部門活動実績報告書（2016 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：2017 年 3 月 31 日（金）

部門名：設計工学・システム部門　　部門長名：細野　繁

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，日本がその競争優位性を回復・発展させるため，必要な技術領域の強化を目指す．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目的とする．とくに高度メディア社会，超高齢社会という急激な社会構造の変革の中で，第 4 次産業革命「インダストリー4.0」等の技術革新など，世界に先駆けて新たな価値を創造し，イノベーションを生み出すシステムづくりは，本部門の得意とする重要な分野であり，活発な事業活動を展開している．

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

2016 年 10 月 8 日(土)から 10 日(月)にかけて，慶應義塾大学日吉キャンパスにて第 26 回設計工学・システム部門講演会(No.16-37)を開催した．発表件数は 106 件(前年比-24)，参加者数は 182 名(前年比-7，参加者の内訳は会員（協賛団体会員含む）137 名，非会員 45 名)であった．また，大学関連の参加者は 140 名(前年比-8)，企業からの参加者は 38 名（前年比+8），その他 4 名（前年比-7）であった.講演論文の所属研究機関別の構成は大学等教育機関が 96 件(90.6%，2015 年度は 85.3%)，公的研究機関が 1 件（0.9%，2015 年度は 4.6%），産業界私企業が 9 件(8.5%，2015 年度は 10.0%)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 3 件の特別講演を企画・実施した．また，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．

表 1　2016 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	勾配に基づく多目的最適化法とその応用 泉井　一浩氏（京都大学）	3
	サービス工学と製品サービスシステム　－サービスの生産性向上と製造業のサービス化事例－ 下村　芳樹（首都大学東京）	
	CAD の実装は綱わたり 松木　則夫（香川大学）	

表 2　2016 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		大分類別講演発表割合		増減傾向	
		2016	2015	2016	215	2016	2015	割合	傾向
設計学・設計方法論・設計知識・設計プロセス	製品設計開発のためのモデリング・方法論・マネジメント	15	7	30	26	14.2	5.4	8.8	+
	創発デザインの理論と実践	3	3			2.8	2.3	0.5	+
	知識マネジメント・情報共有	4	6			3.8	4.6	-0.8	-
	タイムアクシスデザイン/デザイン科学	8	10			7.5	7.7	-0.2	-
設計教育	設計教育	5	4	5	4	4.7	3.1	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	9	5	9	4.7	6.9	-2.2	-
最適設計・設計における解析	設計と最適化	27	34	27	34	25.5	26.2	-0.7	-
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	8	7	17	18	7.5	5.4	2.1	+
	感性と設計	6	6			5.7	4.6	1.1	+

	感情と設計	3	5			2.8	3.8	-1.0	-
ライフサイクル設計	ライフサイクル設計とサービス工学」	5	11	5	11	4.7	8.5	-3.8	-
	技術経営	0	5		5	0.0	3.8	-3.8	-
グローバルデザイン	グローバルデザイン	6	6	6	6	5.7	4.6	1.1	+
コンテスト	D&Sコンテスト	9	7	9	7	8.5	5.4	3.1	+
	イノベーションと経営	2	0	2	0	1.9	0.0	1.9	+
	一般セッション	0	10	0	10	0.0	7.7	-7.7	-
	総計	106	130	106	130	100.0	100.0		

2) 設計工学・システム部門関連行事

第 26 回設計工学・システム部門講演会（No.16-37）の関連行事として開催された．
昨年度当部門の部門賞を受賞された 3 名の先生方による特別講演を企画し，泉井一浩氏（京都大学）による「勾配法に基づく多目的最適化法とその応用」，下村芳樹氏（首都大学東京）による「サービス工学と製品サービスシステム －サービスの生産性向上と製造業のサービス化事例－」，松木則夫氏（香川大学）による「CAD の実装は綱わたり」の各講演が行われた．また初日の午前中には，ヤマト運輸（株）の，「羽田クロノゲート」の見学ツアーを行い，参加者からは大変好評をいただいた．

3) 日本機械学会年次大会

2016 年度年次大会で，オーガナイズド・セッション 3 件，基調講演 1 件，先端技術フォーラム 2 件，ワークショップ 3 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，2016 年度の合同企画としては，「感性設計と脳計測」，「交通機関の安全安心シミュレーション」を実施した．また，2010 年度から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．2016 年度は表 4 に示す特別行事企画を 6 件実施した．

表 3 2016 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	6	46	33.3	46
合同企画セッション	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	5	39	66.6	54
	交通機関の安全安心シミュレーション	設計工学・システム部門，計算力学部門	2	15		
合計			13	100	100	100

表 4 2016 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	幸せをはこぶテクノロジ	1
先端技術フォーラム	”ひらめきシンキング”と”イノベーション”	2
	Emotional Engineering: 経験の創造	
ワークショップ	マルチスケールにおける製品設計の展望	3
	異なる視点からの価値:	
	デライトなものづくり	

