

先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実績報告書

本様式の内容は一般に公表されません

研究課題名	サーフェスアクチュエーションに基づく触力覚インタラクション技術の開発
研究機関・ 部局・職名	東京大学・大学院工学系研究科・准教授
氏名	山本 晃生

1. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

2. 収支の状況

(単位:円)

	交付決定額	交付を受けた額	利息等収入額	収入額合計	執行額	未執行額	既返還額
直接経費	84,000,000	84,000,000	0	84,000,000	84,000,000	0	0
間接経費	25,200,000	25,200,000	0	25,200,000	25,200,000	0	0
合計	109,200,000	109,200,000	0	109,200,000	109,200,000	0	0

3. 執行額内訳

(単位:円)

費目	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	合計
物品費	714,448	20,053,358	8,157,461	10,465,941	39,391,208
旅費	0	1,075,404	2,215,398	3,196,658	6,487,460
謝金・人件費等	0	8,419,679	15,321,299	10,707,348	34,448,326
その他	0	246,518	1,040,368	2,386,120	3,673,006
直接経費計	714,448	29,794,959	26,734,526	26,756,067	84,000,000
間接経費計	0	0	0	25,200,000	25,200,000
合計	714,448	29,794,959	26,734,526	51,956,067	109,200,000

様式20

4. 主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関名
静電アクチュエータ用 FPCフィルム試作	外形200x100 mm, ピッチ 0.16mm他	1	1,989,750	1,989,750	2011/6/1	東京大学
4ch発振器	HIOKI・7075	1	850,500	850,500	2011/7/4	東京大学
大型半自動スクリーン印刷 装置一式	ミノマツ e-MAT FPC55他	1	6,615,000	6,615,000	2011/8/25	東京大学
3分力計	LSM-B- 50NSA1	1	658,350	658,350	2011/8/29	東京大学
静電アクチュエータ用 FPCフィルム試作	外形160x100 mm, ピッチ 0.16mm他	1	2,857,050	2,857,050	2011/11/18	東京大学
DSPポート一式	dSPACE, DS1104	1	616,350	616,350	2011/11/28	東京大学
高速・高精度CCD レーザ変位計一式	LK-G505A センサヘッド 他一式	1	987,000	987,000	2012/2/14	東京大学
インピーダンスアナライザ一式	HIOKI, IM3570	1	907,200	907,200	2012/9/24	東京大学
透明アクチュエータ電極 製作材料一式	ITO電極フィ ルム, スク リーンマスク	1	651,000	651,000	2012/9/28	東京大学
透明アクチュエータ電極 製作材料一式	ITO電極フィ ルム, スク リーンマスク	1	682,500	682,500	2012/11/19	東京大学
透明アクチュエータ電極 製作材料一式	ITO電極フィ ルム, スク リーンマスク	1	546,000	546,000	2012/12/14	東京大学
動体解析ソフト	キーエンス, VW-H1MA	1	609,000	609,000	2013/3/6	東京大学
透明アクチュエータ電極 製作材料一式	ITO電極フィ ルム, スク リーンマスク	1	850,500	850,500	2013/5/30	東京大学
プリント基板加工機	LPKF, ProtoMatE33	1	882,000	882,000	2013/6/11	東京大学
透明アクチュエータ電極 製作材料一式	ITO電極フィ ルム, スク リーンマスク	1	687,750	687,750	2013/6/24	東京大学
透明アクチュエータ電極 製作材料一式	ITO電極フィ ルム, スク リーンマスク	1	593,250	593,250	2013/9/25	東京大学
マルチタッチ液晶ディスプレイ	Samsung, SUR40	1	756,000	756,000	2013/9/27	東京大学
フラットベッドカッティングマシン	GRAPHTEC, FC4500-50	1	997,500	997,500	2013/11/26	東京大学

5. 研究成果の概要

本研究では、触力覚を活用した新しいインタラクションシステムの実現をめざして研究を行い、大きく3つの成果を得た。(1)平面多自由度駆動可能な複数の透明静電アクチュエータを実現し、映像ディスプレイとの統合により、画面上での実物体動作を用いた直感的なインタラクションシステムを実現した。(2)大画面ディスプレイ上において複数の指を用いて映像情報とインタラクション可能なマルチタッチ力覚提示技術を実現した。(3)指先に柔らかさやしこり感などを提示する触感提示技術を実現した。これら一連の技術は、例えば未来の医療における遠隔触診などのような、触力覚を通じた新しい情報通信技術への発展が期待される。

