部門活動実績報告書（2006 年度）

部門名：設計工学・システム部門　　部門長名：　梅田　靖

１．部門活動概要

（部門の目的，特色，活動等を 2007 年 9 月に公表したポリシーステートメント
http://www.jsme.or.jp/cdivision/2007policy.pdf　の内容を加味し記述してください.）

設計工学・システム部門は，広義のものづくりの優れた理想的な姿を実現することを目的として，そのプロセスのより上流の段階から，関連する要因を横断するより広い観点で学術的・技術的な基盤を築くための学術活動を展開している部門である.

旧来のものづくりでは，品質や安全の確保，コストの低減，作業効率の向上などが重要な課題であり，従来の機械工学では，求められる機械の高度化とも対応しながら領域を分割し，それぞれに固有の内容を高めていくことを通じて，より優れた機械を創出できる技術基盤を築いてきた．しかしながら，今日のものづくりでは，様々な環境変化のもとで，厳しい製品開発競争，高性能・高品質へのさらなる要求，厳しい価格競争，安全性から快適性への要求の拡大，環境への配慮，資源のリサイクル・最小使用などが具体的な問題となって顕在化し，設計段階での戦略的・システム的な考慮が必要不可欠な状況が出現している．このような技術的要求の一層の高度化や複雑化は，それらの各領域を横断的かつ俯瞰的に取り上げて全体の統合性や整合性を高度に達成することを要請している．この横断的で俯瞰的な学術や技術への探求は，現在および将来において日本のものづくりが直面する厳しい環境のもとで種々の課題を根本的なところから解決していく必要性とも相まって，機械工学における総合工学としての設計工学やシステム工学は，最も大きな責務の一翼であると認識している.

毎年秋に開催している設計工学・システム部門講演会は，2007 年度で第 17 回目を迎え，上記の方面についての数多くの講演発表が行われている．日本機械学会年次大会では，関連の深い計算力学部門や生産システム部門などとの合同により，他の部門との共催のセッションやワークショップ，フォーラムを企画し，ものづくりについての横断的事項を探求している．また，最適設計に関して，「最適化シンポジウム(OPTIS)」を機械力学・計測制御部門，計算力学部門，バイオエンジニアリング部門と共同して隔年で開催し，建築・土木・情報分野などの他の学会からも多数の参加者を得ている．さらに，意匠系のデザイン，建築，ソフトウエアなどとも共通する設計についての課題に関しては，「Design シンポジウム」を精密工学会，日本設計工学会，日本デザイン学会，人工知能学会との共催，The Design Society 日本支部の後援により隔年で開催している．環境問題に関連する課題についても，エコデザイン学会連合での日本機械学会の担当部門となっており，国際会議 EcoDesign と国内会議であるエコデザインジャパンを隔年で交互に開催するなどの活動で中核的な役割を果たしている.

当該分野の学術的育成・支援活動としては，2007 年の時点で部門のもとに 4 つの研究会を組織しており，それぞれの方面で深い議論を行っている．また，講習会についても，毎年 2 回ないし 3 回の実施を行っており，様々な設計手法や最適設計技術などの普及と活用の促進に努めている.

以上のような部門の活動をより充実させるためには，企業で実際に設計活動，開発活動，生産活動などに携わっている方々を典型として，より広い立場から多くの方々の部門活動への参加が求められる．部門講演会や年次大会などでは実務担当者を中心としたパネルディスカッションを行うなど，広義のものづくりについての産官学のフォーラムとしての取り組みを進めており，一連の活動ともあいまって，機械工業や機械工学の一層の発展に貢献していきたいと考えている．以上の設計工学・システム部門における詳細な活動は，部門ホームページ http://www.jsme.or.jp/dsd/ に掲載している.

