日	「身近なCAEを設計へ! 活用法の紹介」	日本機械学会会議室(東京都新宿区信濃町35)	49	4
No.14-146	11月19日	「VE/VRを用いた設計の新しい検討手法の紹介」	日本機械学会会議室(東京都新宿区信濃町35)	27	8
No.14-158	12月18日～19日	「1DCAE 概念に基づくものづくり設計教育(第四弾):事例と演習で学ぶ1DCAE」	サイバネットシステム 会議室(東京都千代田区神田練馬町3 番地 富士ソフトビル)	28	5

#### 7) 日本機械学会論文集

昨年度までの「日本機械学論文集 C 編」に掲載された『『設計工学・システム部門講演会』特集号』であったものを、論文集の再編と合わせて「設計工学とシステム工学の新展開 2014」と名称を変更し、日本機械学会論文集 2014 年 10 月号(第 80 巻第 818 号)に、第 23 回設計工学・システム部門講演会の発表から特集号に選抜され、査読を経て 8 編の論文が掲載された。2014 年度の部門講演会についても同様の特集号刊行を企画している。

#### 8) Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing

5 部門合同英文ジャーナル JAMDSM において英文論文を査読、編修し、公開した。

当部門と関連の深い、機素潤滑設計、生産加工・工作機械、生産システム、情報・知能・精密機器との合同により英文ジャーナル Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing を発行している。2014 年は、Vol. 8, No. 1 から No. 6 まで(論文数: 81 編, 946 ページ)を発行した。本英文ジャーナルは、関連部門が主催した国際会議において推薦された論文による特集号など、機に応じて各部門の企画による特集号を追加して刊行している。No. 4 では Special Issue on Advanced Manufacturing Technology, No. 5 では Special issue on Advanced Production Scheduling の特集号を発行している。また、2015 年に Special Issue on the 5th Asian Conference on Design and Digital Engineering (ACDDE2014) の特集号についても英文ジャーナルの編集委員会で承認された。

#### 9) 研究会

当部門は 2014 年度時点で、以下の 5 つの研究会を組織している。それぞれの活動は独自のユニークな特徴を有している。以下に示す 5 つの研究会を設立・継続して設置し、設計工学の体系化、拡大深化を試みると共に、その啓発、普及活動に努めた。

- ・関西設計工学研究会 (A-TS12-04)
- ・設計研究会 (A-TS12-05)
- ・Design 理論・方法論研究会 (A-TS12-08)
- ・最適設計研究会 (A-TS12-10)
- ・“ひらめきを具現化する Systems Design” 研究会 (A-TS12-11)

「関西設計工学研究会(A-TS12-04)」は関西地区の中堅・若手研究者・技術者を中心に最適化手法などの設計手法、設計論など設計に関連する幅広い事項に関する議論を通して次世代の「ものづくり」の方法・手法について考えることを目的に活動をしている。

「設計研究会(A-TS12-05)」は、ユーザ(製造業)・研究者(大学)・ツール開発者(ベンダ)の三位一体の連携を特徴とし、異業種交流を通じた多様な議論・発想から普遍的なモノづくりの全体最適化、日本型設計のあるべき姿の研究、設計工学分野のロードマップ作成を目的に活動している。2014年度は特に、合宿形式で日本型ものづくりの向かうべき方向に関して深い議論を行い、講習会を2回実施し多くの参加者を集めた。

「最適設計研究会(A-TS12-10)」は、Panos Papalambros教授著の「Principles of Optimal design」の翻訳活動と幅広い最新の最適設計法についての議論を行い、最適設計の考え方をさらに普及することができるよう活動を行っている。翻訳活動では日本機械学会の出版センターより出版できるよう、出版社と調整中である。

「“ひらめきを具現化する Systems Design”研究会(A-TS 12-11)」は“閃き”を「システム」として具現するために体系確立することを目的に今年度設定された。

現在、「システム」を設計しようとする多岐の分野をまたぎ大規模複雑化する技術要素を系統的に分割し、設計、統合していく必要がある。日本では、システムの設計に対して「システムズエンジニアリング」の導入が試みられたが、残念なことに多くの場合、オペレーションに特化され、本来のシステムのあるべき姿の検討がなされていない。システムズデザインがどうあるべきか、また、人が望む欲求をどう具現化すべきか、これらはある特定の個人の“閃き”に頼らざるを得ないのが実情である。これらの二つの内容をバランス良く取り組むための“塩梅加減”を軸とし、原点に立ち返った体系化が必要である。