課題番号	LR013
------	-------

先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 研究成果報告書

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名 (下段英語表記)	サーフェスアクチュエーションに基づく触力覚インタラクション技術の開発
	Development of Haptic Interaction Technologies based on Surface Actuation
研究機関・部局・ 職名 (下段英語表記)	東京大学・大学院工学系研究科・准教授
	The University of Tokyo, School of Engineering, Associate Professor
氏名 (下段英語表記)	山本 晃生
	Yamamoto, Akio

研究成果の概要

(和文):

本研究では、触力覚を活用した新しいインタラクション技術の実現をめざして研究を行い、大きく3つの成果を得た。(1)平面多自由度駆動可能な複数の透明静電アクチュエータを実現し、映像ディスプレイとの統合により、画面上での実物体動作を用いた直感的なインタラクションシステムを実現した。(2)大画面ディスプレイ上において複数の指を用いて映像情報とインタラクション可能なマルチタッチ力覚提示技術を実現した。(3)指先に柔らかさやしこり感などを提示する触感提示技術を実現した。これら一連の技術は、例えば未来の医療における遠隔触診などのような、触力覚を通じた新しい情報通信技術への発展が期待される。

(英文):

This project aimed to realize novel haptic interaction technologies and accomplished three major results. (1) Transparent planar multi-DOF electrostatic actuators were developed, which were then integrated with visual displays to realize intuitive interactions utilizing real active objects. (2) A novel multi-touch haptic feedback system was realized on large display surfaces. (3) Novel tactile display technologies were developed that can render various softness or lump sensations to a bare finger. The accomplishments would lead to innovation in information communication technologies involving haptic modality, e.g., realization of remote medical palpation in future medicine.

様式21

1. 執行金額 109,200,000 円
(うち、直接経費 84,000,000 円、間接経費 25,200,000 円)

2. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成26年3月31日

3. 研究目的

近年、タッチ入力インタフェースの普及により直感的利用が可能な情報機器が広がりつつあるが、情報出力の面においては、「触れる」こと、すなわち、触力覚モダリティの活用はあまり進んでいない。出力面での触力覚モダリティ活用が進めば、情報機器は今まで以上に使いやすい存在となることが期待できる。また、触力覚モダリティの高度活用により遠隔地への触感伝送などが可能となれば情報コミュニケーションの革新も可能となり、将来的には医療における遠隔触診等が実現可能となるなど、Quality of Life の向上にも寄与することが期待できる。

触覚情報の入出力においてキーとなる技術は、入力においてはセンサ技術であり、出力においてはアクチュエータ技術であるが、アクチュエータ技術はセンサ技術と比して小型化・薄型化が難しく、出力面での触力覚モダリティの活用を妨げている。本研究では、小型・薄型化に適した静電サーフェスアクチュエーション技術を主として活用することにより、こうした困難を打ち破ることをめざす。静電サーフェスアクチュエーションとは、平面プラスチックシート上に形成した電極群により発生する静電気力を用いて、シート表面で物体搬送や力発生を行う技術である。これを透明化し液晶ディスプレイ等のフラットパネルディスプレイと統合することなどにより、これまでに無い新しいタイプの触力覚インタラクションを実現することを目的とする。

4. 研究計画・方法

本研究では、具体的な触力覚インタラクションシステムとして、(1)ユーザとコンピュータプログラムの両者が映像ディスプレイ上の実物体を介してインタラクションすることが可能なアクティブデスクトップ、(2)大画面上で複数指や複数ユーザに仮想物体等からの反力を提示できるマルチタッチ力覚提示システム、(3)物体表面の多様な柔軟触感を指先に提示する触感提示システム、の3つのシステムを念頭に研究を進めた。

(1) アクティブデスクトップ

アクティブデスクトップは、薄型透明な静電アクチュエータを液晶ディスプレイ上に統合することで、ディスプレイ内の映像情報と同期した実物体動作を画面上に実現するものである。このシステムを実現する上で鍵となる技術は、透明・大面積な静電平面アクチュエータである。そこで、大きく以下の3項目に関して研究を進めた。