２．学術・技術の普及と発展活動

2-1　学術・技術の普及と発展活動の実績（例えば，貴部門独自の学術の講演会，講習会，シンポジウ

ムなどの普及発展事業の実績と今後の課題について，具体的な数値も含めて示してください.）

当部門では,原則として秋に毎年の部門講演会を実施しており，第 16 回となる 2006 年度の講演会は 11 月 15 日から 17 日に名古屋国際会議場で開催した．参加者は 195 名（うち，会員 122 名，非会員 24 名，聴講のみの学生 49 名）であり，講演発表は 130 件であり，実行委員会による地元企業への開催案内などによって，例年をやや上回る参加者を得た．講演発表のセッション別内訳は以下のとおりである.

大分類	オーガナイズドセッション名称	大分類別講演発表件数	同比率(%)
設計学・設計方法論	製品開発と設計方法論，創発と設計，技術経営と設計・品質と設計	14	10.8
コンカレントエンジニアリング	設計マネージメント（設計知識マネージメント），設計マネージメント(設計プロセスマネージメント)	8	6.2
ライフサイクル工学	ライフサイクル設計とサービス工学	12	9.2
デジタルエンジニアリング	CAD，形状モデリングと産業応用	13	10.0
最適設計	設計と最適化，システム最適化，最適化計算法，近似最適化，FOA と近似最適化	29	22.3
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，感性と設計，人工現実感，人工現実感援用教育訓練	27	20.8
設計教育	設計教育と人材育成	4	3.1
実問題での設計の展開	企業事例	8	9.2
医工連携関連	バイオ・人間と設計	4	3.1
コンテスト	解析コンテスト	7	5.4
その他	一般セッション	4	3.1
	合計	130	100

また，講演の研究機関別所属は大学等教育機関が 104 件（80.0%），公的研究機関が 5 件（3.8%），産業界私企業が 21 件（16.2%）であり，例年通り，大学等教育機関によるものが大多数を占めているが，産業界からの発表が多いことが第 16 回の特徴である.さらに,特別企画とついては,以下のものを実施した.

分類	企画件数	発表件数
特別講演	1	3
パネルディスカッション・ワークショップなど	2	11
先端技術フォーラム	1	7

年次大会では，部門講演会とは異なる融合的な方面で当部門が関係する研究成果を発表する場を提供することを念頭に置いて部門企画を進めており，熊本大学での 2006 年度年次大会における関連企画オーガナイズドセッションの件数やそれらでの講演発表件数は下表に示すようになっている.

	部門単独企画 OS	他部門との合同企画 OS	合計	合同企画の比率（%）	部門一般セッション	総合計
OS 件数	2	1	3	33.3		
講演発表件数	11	10	21	47.6	11	32

なお，上記のうち，他部門との合同企画は計算力学部門との連携によるものであり，毎年の年次大会での恒例企画として推進してきているものである．また，基調講演，先端技術フォーラム，ワークショップ等の企画についても，異なる分野の方々が一同に参集する年次大会は各方面の研究者や技術者が当部

門での学術の成果を知る上での良い機会であると考えて，最適設計に関する方面のものなどを中心に，下表のように企画・実施した．

開催場所	基調講演	先端技術フォーラム	ワークショップ	新技術開発リポート	合計
部門が関連する企画の件数 (括弧内は他部門との合同企画の件数)	2	1 (1)	1	—	4 (1)
年次大会全体での部門関連企画の比率 (%)	10.0	12.5	5.6	—	8.7

なお，2006 年度の年次大会でのオーガナイズドセッションや企画はやや低調であったが，これについては精密工学会の秋季大会講演会が同一期間に実施されたことが影響したためであると分析している．

講習会・特別講演会については，3 件を実施した．それぞれの内容や参加者数は下表のとおりである．

行事№	日にち	講習会タイトル	会場 (開催地)	参加者数	講師数
06-103	11 月 15 日	革新的ものづくりのための CAE と最適化技術の融合活用	名古屋国際会議場（名古屋）	34	8
06-87	11 月 27 日	明日から始める産学連携 －課題・実践・成功の秘訣－	東京大学 山上会館大会議室（東京）	7	7
06-83	10 月 30 日	最適設計 － TOPOLOGY AND SHAPE OPTIMIZATIONS	早稲田大学 大久保キャンパス（東京）	57	10