今年度は2回、研究会を開催。この主旨に賛同された製造業・大学関係の方々や、設計学の権威であられる吉川弘之元東大総長参加で、活発な意見交換の場となった。次年度はいよいよ体系化への展開推進予定である。

### 3. 対外的部門活動

(公益事業活動、国際交流活動、関連学協会・他部門との連携活動、社会貢献、地域・支部との共同事業の実績)

#### 1) 国際会議 ACDDE 2014 (2014 Asian Conference on Design and Digital Engineering)

D&S部門の共催のもと、2014年10月31日から11月2日にかけて中国山東省済南市の山東大学ソフトウェアパークキャンパスにて開催された。主として日本、中国、韓国より設計研究に携わる研究者110人が集まり(内訳:日本15名、韓国41名、中国53名、米国1名)、計72件の講演発表が行われた。講演は、Design Engineering (13件)、Geometric Computing (13件)、Geometric Design (8件)、Graphics Application (13件)、CAD&CAM (5件)、Graphics/VR (5件)、Human-oriented Product (5件)、Imaging (5件)、Product Lifecycle Management (5件)の9つのテーマのセッションに分けられ、それぞれ活発な意見交換が行われた。この他に3件の招待講演、1件の受賞講演(Gaheon Award)があった。会議終了後のツアーでは、会場からバスで1時間半ほど移動して、世界遺産の泰山や孔子の生地・曲阜などを訪れ、中国の雄大な自然と歴史を楽しむことができた。

なお、本会議は2015年11月に北九州市で開催する予定である。

#### 2) 国際会議 Asia Design Engineering Workshop 2014

今年で14回目となる国際会議 Asia Design Engineering Workshop (ADEWS 2014)が2014年11月20-22日に台湾・台北市松山文創園區で開催された。東アジアを中心に設計研究に携わる研究者が多数集まり、2件の基調講演と42件の講演論文発表(投稿数54件、peer reviewを経て42件採択)、26件の設計コンテスト参加の合計64件の発表が行われた。開催地の台湾をはじめ、韓国、マレーシア、シンガポール、香港からの参加があり、日本からは3大学・機関から10件の発表(2件のフルペーパーおよび8件の設計コンテスト)があった。

この会議は2000年より、Design (Digital) Engineering Workshopの名称で日本と韓国の機械学会により企画され、持ち回りで開催されていたものである。参加者もこの2か国からが大多数を占めていたが、2013年の日本開催時から、東アジア・東南アジアの研究者に広く参加を呼びかけるようになった。今年は名称も変更し、初めて日韓以外での開催となり、参加者も上述の通り広がりを見せた。総参加者数は103名(台湾53名、韓国23名、日本18名、香港2名、マレーシア6名、タイ1名)となり、アジア圏をひろくカバーする範囲から多くの参加があった。

講演論文発表は、7つのセッションにて行われた。各セッションでの発表件数は、以下の通りである。

OS名: Design Creativity and Innovation 発表件数: 6件

OS名: Design Informatics 発表件数: 5件

OS名: Product Design 発表件数: 5件

OS名: Interactive Design 発表件数: 5件

OS名: Services Design 発表件数: 5件

OS名: System Design 発表件数: 6件

OS名: Design for Life 発表件数: 6件

特に、学生と若手研究者を対象とした、創造的な設計を競うデザインコンテスト Innovative Design Contestの企画があり、26件のエントリー(うち、日本から8件)を集め、盛況を呈した。審査委員会の厳正な審査を行い、最優秀者に DEWS/IDC Best Innovative Design Awardを授与するなど、若手を鼓舞する結果となった。

今年は例外的に Design SocietyのAsia chapter主催となったが、今後は例年通り、設計工学・システム部門の主催/共催として実施していく予定となっている。

### 3) その他の国内会議・国際会議

他学協会と共催による Design シンポジウム 2014 (2014 年 11 月 11-13 日, 東京大学 生産技術研究所) の企画・運営を行った。

### 4) その他の連携活動

上述のように, 年次大会のオーガナイズド・セッションを, 計算力学部門, 機素潤滑設計部門と合同で開催し, 特別行事企画においては, 機素潤滑設計部門, 米国機械学会日本支部と合同で企画するなど, 関連の部門等との合同企画を積極的に実施した。

