部門活動実績報告書（2017 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：2018 年 5 月 31 日（金）

部門名：設計工学・システム部門　　部門長名：大久保　雅史

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

2017 年 9 月 13 日(水)から 15 日(金)にかけて，山口県下関市海峡メッセにて第 27 回設計工学・システム部門講演会(No.17-32)を開催した．発表件数は 119 件(前年比＋13)，参加者数は 179 名(前年比-3，参加者の内訳は会員（協賛団体会員含む）165 名，非会員 14 名)であった．また，大学関連の参加者は 134 名(前年比-6)，企業からの参加者は 33 名（前年比-8），その他 12 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 104 件(87.3%，2016 年度は 85.3%)，公的研究機関が 4 件（3.3%，2016 年度は 0.9%），産業界私企業が 11 件(9.4%，2016 年度は 8.5%)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．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　2017 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	「エコデザイン，メゾレベル，システム設計」 梅田　靖（東京大学）	4
	「なにを考え，なにを創り，どう使うか」 村上　存（東京大学）	
	「山口大学 MOT プログラムの取り組み」 上西　研（山口大学）	
	「海響館のこれまで，そして今後」 石橋　敏章（海響館　館長）	

表 2　2017 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	
		2017	2016	2017	2016	2017	2016	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	15	26	30	12.6	14.2	-1.6	-
	創発デザインの理論と実践	3	3			2.5	2.8	-0.3	-
	知識マネジメント・情報共有	3	4			2.5	3.8	-1.3	-
	タイムアクシスデザイン	5	8			4.2	7.5	-0.2	-
設計教育	設計教育	3	5	3	5	2.5	4.7	-2.2	-
デジタルエンジニアリング	デジタルエンジニアリング	4	5	4	5	3.4	4.7	-1.3	-
最適設計・設計における解析	設計と最適化	35	27	35	27	29.4	25.5	+3.9	+
ヒューマンインタフェ	ヒューマンインタフェース・ユーザビリティ	7	8	16	17	5.9	7.5	-1.6	-

ース	感性と設計	7	6			5.9	5.7	+0.2	+
	Emotion と Design	2	3			1.7	2.8	-1.7	-
アナリシス・シンセシスによるアプローチ	アナリシスによるアプローチ	5	0	5	0	4.2	0.0	+4.2	+
	シンセシスによるアプローチ	5	0	5	0	4.2	0.0	+4.2	+
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	0	5	0	5	0.0	4.7	-4.7	-
イノベーションと経営	イノベーションと経営	0	2	0	2	0.0	1.9	-1.9	-
グローバルデザイン	グローバルデザイン	6	6	6	6	5.0	5.7	-0.7	-
情報・知能・システムデザイン	情報・知能・システムデザイン	4	0	4	0	3.4	0.0	+3.4	+
	D&S コンテスト	7	9	7	9	5.9	8.5	-2.6	-
	一般セッション	8	0	8	0	6.7	0.0	+6.7	+
	総計	119	106	119	106	100.0	100.0		

2) 設計工学・システム部門関連行事

第 27 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，市民対象のワークショップを 3 件企画した．

・ワークショップ 1「下関，公園と建築のタイムアクシスデザインを考える」（講師：松岡由幸）
・ワークショップ 2「プラスチックの逆襲～プラスチック独自の魅力構築に向けて～」（講師：松岡由幸）
・ワークショップ 3「Motion Control から考える懐の深い設計」（講師：福田収一）

また，講演会最終日には，エクスカーション（旧下関英国領事館，旧秋田商会ビル，長府博物館など）を実施し，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

2017 年度年次大会で，オーガナイズド・セッション 6 件，基調講演 1 件，先端技術フォーラム 3 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，2017 年度の合同企画としては，「解析・設計の高度化・最適化」，「システムエンジニアリングと 1DCAE」，「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」，「交通・物流機械の自動運転」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．2017 年度は表 4 に示す特別行事企画を 6 件実施した．

表 3 2017 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	7	20.0	20.0	20.0
合同企画セッション	解析・設計の高度化・最適化	設計工学・システム部門，計算力学部門	8	22.9	80.0	80.0
	システムエンジニアリングと 1DCAE	設計工学・システム部門，機械力学・計測制御部門	4	11.4		
	感性設計と脳科学	設計工学・システム部門，機素潤滑設計部門	7	20.0		
	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	5	14.3		
	交通・物流機械の自動運転	交通・物流，機械力学，技術と社会，機械材料，流体，設計工学，法工学	4	11.4		
合計			35	100	100	100

表 4　2017 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	ICT 産業におけるサービス化の進展と設計工学の関わり	1
ワークショップ	デザインについて考える	1
パネルディスカッション	「自動運転社会に備える」第二部　日本機械学会としてどう対応すべきか	1
先端技術フォーラム	設計工学と CAE の最前線	3
	集団ひらめき学:ワイガヤでイノベーション	
	モーションコントロールへの取組み	

4) 講習会

表 5 に示すとおり，8 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　2017 年度に企画, 開催した講習会