2-2 独自の学術成果・技術成果の公表と普及活動（例えば，独自の論文集の発行，ホームページの開設などの実績を示してください.）

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/ とニュースレターの発行を中心に進めている．2006 年度には，年 2 回，日本機械学会誌に leaflet 形式で部門ニュースレターのダイジェスト版を掲載し，一方，ホームページに対応するニュースレターの掲載を行うようにすることにより,会誌を見た会員がその内容に応じてホームページを閲覧できるように,その体制を刷新した．また，部門所属の研究会などによる関連動向についての公表・普及活動については，所属研究会である「設計研究会(A-TS12-05)」「関西設計工学研究会(A-TS12-04)」のそれぞれが，独自にホームページを編修・公開することによって，それぞれの研究活動や関連情報の公表に努めた．

部門に関連する動向の日本機械学会全会員に対する公表・普及活動としては， 2006 年 5 月号に「最適設計のフロンティア」と題する小特集を部門主導による企画として編纂して,当該分野の最新動向や将来展望についての紹介を行った．さらに，当部門に関連する最近の出版活動としては，部門講演会などでの議論を基盤として，人間の側から考える新たな設計のあり方についての様々な先駆的事例を紹介する「HCD ハンドブック：人間中心設計(日本機械学会編)」を 2006 年 7 月に丸善から出版した．

なお，英文ジャーナルの発行形態の移行に当たっては，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・精密機器との連携のもと，5 部門の合同により Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing を刊行することにして，2007 年 1 月に初号を発行した．なお，発行頻度は年 4 号とし，機に応じて各部門の企画による特集号を追加して刊行することにしている．

2-3 当該学術・技術の育成・支援活動（例えば，貴部門がカバーする学術・技術領域において，分科会，研究プロジェクトの組織化などや，萌芽的研究課題の発掘や新技術の展開，及びこれらに携

わる若手研究者・技術者の育成・支援などについて，実績を示してください.）

当部門では，2006 年度時点で，以下の 4 つの研究会を組織している.

A-TS12-04：関西設計工学研究会(主査：廣安知之(同志社大学))

A-TS12-05：設計研究会(主査：大富浩一(東芝))

A-TS12-06：技術経営と設計研究会(主査：福田収一(首都大学東京))

A-TS12-07：設計と法研究会(主査：福田収一(首都大学東京))

それぞれの活動は独自の特徴を持つものであり，A-TS12-04 は関西地区の若手を中心に産学の連携による研究動向・技術動向の共有を進めていて，若手の活性化と育成の場として機能している．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，日本型設計環境のあるべき姿についての研究を進めていて,設計工学の実用化に向けた議論の場となっているのみならず，後出の 3-1 項に示すように国際交流活動にも努めている．A-TS12-06 は，ビジネス系の技術経営とは異なり，価値創造を目指して設計を基本に考える技術経営についての議論を進めている．A-TS12-07 は，法工学専門委員会とも協力しながら，急速に深まりつつある技術と法律の関係を設計の立場から議論することを目指して，2006 年度に新たに立ち上げた研究会である.

また，2-1 項に示した部門講演会においては，通常の講演発表のほかに,「解析コンテスト」を実施していて，あわせて，優れた発表については部門表彰を行っており，当部部門のカバーする領域での具体的な技術展開の促進に努めた.

さらに，部門の活動を活性化する上でも重要な事項である部門賞や部門表彰については，2005 年度の表彰制度の大幅改訂では，実質的な研究などの諸活動を担っている中堅や若手の層の人材が表彰の対象となることを目指した．2006 年度においては，部門賞として，1 件の部門功績賞，2 件の部門業績賞，部門表彰として，1 件のフロンティア賞，3 件の奨励賞，3 件の優秀発表表彰の贈賞を行ったが．これらのうち，部門業績賞は中堅研究者を，フロンティア賞は若手研究者を対象としたものとなり，制度改定が目指した方向への展開が進んだ.

３．対外的部門活動

3-1　当該部門の公益事業活動の実績（例えば，部門が独自に実施した○○など）

計算力学部門が中核となり能力開発促進機構が進めている「計算力学技術者認定事業」に関して協力を行った.