### 5) 地域・支部との連携活動

部門講演会において, 開始地域 (2014 年度は徳島県) と当部門の積極的な連携を図り, 地域の特徴を生かした特別講演会等を企画することに努めた (2-2)3)4)を参照)。また, 上述のとおり, 年次大会特別企画において, 米国機械学会日本支部と連携をとった合同企画を実施した。

### 6) 産業界・工業会との連携活動

2014 年度においては, 計 5 件の部門主催講習会を実施した。これについては 2-6)を参照。

## 4. 部門活性化活動

(会員増強, 運営組織・体制の健全化活動, 将来戦略, 新領域開拓活動の実績等)

部門独自の広報活動については, ホームページ <http://www.jsme.or.jp/dsd/> の更新とニュースレターの発行を中心に進めている。ニュースレターは年 2 回, 日本機械学会誌にてダイジェスト版であるリーフレットと, これと連動した web 詳細版の双方を発行しており, 2014 年度は, HP 上において電子版ニュースレター 41 号, 41 (増刊) 号を公開するとともに, 日本機械学会誌 2014 年 5 月号, 9 月号「部門だより」にそれらの主要部分を掲載した。

インフォメーションメールを積極的に活用し, 部門関連行事の案内を行い, 部門登録者をはじめ関連部門への情報配信サービスの向上に努めた。更に時代の潮流を受け立ち上げた, 部門 Twitter と部門 Facebook を積極的に活用し, 情報配信に努めた。特に, 講習会, シンポジウムの受講者, 参加登録者の増加に顕著な効果があることを確認している。

欧米のみならず成長著しいアジアのニーズに応えるべく年間 2~3 回程度の国際会議主催を担うためには, 部門の恒常的な財政健全化の仕組みが必要である。当部門では, その主催講習会の開催頻度, 参加者数を増加させながら収益性を向上し, 特定事業資金への積立を円滑化させるスキームについて継続した改善・強化に取り組んでいる。さらに部門企画講習会の質的な向上を実現するために, 当部門の特徴を生かした情報発信の場となる複数の定番講習会を設定し, 拡大運営委員会を構成する主として産業界メンバーへの意見聴取を実施し, 顧客視点での講習会企画検討を繰り返し実施した。この結果, 本年度は 5 回の部門主催講習会を実施することができた。今後もこれらイベントの強化を通じて部門, 学会の会員増強を図る。部門運営は, 拡大運営委員会と機能を代行する委員会としての総務委員会によって行われている。拡大運営委員会は 6 月 4 日(東京・埼玉大学東京ステーションカレッジ)と 9 月 17 日(徳島大学常三島キャンパス)の 2 回を開催した。また, 総務委員会は計 4 回を開催した他, 審議事項を随時メール協議にて調整した。

本部門の活動は, 高齢化社会に対応した生活の質の向上, 地球環境やエネルギー問題への対応など, 人間の活動に密着した多岐にわたる分野で貢献している。一層の経済グローバル化の拡大と新興国の急成長などの劇的な社会変化のもとで, 日本がその競争優位性を回復・発展させるために必要な技術領域を強化するため, 本部門では, 横断的かつ俯瞰的に捉えながら統合的アプローチにより取り組むことが求められる諸課題を明確化し, その解決の糸口を見出すことを目的としている。そして, その過程においては, 学界と産業界による対話を基本とし, 産学連携により具体/抽象の両面における議論を常に深めることに努めている。本部門では, 自然科学が対象としてきたものが原理・原則に従って恒常不変の対象から, 非原理的で一回的, 生起変転する対象までを扱っており, 最近の様々な困難な局面に適切に対応するとともに, 新たなものづくり社会の設計, システムづくりを提案できると考えている。部門講演会や部門主催の国際会議などでは同じ研究分野の研究者が一堂に集まり研究者同士が顔を合わせながら交流を深めることができ, 年次大会などでは他の研究分野の研究者とも共同して, オーガナイズド・セッション等を通じて機械工学分野の研究者ら交流を積極的に行われるようになってきている。さらに, 学術・技術の普及と発展活動, 対外的部門活動などの交流を通じて, 個々の研究者や技術者がそれぞれの研究や技術を進展させて, それらの分野が当該の技術分野を進展させ, あるときは技術分野が互いに協力しあいながら分野横断的な新たな技術分野を構築している。日本の産業をさらに発展させるためには, 本部門, 本学会を含めた産学連携強化が重要である。学会として貢献できる産学連携活動を重要課題として, 今後も鋭意取り組んでいきたい。

## 5. 上記以外の項目で, 部門で評価を希望する事項等ございましたら記入してください。

特になし。