

総説

感性工学に関わる動向

The Tendency of Kansei Engineering

永田 雅典*

1. はじめに

「感性」というあいまいな言葉が「工学」という論理的な本来相容れない言葉と結びつき、「感性工学」なる新語が誕生したのは1980年代半ばのことであった。その背景には、それまで主としてマーケティング界などで流行語的に取り扱われてきた『感性』は、なんとなく都合のよい表層的で主観的な用法が主であったがため、画一的な大量生産によるモノの充足が進む中、個々人の感性に訴求する物作りの重要性が認識され始めたことには対応しがたいことがあった。

このような状況の中、輸出立国日本の物造りに心の豊かさを反映すべく、感性へのアプローチを目指した国家プロジェクト第一期人間感覚計測応用技術が1990年には開始された。その流れは、現在取り組まれている人間行動適合型生活環境創出システム技術へと続いていく。

一方、この新語が広く世の中に認知されるに至るのはバブルも崩壊した1995年、信州大学繊維学部の感性工学科設置といわれており、その学科紹介ホームページ¹⁾(以下HPと略)には感性工学の目指すところ～定義までの確にまとめられており、以下に引用させていただく。

引用： 新たなる価値の創出の源泉を感性に求めようとするならば、この感性を客観的、定量的にとらえ、さらに活用する技術の開発をしなければならない。それには感性の根柢に横たわる「快・不快、美しい」といった対象に対する感情の測定・評価法を確立することが必要である。次に、感情を含んだ感性の情報科学的側面の研究が必要であるが、これには様々

なイメージの情報科学的表現方法やイメージ間の変換方法の研究などがあげられる。そして、最後に重要なことは、これらの感性の研究結果を基礎として、人びとの毎日の生活が美しく、快適で豊かなものとなるような実用研究がなされることである。

以上のことから感性工学は、感覚分子生理学(感覚分子工学・感覚生理・感覚シ

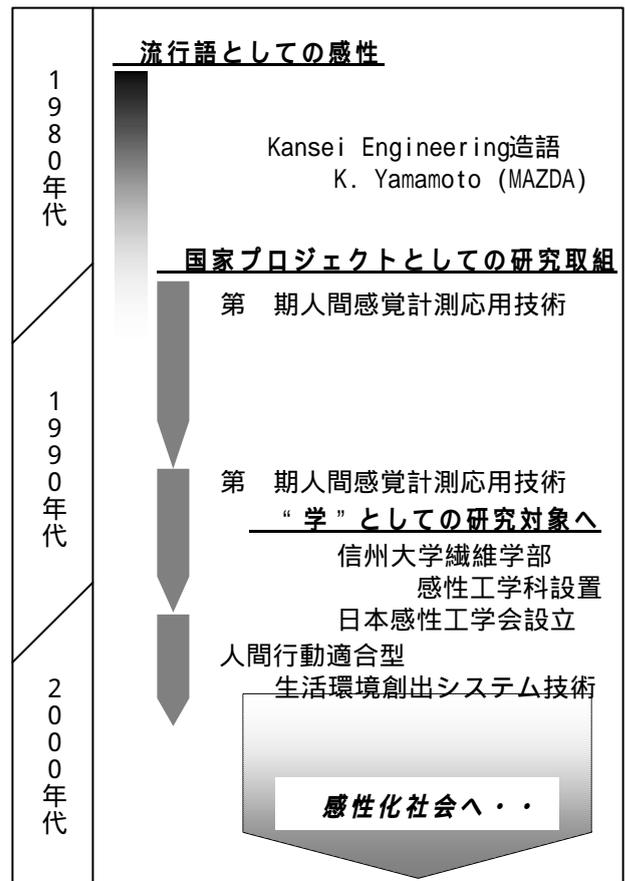


図 - 1 『感性』に対する近年の動向

* Masanori Nagata 開発部 E-mail : tg14202@toyoda-gosei.co.jp

ミュレーション・感覚計測など), 感性情報(感性情報処理・芸術情報・生体情報処理), および感性創造工学(感性メディア・感性造形学・感性材料学・感性製品設計)を要素とした総合工学であり, 感性を生理学・心理学・認知科学・情報科学などにより客観的にとらえ, これに基づき人びとの生活を豊かにする素材や製品の設計法・製造法を開発する工学と定義される。