3-2　国際交流活動の実績（例えば，国際会議・シンポジウムや海外との情報交流などの国際交流活動への取り組みと実績を，具体的な数値も含めて示してください.）

国際交流活動については，部門として正式に関与しているものに限らず，部門運営委員会の構成メンバーなど,関係者が様々な方面でキーパーソンとなって活発な取組みを進めている.米国機械学会(ASME)との関係については，Design Engineering Division の Design Automation Committee (DA)による DA Conference に吉村允孝(京都大学)，藤田喜久雄(大阪大学)が International Liaison として参画した.最適設計に関係する方面では，日中韓による China-Japan-Korea Joint Symposium on Optimization of Structural and Mechanical Systems (CJK-OSM)へ日本側窓口として参画しており，2006 年 11 月の中国・昆明での第4回会議へは当部門の関係者が数多く出席した.また,International Society for Structural and Multidisciplinary Optimization (ISSMO)についても，山川宏(早稲田大学)が中核メンバーとして関与しており，2-1 に示した 2006 年 10 月の特別講演会は，ISSMO の President である Technical University of Denmark の Bendsøe 教授の来日にあわせて開催したものである．CAD/CAM あるいはデジタルエンジニアリングに関係する方面では，鈴木宏正(東京大学)らの主導のもと，概ね 1 年交代に日本と韓国で国際会議を開催することにより日韓の連携を積極的に展開してきており，2006 年 2 月には韓国・

フェニックスにて IJCC Workshop 2006 on Digital Engineering を実施した．また，その会議での優れた論文は韓国 CAD/CAM 学会の支援を受けている国際論文誌 International Journal of CAD/CAM (IJCC) 誌に特集号として取り上げられた．エコデザインに関連する方面でも，日本機械学会においては当部門が担当として参画しているエコデザイン連合が隔年での国際会議 International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (EcoDesign)を毎 12 月に実施しており，梅田靖(大阪大学)，青山和浩(東京大学)がそれぞれ実行委員長，プログラム委員長を担当して行われた 2005 年開催の EcoDesign2005 には，19 カ国から 300 人以上が参加し，約 200 件の講演が行われたが，その会議の動向などは 2006 年度版循環型社会白書に取り上げられるに至っている．

3-3　関連学協会・他部門等との連携活動（例えば，国内関連学協会との共同事業，または他部門との協力事業などの実績を示してください.）

当部門の目的が横断的な方面についてのものであることから，各方面との連携は活発である．

設計についての課題は，機械工学や機械産業に限ったことではなく，意匠系のデザイン，建築，ソフトウエアなどとも共通する部分が多いことから，精密工学会，日本設計工学会，日本デザイン学会，人工知能学会との共催，The Design Society 日本支部の後援により，隔年での「Design シンポジウム」を実施しており，2006 年 7 月には東京にて同シンポジウムを当部門が幹事として主催した．このシンポジウムは設計あるいはデザインを横断する講演会としては日本で唯一のものであり，関連分野の活性化に向けて重要な役割を果たしている．

環境問題に関連する課題も機械工学を超えて分野横断的である．当部門は，日本機械学会が 1999 年にエコデザイン学会連合(参加学協会：58 団体)に加入するにあたり担当部門となり，それ以降，3-2 項に示した国際会議 EcoDesign と国内会議であるエコデザインジャパンを隔年で交互に開催したり，NPO 法人エコデザイン推進機構を設立したりするなどの活動を継続している．

最適設計は当部門における中核的課題の一つであり，シンセシスのためのモデルやアルゴリズムという面に加えてアナリシスとの融合も鍵となることから，関連する部門が横断的に広がっている．当部門は機械力学・計測制御部門，計算力学部門，バイオエンジニアリング部門と合同で，「最適化シンポジウム(OPTIS)」を隔年に開催しており，2006 年 12 月には淡路島にてバイオエンジニアリング部門の幹事により OPTIS 2006 を開催した．