4) 講習会

表 5 に示すとおり，6 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，理解と普及に寄与した．

表 5 2016 年度に企画, 開催した講習会

行事No	日程	講習会タイトル	会場	参加者数	講師数
No．16-71	6月23日（木）、24日（金）	「1DCAE 概念に基づくものづくり設計教育（第七弾）:1DCAE の新展開」	東京	51	6
	10 月9 日（日）	第26回設計工学･システム部門講演会 W/S「Virtual Engineering時代の設計/ものづくり 」	慶応大学		
No．16-124	10 月19 日（水）	「自動車における3次元設計の現状と課題」	東京	30	8
No．16-150	11 月 29 日（火）	「身近なCAE を設計へ! 活用手法の紹介」	東京	20	4
No．16-167	12 月 2 日（金）	「VE/VR を用いた設計･開発･ものづくりの新しい検討手法の紹介」	東京	30	5
No．16-168	12 月15 日（木）、16 日（金）	「1DCAE 概念に基づくものづくり設計教育（第八弾）:1DCAE によるものづくりの革新」	東京	27	8

5) 新学術誌 4 誌

日本機械学会論文集･Mechanical Engineering Journal, Mechanical Engineering Reviews, Mechanical Engineering Letters の 4 誌では，設計工学・システム部門は，機素潤滑設計部門，生産加工・工作機械部門，生産システム部門，情報・知能・精密機械部門とともに DSM カテゴリを形成して編修業務を行っている．また，特集号「設計工学とシステム工学の新展開 2016」を日本機械学会論文集 2015 年 10 月号（第 82 巻第 842 号）に企画・刊行した．この特集号は，2015 年 9 月に信州大学で開催された第 25 回設計工学・システム部門講演会で発表された 130 件の研究論文から選抜され, 査読を経てた 10 編の論文が掲載された．2016 年に慶應義塾大学で開催された第 26 回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．

6) Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing (JAMDSM)

上記 5 部門が合同で発行する英文ジャーナル JAMDSM（Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing を）において英文論文を査読，編修し，公開している．2016 年は，Vol.9, No.1 から No.9 まで（論文数 : 102 編）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.7 では Special issue of International Conference on Design and Concurrent Engineering (iDECON2015)の特集号を, また No8 では Special issue of 2015 Asian Conference on Design and Digital Engineering (ACDDE2015)の特集号を発行している．

7) 研究会

当部門は 2016 年度時点で，以下の 6 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 6 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）
・“ひらめきを具現化する Systems Design”研究会（A-TS12-11）
・デザイン科学研究会（A-TS12-12）
・タイムアクシスデザイン研究会（A-TS12-13）
・サロゲート最適化に関する調査研究分科会（P-SCD394）

「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．現在，研究会の登録メンバーは約 40 名である．

「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．2016 年度は，講習会関係で

は，1DCAE 講習会（第七弾，第八弾）を企画実施．出版関係では，1DCAE に関する教科書のための分科会を出版部会に設置．定例会は，デライトデザインをテーマに実施．講演会関係では，D&S にて感性設計に関する OS を開催．また，年次大会では 1DCAE に関する OS 企画実施し多くの参加者を集めた．

「“ひらめきを具現化する Systems Design”研究会（A-TS12-11)」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 2014 年度設定された．この 2 年超の活動を通じ，目的がより明確になり，大きな方向を感じられるようになった．この研究会立ち上げ前に開催した講習会や，この研究会の活動を通して，スタンフォード大の d-school や世界で展開中の創造力醸成の研究を知ることが出来た．そのコアの内容の一部は日本がオリジナルであることが理解し，原点回帰し，日本のやり方と新しい時代の Virtual Engineering 等との融合を体系化出来ればという活動の方向へ移りつつある．

「デザイン科学研究会（A-TS12-12)」はデザイン科学（デザイン行為における法則性の解明およびデザイン行為に用いられる知識の体系化を目指す学問）を構成するテーマについて研究，議論を行い，その成果を出版物として刊行することを目的に活動を行っている．

「タイムアクシスデザイン研究会（A-TS12-13)」2016 年 7 月 1 日研究会設置が承認され，7 月 8 日第 1 回研究会を開催．10 月 9 日 部門講演会において OS「タイムアクシスデザイン」実施，幹事会を実施．12 月 2 日 16:00～19:00 車座の会（場所 : 東京大学本郷キャンパス，参加者 : 20 名）を実施．研究会登録者は，42 名（アカデミア 23，企業 16，その他 3)．活動の安定的運用を目指す．

「サロゲート最適化に関する調査研究分科会（P-SCD394)」田口メソッドによるロバスト設計，パラメータ設計に始まり，多点近似を利用した最適化は様々な形で発展を続けている．２次関数をベースとした応答曲面法，直交表や D 最適性を利用し，効率よく近似曲面を張る工夫，スプライン曲線の応用，ガウス分布を利用した Kriking，RBF，SVR など多岐にわたっている．

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 2016(The Asian Conference on Design and Digital Engineering 2016)