さらに, その流れは他大学における新学科設置や1998年の日本感性工学会の設立へとつながっていく。以上のべてきた感性に対する近年の流れを図-1に示す。この流れはもはや感性工学が特殊な狭い領域を指すものではなく, 人間生活全般を網羅するものになったことに他ならないことを示しているといえる。

2. 感性工学に関わる学会および研究機関

狭義の感性に対応するのは心理的な側面が主体であったが, 現在の人間生活全般を対象とする感性工学が取り扱う広義の感性は人間の心理・生理・行動全てにわたる。

このことから, 感性工学に関連した評価研究と人間工学との境界は全くないと言えるし, 人?モノ?環境系からの総合的テクノロジーの融合領域であるともいえる。そこで, 表-1に連携する学

会として, 人を測ることを専門とする日本人間工学会とヒューマンインタフェースを専門とするヒューマンインタフェース学会の2000年度大会のセッションでの対比から, いかにかオーバーラップしているかを示す。

以下, 表-1に掲げた学会の概況についての特徴的な表現を, 各学会HPから引用させていただく。

2-1. 日本感性工学会

21世紀間近に設立されたこの新しい学会は, 幅広い複合境界領域を融合し, 新しい考え方や方法・手段を開拓するパイオニアとしての役割を果たしていくとHP²⁾の設立の目的で記している。

引用: 本会は, 21世紀の情報化社会を担う文化・科学技術を, 感性を中心にして発展させていくために設立されました。社会科学, 人文科学, 自然科学, 工学並びに技能等人間のなせる業を融合し, 人類の幸福のための方法を求めていきたいと考えております。

産業革命以来の近代科学技術は, さまざまなモノを大量に作り出し, 人々に豊かさを提供してまいりました。しかしながら, その結果, 画一的な工業製品を生み出したため, 個々人の生活を没個性化させ, 創造性をも喪失させかねず, こうした混沌から脱出する試みとして, 「感性工学」に挑戦しようとするものでありま

表-1 関連学会2000年度キーワード

学会	キーワード/セッション名
日本 人間 工学 学会	視覚 タッチパネル 交通 疲労 生体計測筋活動・筋作業 温熱バリアフリー 高齢者安全 騒音バーチャルリアリティ VDT 作業効率 医療・看護 認知・人間特性 組織プラントと安全 ユーザインタフェース ユーザビリティ 感覚計測 認知・人間特性 感性工学 生活空間と人間特性 動作・姿勢認知・制御
日 感 工 学 会	感性デザイン・工業デザイン・感性情報 ヒューマンクス 感性工学とビジネスモデル特許 感性工学と新製品開発 魅力工学 感性検索 感性計測・感性評価・感性デザイン工学 ディスクロージャ・感性事業・消費・住民参加型手法 感性教育・カウンセリング マルチメディア情報処理 風土工学 感性インタラクション 感覚工学・設計・官能評価・アパレル・ファッション・情報 感性ロボティクス 福祉医療工学 感性工房 感性素材 ファジィ・あいまいと感性 感性商品 感性マーケティング
ヒューマン インタ フェース 学会	インタフェースデザイン ユーザビリティ 視覚障害支援 バリアフリー 身体的コミュニケーション 出力デバイス マルチメディア 設計支援 手話・アニメーション 聴覚障害支援 コミュニケーション支援 感性・感覚 入力デバイス 対話発表 ユーザ行動・モデル 安全人工現実感 実世界指向 表情 ノンバーバル 生理 認知 交通インタフェース

す。当面の課題として、感性の計測と定量化に関する手法の開発、揺らぎ・ファジィ・フラクタル・複雑系というような新しい解析方法の導入、情報工学・人間工学・認知科学・心理学・デザイン学などの諸領域にわたって学際的に研究、さらにこうした成果の事業化の可能性に関する調査など、既存の工学や境界領域で取り上げにくいテーマを、積極的に対応していこうというものであります。

なお、設立時に多くの学会から祝辞が送られており、連携の広がりがイメージしやすいのでその広範な領域の一部を例示する。

：日本機械学会 日本デザイン学会 日本照明学会 電気学会 自動車技術会 日本材料学会 日本官能評価学会・・・ / 順不同

2 - 2 . 日本人間工学会

人にやさしい技術、使いやすい機器、生活しやすい環境を考えるために生まれた人間工学は、今では多くの分野で広く応用されている。一方、最近の産業構造の急激な変化や情報技術（IT）革命の進展を背景とし、深刻な社会的問題となっている人々のストレス増加等に見るように、緊急に解決されるべき人間工学上の研究課題は山積している現状である。として、日本人間工学会理事会から21世紀の人間工学戦略課題が提起されている³⁾。