3-4　地域・支部との共同事業（例えば，青少年や婦人向けのイベント，支部や地域との連携事業などの実績を示してください.）

これについては特段に実施している事項はないが，2000 年度以降，部門講演会の全国展開を進めており，愛知県名古屋市での第 16 回（2006 年度）部門講演会の開催はその一環として進めたものである．また，2007 年度の第 17 回部門講演会は宮城県仙台市で開催することになっている．これらは，各支部との連携や各地方の研究者や技術者との交流を深める上での良い機会となっている．

４．部門活性化活動

4-1　登録会員へのサービス，情報提供（例えば，貴部門登録会員への情報交流やコンサルティングなどのサービス活動について，企画・実施された実績を示してください.）

部門登録会員への情報提供は主にホームページとニュースレターによって行っている．2-2 項に記載した事項とも重なるが， 2006 年４月以降，方式を刷新して，改善と充実を目指した．電子メールによる情報提供も，部門講演会や講習会，特別講演会の開催についての情報提供など，重要な事項に関して，適宜，行った．また，部門登録会員を直接の対象としたものではないが，学会事務局のサーバー上に「設

計工学・システム部門メーリングリスト dsd-info@jsme.or.jp」を構築しており，登録者が設計工学やシステムについての情報を相互に共有できる体制を築いている．なお，2006 年度の総登録者数は 146 名で，情報提供は概ね毎月数件となっている．

4-2　会員増強，財政健全化活動，運営組織・体制の健全化活動（例えば，登録会員増強及び短期・恒常的財政健全化のための企画・実施された実績を示してください.）

会員増強については，各種の活動を適切に行うことが重要であって，そのことのみを目的とした特定の活動や対策は一時的な効果に留まることが予想されることから,現状では,部門のレベルでの特別な取組みは行っていない.

財政の健全化については， 2006 年度の時点で機械振興事業資金積立金の積立額はなく，そのこと自体は 2004 年度に国際交流活動などのために過去の積立額を活用したことによるものであり,健全な状態にあると言えるが，今後は将来における大きな企画に向けた積み立てを考えていく必要があるものと認識している．なお，部門講演会，講習会などの部門行事のそれぞれは，概ね，黒字で実施された.

部門の運営組織や体制については，2004 年度に見直した委員会構成のもと，各種の意思決定が迅速に行われている．なお，運営委員会は 5 月 26 日(東京・日本機械学会事務局)と 11 月 15 日(名古屋・名古屋国際会議場)の 2 回を開催したほか，随時の事項はメール協議にて調整と推進を行った.

4-3　将来戦略，新領域開拓活動（部門制になってから 15 年～20 年経過しますが，学会活動の活性化のために，部門活動に対しても抜本的改革が望まれています．斬新な戦略的研究テーマの発掘と組織化，それに伴う部門の新設，改編，統合を含む組織の改革に関して，貴部門の見解を具体的に示してください.）

将来戦略についての部門の見解に関しては， 2009 年度の時点において 2006 年度までさかのぼって記述することは不適当と考える.

新領域開拓活動に関しては,「1. 部門活動概要」の節にも示したとおり，設計工学・システム部門の特徴は一つには横断性があって，例えば，計算力学部門はアナリシスの面での横断性を特徴としているものと思われ，一方，当部門はシンセシスの面からの横断性を特徴としていて，相互の相違と接点のもとで，3-3 項に示したような連携活動が展開できている．また，ものづくりの段階については設計から生産への流れがあり，一連の流れのもとで生産システム部門を初めとして関連の深い部門も存在していて，個々には連携した活動が行われているが，それらは個々の土俵における十分な活動を前提として付随的に行われるべきものであると考えている.

なお,当部門の目的についての重要性は，既に示したように，今後のものづくりの変化に伴って，より本質的なものとなってくることが想定される．この将来的な見通しに関連しては，時々の部門講演会や年次大会の際の企画を通じて，課題の抽出と共有を徐々に図ってきており．例えば，2006 年度の部門講演会では「未来社会を支えるものづくりとひとづくりの課題」と題する産官学からのパネラーによるパネルディスカッションを実施した.

５．**部門固有項目**（上記の分類に含まれない特記事項が有れば記入してください.）
（部門で指定してください.）

特になし