設計工学・システム部門が共催する ACDDE2016 が，2016 年 10 月 25 日から 28 日にかけて韓国・済州島にて開催された．この会議はもともと，2000 年より，Design (Digital)Engineering Workshop の名称で当部門および韓国 CAD/CAM 学会（現，韓国 CDE(Computational Design and Engineering)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．2010 年に中国応用数理学会を加えて現在の会議名に改称され，以後，日中韓を中心とする設計工学・デジタルエンジニアリングの研究者の交流の場として定着している．今回は現名称になって 6 回目の開催である．92 件の一般講演と 18 件のポスター発表が行われた．一般講演は 6 つのワークショップに分かれて行われた．

2）国際会議 ADEWS 2016 (Asia Design Engineering Workshop 2016)

D&S 部門主催の国際ワークショップ Asia Design Engineering Workshop (A-DEWS 2016) を 2016 年 12 月 12-13 日に大阪大学銀杏会館で開催した. このワークショップは設計工学における様々な分野の研究者, 技術者に国際的な議論の場を提供し, 最新の研究成果, 研究動向の知識を共有することを目的とするものである. 2000 年より Design (Digital) Engineering Workshop (DEWS)の名称で日本と韓国の持ち回りで開催され, 当初は参加者もこの 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, 東アジアの研究者に広く参加を呼びかけるようになった. 2014 年から The Design Society Asia Chapter の公式な行事として開催されることになり, 参加者の広がりを見せている.

3）国際会議 iDECON2016 (The 4th International Conference on Design and Concurrent Engineering 2016)

2010 年からマレーシアで隔年開催されてきた経緯を持つ iDECON2016 は，日本とマレーシアの学術交流の場となるユニークな国際会議である．第 5 回目となる本会議は，2016 年 9 月 19 日- 20 日にマレーシア・ランカウイ島の Adya Hotel Langkawi にて開催された．会議の構成は，講演会場 5 部屋を使っての 4 回のパラレルセッションで 125 件の講演発表，4 回のポスターセッションでの 42 件の発表，3 件の基調講演からなるプログラム編成となっていた．発表者に加えて，マレーシアスタッフなどを含めた参加者数は約 150 名，そのうち日本からは 4 名の学生を含む 15 名が参加した．

4）その他の連携活動

年次大会のオーガナイズド・セッションなど，関連部門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（2016 年度は神奈川県）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）を参照).

6) 産業界・工業会との連携活動

2016 年度においては，計 6 件の部門主催講習会を実施した．これについては 2-4）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）

部門運営においては，総務委員会 5 回，拡大運営委員会を 2 回開催した．部門関係者の情報共有を高めるため，2016 年度の総務委員会では，拡大運営委員も同席可能とした．また，遠方から会議会場まで来られない委員に対し，インターネットを通じた参加ができるようにした．このような意見交換の場を増やしたことで，部門が国際会議等の行事運営を行う際，研究開発や人材育成の指針を持ち，より計画的な企画を行っていくことなど今後の部門運営の戦略について共通理解を深めた.

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，2016 年度は，HP 上において電子版ニュースレター44 号，45 号，45（増刊）号を公開するとともに，日本機械学会誌 2016 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.

2016 年度の本部門の主催・共催講演会では，大学・研究機関のみならず企業の方が多く参加されることが特徴であった．本講演会では議論の継続的な展開を期待し，ほぼこれまで通りのオーガナイズド・セッションおよびワークショップを企画していただき，幅広い学術分野にわたり活発な議論や情報交換が行われた．D&S コンテストでは，実際にモノやサービスを体験してもらうことで，アイデアが正しく伝わり共有される場となるよう，斬新なアイデアに基づくデザインやシステム開発の成果が発表された．講習会では定番になった「1DCAE 概念に基づくものづくり設計教育」をはじめ，最新の技術動向を反映した魅力的な企画が行われた．また研究会では 2014 年度に発足した「ひらめきを具現化する Systems Design 研究会」および，従来の研究会が活発な活動を行い，感性や感動など価値を飛躍的に向上させる Delight 設計への展開が期待されるものであった.

研究会については，新たに 2 研究会の設置申請が行われ，活動を活性化してきた．2017 年度より「ものづくりにおける 3D 基盤構築への施策提言研究会」「様々な角度からデザインを考える」研究会の活動を開始する予定である.

今後のものづくりの競争力向上のためには，高品質・低価格に加え高付加価値が鍵となる．それに向けては，社会に存在する多様な価値への対応が求められる．一方で，価値を実現するための要素技術の高度化・複雑化も進んでおり，その対応も必要である．本部門では，このようなものづくりの課題に取り組むための設計工学のキー技術として，デジタルエンジニアリング技術，システムズエンジニアリング技術，魅力価値設計技術を取り上げ，個別の研究テーマを調和的に発展させてきた．これらの活動経緯と今後の活動の方向性を日本機械学会 120 周年記念事業の部門「10 年のあゆみ」にまとめた．2017 年度に公開される予定である.

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