引用（部分）：

(1)人間工学ニーズに基づき計画的に実施することが必要な課題

- ・生活者中心の人間工学設計方法の確立
- ・情報技術の人間化に関する指針の開発
- ・高齢社会に適したユニバーサルデザイン指針の開発
- ・本質安全化に寄与するヒューマンエラー予防対策
- ・作業とストレスによる健康障害予防策等を重点的に実施する。

(2)研究組織と協力体制に関わる課題

- ・人間工学を産業に応用するための研究協力体制
- ・人間工学専門資格制度の有効活用および人材の開発
- ・国際社会における更なる貢献と地域を越えた連携

- ・人間工学の体系化と教育の質の向上策
- ・科学技術研究における独立領域としての人間工学の確立等を重点的に実施する。

(3)人間工学応用を促進させるための方策課題

- ・人間中心設計など人間工学的思考・概念の社会的普及と実践的活用
- ・問題解決に役立つ人間工学情報システムの組織的研究
- ・各種人間工学ガイドラインの策定と出版
- ・データブック・事典・教科書等の編纂
- ・製品の人間工学的評価指標の開発と普及
- ・国際標準、国内規格における人間工学の体系的応用等を重点的に実施する。

2 - 3 . ヒューマンインタフェース学会

ヒューマンインタフェース学会の発足に際して井上統一学会長が挨拶されている内容を示す⁴⁾。

引用（部分）：

さてヒューマンインタフェース学会は、「21世紀は人の世紀、その要となる技術がヒューマンインタフェース」であることを旗印に、また新学会の行う諸事業を通じて「21世紀の学術（学問、技術、芸術）と社会の発展に重要な貢献をして行く」ことを目的に設立されました。ヒューマンインタフェースは極めて学際的色彩の濃い学術分野です。従って、多種多様なバックグラウンドを持つ研究者、技術者あるいはユーザに参加して頂くことが必須ですが、単に集まるだけでは十分ではありません。新学会に課せられた使命は、ヒューマンインタフェース研究の総合化と体系化にあると思います。これにより現在ともすれば、要素理論、要素技術あるいはケーススタディの単なる集合と世間から見なされがちなヒューマンインタフェース分野を新しい魅力ある学術分野として確立することが出来ましょう。そのためには、新学会は何より内外に対してオープンであり新しい試みを受け入れる体質造りが重要であります。

この他にも、国立の研究所として人間感覚計測技術プロジェクトを先導した旧工業技術院生命工学工業技術研究所 = 現独立行政法人産業技術総合研究所 <http://www.aist.go.jp> や人間生活工学センタ

— (略称HQL) <http://www.hql.or.jp>, ならびに, 上述した多くの関連学会が存在するので関心のあ
る方は参照されたい.

3. 感性工学研究のターゲット

ここまで感性工学に関わる現況など述べてきた
が, そのめざすべき役割は, 感性訴求商品開発の
ため近い将来の社会的な流れへの対応と設計・製
造への対応のインタフェースとして機能すること
にある. そのイメージを図 - 2 に示す.