①大面積の電極作成に適していると考えられるスクリーン印刷技術を活用して、透明な平面静電アクチュエータを製作する手法を確立する。

②透明静電アクチュエータと液晶ディスプレイを統合したインタラクティブシステムを実際に構築し、

その特徴を明らかとする。

③今後の発展にむけて、静電アクチュエータの駆動方法について、さらなる探求を行う。

(2)大画面上でのマルチタッチ力覚提示システム

静電サーフェスアクチュエーションを効果的に利用することで、大型液晶ディスプレイ等の画面上でダイレクトに力覚提示を行える可能性がある。そこで、静電サーフェスアクチュエーションのコンセプトを効果的に活用しうる力覚提示手法を検討し、その課題・特徴を明らかにするとともに、課題の解決に向けた技術開発を行った。

(3) 多様な柔軟触感を提示する触感提示システム

触力覚モダリティ活用の可能性の一つとして、未来の遠隔医療における遠隔触診などの技術が考えられる。触診実現のためには、人体の皮膚に似た柔らかさや、その中に潜むシコリや、骨などの硬組織の感触を再現する技術を確立する必要がある。未だ基本的な技術が確立されていないことから、静電アクチュエーションの利用に拘ることなく、以下の項目を中心に研究を行った。

- ①しこり感などを含む多様な表面柔軟感の再現提示技術を確立する。
- ②複数指へ同時に柔軟感を提示する技術を確立する。
- ③触感再現提示技術の小型化に向けた検討を行う。

5. 研究成果・波及効果

(1) アクティブデスクトップ

① スクリーン印刷による大面積透明平面アクチュエータの実現

本研究で実現した大面積・2自由度の平面アクチュエータの例を図1に示す。いずれの例も、透明な PET シート上に透明／半透明な駆動電極(ITO 膜のエッチング, もしくは, 透明導電インク PEDOT/PSS のスクリーン印刷)を形成後, 上から透明絶縁膜を印刷し, さらに電極間をつなぐバスラインを導電インクで印刷し, 最後に全体を透明絶縁膜で覆うことで製作されている。利用する電極材料により透明度に差があるが, いずれの場合もディスプレイ上に設置すると, 背後の映像を透過して視認することが可能である。

アクチュエータは, ディスプレイ上に統合される固定子部分と, ディスプレイ上で移動する移動子部分からなり, 移動子としては, 固定子同様に電極を持ったタイプ(図1上:移動子側にも電圧を印加することで同期的に動作)と, 電極を有さずに静電誘導により表面に電荷を誘導して動作するタイプ(図1下:動作は移動体の電気的特性により異なり, 非同期もしくは準同期的)がある。前者の場合, 移動子もスクリーン印刷等で製作することが必要であるが, その適切な電極印刷パターンを求める数理的手法を明らかとした。

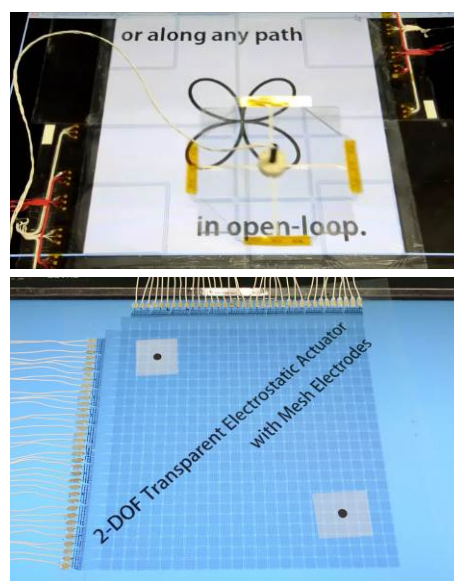


図1 透明アクチュエータ

② 透明アクチュエータを利用したインタラクティブシステムの構築

上記の透明平面アクチュエータや、別途製作した 1 自由度透明アクチュエータを複数組み合わせたものを液晶ディスプレイ表面に組み込むことで、液晶ディスプレイ上で物体を動かすことのできるインタラクティブシステムを複数例、構築した。移動体に電極構造を持つ同期式アクチュエータを用いた例では、映像と位置の同期をとりながら物体を比較的正確に動かすことができる。図2上は、この特徴を活かした Mixed Reality System であり、画面内の CG キャラクタの動きにあわせて画面上に配置された実物体を物理法則エンジンの計算結果に従って動かすことができる。図2下は、移動体に電極を有さず準同期動作をするアクチュエータを用いた例であり、経路探索問題の解を、画面上の実物体の動きとして表現している。これらの例では、シミュレーションされた動作を、実物体の動きによって可視化することで、より直感的な理解を得ることができる。