行事ナンバー	日程	講習会タイトル	参加者数	講師数
No.17-24	2017.3.8	設計における革新・着想とその具現化	27	4
No.17-48	2017.6.22-23	「1DCAE 概念に基づくものづくり設計教育（第 9 弾）: 講習と事例で学ぶ 1DCAE」	42	6
No.17-72	2017.9.11	「実践に向けた最新設計法～トライボロジー最適化/ロバスト最適化編」	49	5
No.17-81	2017.8.4	「JSME IoT フォーラム 2017 in とくしま」	54	6
No.17-118	2017.10.17	「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」	49	7
No.17-115	2017.10.18	自動車における 3 次元設計の現状と課題	49	6
No.17-143	2017.11.15	「設計力 UP! CAE 活用技術」	30	5
No.17-113	2017.12.14-15	「1DCAE 概念に基づくものづくり設計教育(第 10 弾):講習と事例で学ぶ 1DCAE」	58	6

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 2017」を日本機械学会論文集 2017 年 10 月号（第 83 巻第 853 号）に企画・刊行した．この特集号は，2016 年 10 月に慶応義塾大学で開催された第 26 回設計工学・システム部門講演会で発表された 106 件の研究論文から選抜され，査読を経て 12 編の論文が掲載された．2017 年に山口県下関市で開催された第 27 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．2017 年は，Vol.11, No.1 から No.6 まで（論文数：90 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．No4 では Special Issue on the 7th Asian Conference on Design and Digital Engineering (ACDDE2016)の特集号を発行している．また、2018 年 10 月に発行を予定して，特集号 ″Design and Concurrent Engineering Challenges for Sustainable Smart Manufacturing″ を企画している．

7) 研究会

当部門は 2017 年度時点で，以下の 8 つの研究会・研究分科会を組織している．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 8 つの研究会・研究分科会を設立・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）
・様々な角度からデザインを考える研究会（A-TS12-14）
・ものづくりにおける 3D 基盤構築への施策提言研究会（A-TS12-15）
・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．2017 年度は，講習会関係では，1DCAE 講習会（第九弾，第十弾）を企画実施．また，今年度より新たに「1D モデリング部会」を研究会内に設置し，特に企業会員のニーズに応えるよう勉強会を開催した．

「“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 3 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．本年度は年次大会でワークショップを企画・実施し，本研究会の趣旨に賛同された製造業・大学関係者の方々による活発な議論がなされた．また，本研究会の活動を総括した“ワイガヤ”に関する本の出版に向け鋭意活動中である．

「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，本年度は 5 月にフォーラム．7 月，10 月に車座の会を実施した．

「様々な角度からデザインを考える研究会（A-TS12-14)」は，本年度発足した研究会で，日本文化を見直す観点の重要性を考えるとともに，日本文化に限らず，様々な視点からデザインを見直し，21 世紀のデザインについて議論を行うことを目的として設置された．2018 年 1 月に第 1 回となる研究会を実施し，改めて主査より本研究会の目的が説明された．来期は年 5～6 回の研究会を実施する予定である．

「ものづくりにおける 3D 基盤構築への施策提言研究会（A-TS12-15)」は，本年度発足した研究会で，3D 設計とそのデータ活用の状況を各分野別,各企業及び階層別の実態を日本ものづくりという枠で調査し，課題の明確化と方針作成を行い，その対応施策を提言することを目的に設置された．8 月には第 1 回目となる定例会を実施し，白熱した議論を行った．

「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 2017(The Asian Conference on Design and Digital Engineering 2017)

設計工学・システム部門が共催する ACDDE2017 が，2017 年 8 月 24 日から 27 日にかけて中国・張家界市にて開催された．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 7 回目の開催となる．

2）国際会議 ADEWS 2017(Asia Design Engineering Workshop 2017)

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．

2017 年度は韓国のソウル大学で開催され，本部門としても，委員派遣等による協力を行った．

3）国際会議 iDECON2017 (The 4th International Conference on Design and Concurrent Engineering 2017)

2010 年からマレーシアで隔年開催されてきた経緯を持つ iDECON 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 6 回目となる本会議は，2017 年 9 月 7 日-8 日に生産システム部門が幹事学会となり（本国際会議は日本に幹事学会が回ってきた場合は，設計工学・システム部門と生産システム部門が交互に幹事学会を務める），大阪府立大学 I-site なんばにて開催された．本部門としても，企画段階から積極的に参画した． 招待者 3 名を含む 63 名が参加（日本人 45 名，マレーシア人 17 名，その他 1 名）があり，講演件数は 51 件（内 2 件は招待講演）となった．

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，開催地域（2017 年度は山口県下関市）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）．

No.17-81 特別講演会「JSME IoT フォーラム 2017 in とくしま」を 2017 年 8 月 4 日（金）において徳島大学・藤井節郎記念ホールにて開催した。さらに、徳島大学で毎年実施している地域産業人材育成講座の共催講座として、「平成 29 年度　IoT 活用講座・IoT 活用による効率 UP と品質向上」を実施した。設計工学・システム部門から 8 名の講師のご協力により、8 コマ合計 24 時間の講義を行った。

6）産業界・工業会との連携活動

2017 年度においては，計 8 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 4 回，拡大運営委員会を 2 回開催した．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，HP 上において電子版ニュースレター46 号及び 47 号を公開した．また，インフォメーションメール，部門 Twitter，及び部門 Facebook 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．

2017 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． さらに，新たに下記 2 研究会が発足し，活動を活性化した．

・様々な角度からデザインを考える（A-TS12-14）

・ものづくりにおける 3D 基盤構築への施策提言研究会（A-TS12-15）

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．

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