高度成長期までのモノ造りにおいては, 図 - 2

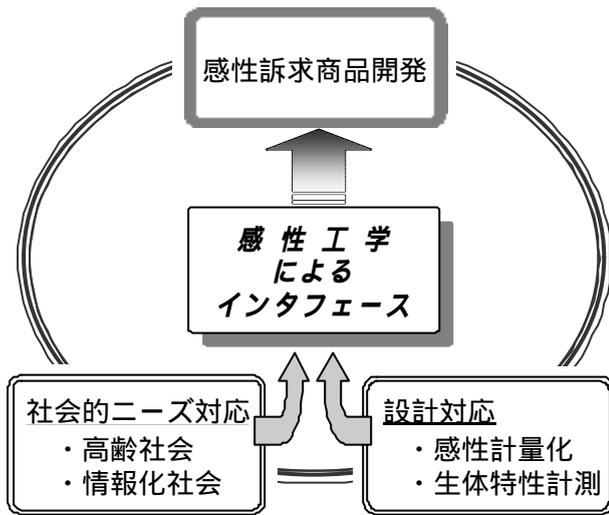


図 - 2 感性工学によるインタフェース

のイメージは概念的なものでしかなく, 圧倒的な
ハード優先指向 = 画一的な大量生産的な製品開発が
優先される傾向が強かった. しかし, バブル崩壊
以降の現在そして近い将来の社会的な流れにおい
て, 注目すべきは, コストダウンのための大量生
産は必要としても, 『何を造るか』の観点の根底
が大きく変化していることにある. このような変
化への対応として, 今後は図 - 3 に示すようなソ
フト - ハードの融合した効率的で的確な製品開発
が不可欠となっていく. 図中でのソフト系の領域
が感性工学研究のターゲットであり, 図 - 4 に感
性工学の位置づけについて示す.