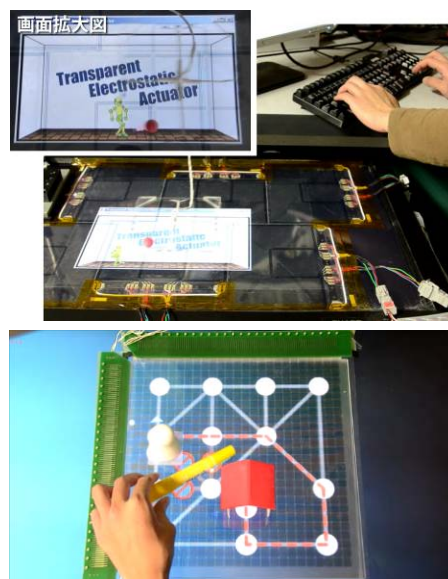


図2 同期／準同期式を用いたインタラクティブ例

上記の同期式／準同期式アクチュエータは定格以上の外力を移動体に加えた場合、動作が脱調し不適切な振動を発生するため、ユーザが物体をダイナミックに動かすインタラクティブには適していない。そうした動作には、脱調の無い非同期式アクチュエータの利用がより適している。図3は非同期式の誘導アクチュエータを用いたインタラクティブの例である。いずれの例でも、画面上に配置されたシート状の実物体をユーザが滑らかに動かすことが可能であり、画面内の映像キャラクタとインタラクティブ（これらの例ではキャッチボール的な動作）をすることができる。

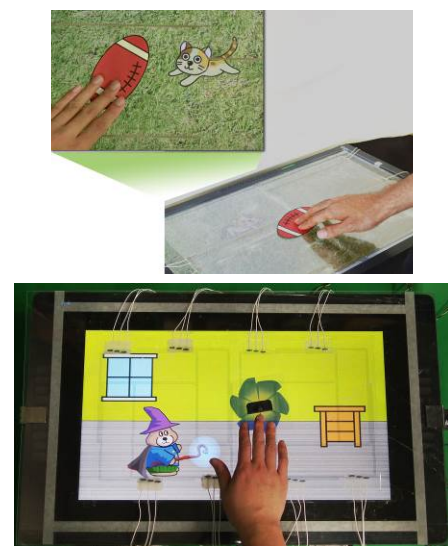


図3 非同期式を用いた動的なインタラクティブ例

これらの新しいインタラクティブシステムは、今後の大画面コンピューティングにおいて直感的な操作の実現につながる他、アミューズメント・エンターテインメント分野における応用も期待できる。

なお、これらのインタラクティブを示すいくつかの映像を、ホームページや Youtube チャンネル上で公開している(URL は下記参照)。

③ 静電アクチュエータ駆動方式の探求

静電アクチュエータには、移動体側に電極を有するタイプと有さないタイプの 2 種があり、電極を有するタイプの方が、より安定に高い性能を発揮できるが、移動体に給電を行う必要があることから、給電配線がアプリケーションにおけるネックとなる。そこで、移動体に配線を行わずに駆動する方

法について研究を行った。具体的には、静電誘導や LC 共振を利用して移動子電極に無配線で駆動用高電圧を誘導する手法について、その詳細な特性を明らかとした。特に、LC 共振を利用する方式に関しては、圧電素子を誘導素子として用いる構成を新たに提案し、圧電素子の共振と反共振の間の周波数を用いることで、静電アクチュエータの共振駆動に適用できることを実証した。

また、これらとは別種の新しい駆動方法として、コロナ放電を活用して移動体表面に電荷パターンを生成する新たな駆動手法を見出した。一度の帯電動作により無配線で 1 時間以上にわたって動作できる事例を確認しており、今後、アクティブデスクトップへの適用が期待される。

(2) 大画面上でのマルチタッチ力覚提示システム

大画面ディスプレイ上で、映像からの力情報をユーザにフィードバックすることができれば、その操作性は大きく向上する。特に大画面では複数指や複数ユーザでの操作が容易であることから複数指に同時に力覚を提示できる技術が期待されるが、そのようなシステムは実現されてこなかった。本研究では、静電サーフェスアクチュエーションのコンセプトを活かした新しい力覚提示手法を検討し、図4に示すマルチタッチ力覚提示システムを提案・構築した。提案手法は、液晶ディスプレイ上に設置した透明電極と、指を載せる提示パッドの間に静電吸引力を発生させ、それにより生ずる摩擦力を利用してパッシブな力覚提示を行うというものであり、各提示パッドに独立した電圧を印加することで、提示パッドごとに異なる力覚を発生させることができる。図4の例では、各ユーザが、それぞれの指先にある映像からの力覚情報を独立に感じ取ることができる。