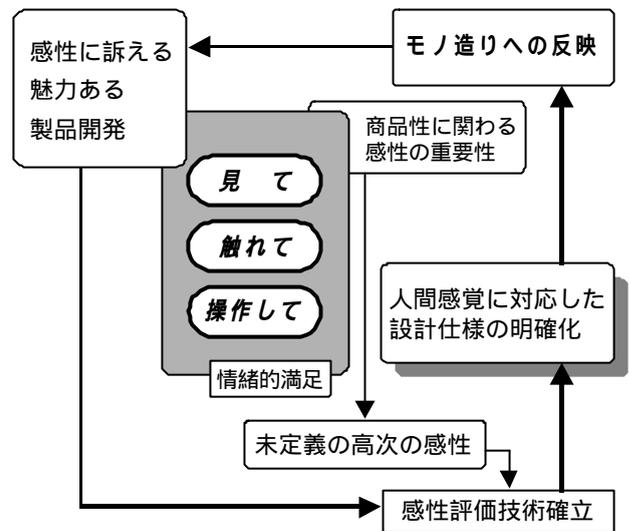


図 - 4 感性工学 / 感性評価の位置づけ

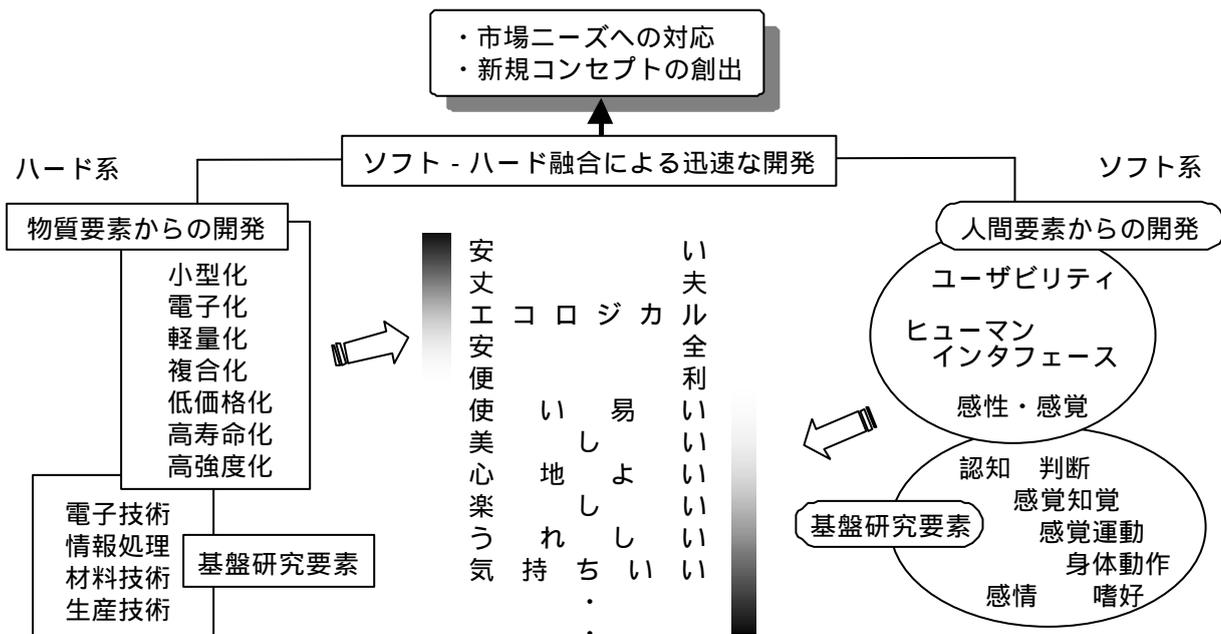


図 - 3 ソフト - ハード融合のイメージ

・研究事例から

初期の感性工学の研究事例は、長町等の研究⁵⁾に見られるように、デザイン評価を主体として比較的限定された領域において取り組まれてきた。しかし、近年の当該分野研究は、これまで述べてきたように広く人間生活工学全般を網羅するようになり、当初本報告において意図した全般的な研究動向の紹介は切り口が不明確で断念した。換言すれば、人の関わる事象全てが感性工学の対象になってきたのが動向とも言える。ヒトに関わる事象に対するモノ・環境の関わりを日本人間工学会第42回大会講演発表内容から、概略拾いだした件数で図-5に示す。

なお、人間特性の計測・解析法については研究内容は高度になってはきたが、これまでも多用されてきた手法が基本であることを、第3回感性工学会の発表³⁾から人間特性計測・解析法について抽出しまとめて表-2に示す。なお、図中の数字は発表件数の概略数である。

本誌の読者諸兄におかれては、自動車技術あるいは材料技術専門の方が多いため、この領域の研究に対するイメージにふれていただくため極一部の対象ではあるが、当社感性工学の研究事例/流れを簡単に紹介させていただくことにした。

これまでに、社会的あるいは技術的にどのような目的で何を対象に感性工学関連研究がなされているかを述べてきた。当社における感性工学面から認識している現状の大きな課題としては、1)主に感性の定量化/計量化に関連した個人差の処理と、2)高齢社会対応あるいはユニバーサルデザインの観点からの高齢者特性であり、それぞれから例をあげる。

表-2 人間特性計測・解析法事例

心理	アンケート(単純集計): 20 SD法: 13 主成分分析: 9 因子分析: 8 クラスター分析: 7 ニューラルネットワーク: 6 AHP: 6 重回帰分析: 4 数量化理論 類: 3 ラフ集合論: 2 ISM法: 2 評価グリッド法: 2
生理・動作	画像処理: 4 動作分析: 3 三次元人体計測: 3 眼球運動計測: 3 視野計測: 3 注視点計測: 3 荷重分布計測: 3 脳波計測: 3 筋電位計測: 3

4-1 個人差に対する研究

従来の感性に対する考え方は、「十人十色」、「ひとそれぞれ」など多様性は認めるがややもすると統計的な平均値処理されるか、全くの主観的な取り扱いがなされることが多かった。デザインイメージや見栄えなどのいわゆる感性情報を解析する場合、その標準ツールともいえるSD法による研究事例が多く見られるが、全体的な傾向の把握に対しては対応できても、物理量との対応等の工学的な処理あるいは目的に応じた被験者の選択等には個人データをいかに扱うかが大きな課題であった。

この課題に対しては、これまで名古屋工業大学生産システム工学科仁科研究室との共同研究により、**意匠性、見栄え、触感**などを対象にして、三相因子分析などの手法を用い、感性評価を階層構造としてとらえ、共分散分析、グラフィカルモデリングなどによる因果関係解析を行うなどして多くの知見を得ている。

モノ・環境 ヒト事象	福祉・医療	生活・労働	交通・自動車	PC・GUI関連	製品・システム
快適性・感性・感情	■	■	■	■	■
行動・動作 生体特性	■	■	■	■	■
疲労・安全 ヒューマンエラー	■	■	■	■	■
ユーザビリティ・ インターフェイス	■	■	■	■	■
視覚特性	■	■	■	■	■
高齢者・障害者	■	■	■	■	■

図-5 ヒト×モノ・環境事象研究件数例

三相因子分析および感性評価の断層構造イメージについて、図 - 6, 7 に示す。

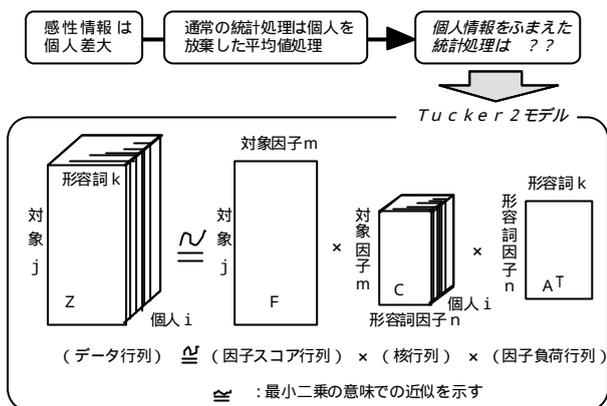


図 - 6 三相因子分析の考え方

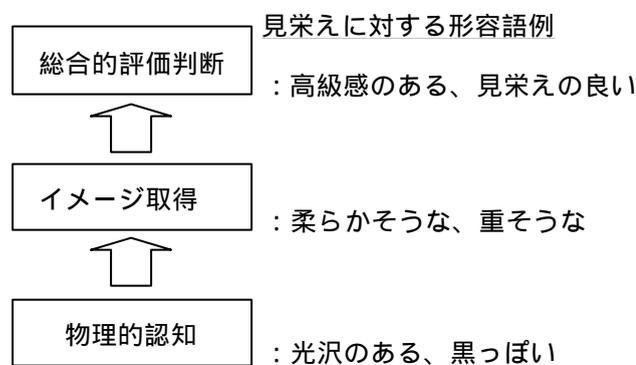


図 - 7 感性評価の階層構造イメージ

感覚・知覚に関わる下位二層についてはかなりの部分まで解析できるようになってきたが、最上位すなわち『感性』領域についてはまだまだというのが現状である。

心理的な個人差解析についてと同様に、生体特性や動作特性についても個人差があり、それらについても留意した研究を実施してきた。

4 - 2 高齢者特性に関する研究

高齢者特性に産業界全般が注目したのは、1994年の高齢社会への突入から、1999年国連の国際高齢者年にかけてである。介護保険法がらみの福祉機器開発に多くの企業が参入し、企画・設計に際して従来データでは対応できない課題が多く発生したことによる。当社においても、初期の研究では福祉機器開発に関連した高齢者の動作特性解析研究をかさね、現在はユニバーサルデザイン対応を目指して、主としてLED（発光ダイオード）を対象とした高齢者視覚特性研究に

取り組んでいる。傾向としては把握できていても、実際の設計値として即利用可能なデータは文献類からはほとんど得られないのが現状である。

これまでの研究から、従来、人それぞれといわれている『感性』ではあるが、各人の感覚知覚あるいは動作行動などに対する掘り下げた多面的計測や解析を行い個人差の背景を明確に把握することを試みるにより、高齢者特性に象徴されるように、少しずつではあるが設計へ反映できるような知見が得られつつある。

5. 今後の展望

デフレ基調で閉塞感の続く日本経済 / 産業界において、バブル崩壊後も、生産性向上を基軸とした対応が多く企業の取り組まれてきたが、一方で、ユニクロに代表されるMade in 海外製品の氾濫とグローバル化の波の中で翻弄されているかに見える。これまで記述してきた関連学会動向などから、それを打開するための重要な要素の一つが、感性に訴求する魅力ある製品を開発することであり、感性工学研究のターゲットであることがご理解いただけたことであろう。

今後はさらに、本文ではふれず一見関連が薄そうに見える環境・エネルギー問題などに関しても、それへの対応から派生する新システム、特に新たなヒューマンインタフェースにおいては、ハード・ソフト両面からのアプローチがスムーズになされることが不可欠であり、感性工学の果たす役割はますます重くなっていくことが示唆される。

最後に、参考引用させていただくに際しての各学会など事務局の厚意に感謝の意を表すとともに、関心をお持ちの読者諸兄が詳細サーチのためアクセスされるようURLを下記する。

参考引用URL, 参考文献

- 1) 信州大学繊維学部感性工学科
: <http://www.ke.shinshu-u.ac.jp>
- 2) 日本感性工学会
: <http://www.soc.nacsis.ac.jp/jske>
- 3) 日本人間工学会
: <http://plaza8.mbn.or.jp/~jes>
- 4) ヒューマンインタフェース学会
: <http://www.his.gr.jp>
- 5) 長町三生：感性工学の研究，2000
- 6) その他：各学会の大会予稿・論文・講演集など