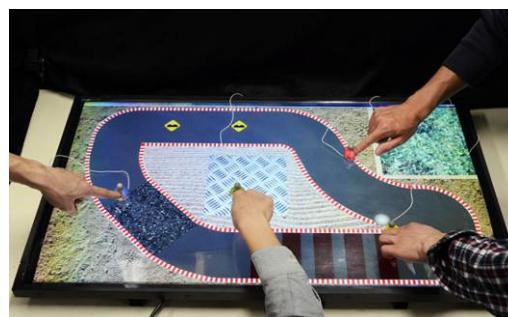


図4 多人数、多指に同時に力覚提示可能な静電ハプティックディスプレイ

提案システムを実現する上での技術的な課題として、安全性や提示感触を考慮した印加電圧パターンの検討、パッシブ力覚提示に特有の粘着感の解消、移動体の位置検出手法の検討、などを行った。印加電圧パターンに関しては、直流／交流電圧利用時の発生力特性を明らかとし、交流印加に伴う不適切な振動発生や、安全の観点からの電流制限をふまえた電圧パラメータの選定手法を示した。また、パッシブ提示に特有の粘着感の解消方法として、提示パッド内部にユーザの操作方向を検出するセンサを内蔵する方式を提案し、その効果を実証した。移動体の位置検出手法としては、モーショントラッキングカメラによる手法、背面赤外カメラ式タッチパネルによる手法を検討し、それぞれの場合において、パッド位置と操作方向の検出が、どれだけの性能で行えるかを明らかとした。

提案システムを実現する上での技術的な課題として、安全性や提示感触を考慮した印加電圧パターンの検討、パッシブ力覚提示に特有の粘着感の解消、移動体の位置検出手法の検討、などを行った。印加電圧パターンに関しては、直流／交流電圧利用時の発生力特性を明らかとし、交流印加に伴う不適切な振動発生や、安全の観点からの電流制限をふまえた電圧パラメータの選定手法を示した。また、パッシブ提示に特有の粘着感の解消方法として、提示パッド内部にユーザの操作方向を検出するセンサを内蔵する方式を提案し、その効果を実証した。移動体の位置検出手法としては、モーショントラッキングカメラによる手法、背面赤外カメラ式タッチパネルによる手法を検討し、それぞれの場合において、パッド位置と操作方向の検出が、どれだけの性能で行えるかを明らかとした。

(3) 多様な柔軟感触を提示する触感提示システム

① 多様な表面柔軟感の再現提示技術

従来、柔軟物の表面感触を再現する手法は複数提案されてきたが、再現しうる感触は単純な弾性体の感触に限られており、柔軟物の中に硬組織やシコリなどが内在する感触や、粘性が高い場合の感触などを再現することは難しかった。本研究では、光弾性現象を利用した指先モデルによる

様式21

観測や、指先と対象表面との接触幅をリアルタイムに計測するセンサによる測定を通じて、様々な柔軟物に触れた際の指先接触分布を明らかとし、その結果に基づき、多様な柔軟触感を再現する手法を考案した。具体的には、シートを指先に巻き付けて接触面積を制御する柔軟感提示手法において、従来受動的に与えられていたシート張力を、モータにより

能動的に制御することで、柔軟層の下にある硬質層に当たったような感触(底つき感)、柔軟物の中に内包されたシコリの感触(しこり感)、さらには、粘性の高い粘弾性物質の感触、などを再現提示する手法を提案した(図5)。こうした様々な柔軟触感は、触診等への応用には不可欠であり、将来の遠隔触診技術への発展が期待される。

②複数指への柔軟感提示

上記の柔軟感提示は、一本の指先だけを対象として提示を行ったが、現実の触診では、複数の指、しかも、単に指先ではなく指全体を用いる場合が多い。そこで、複数の指全体に柔軟感を提示する手法を検討し、上記の提示手法を拡張した多指柔軟感提示装置を実現した(図6)。現状では、単純な弾性体の感触を再現するだけであるが、今後、上記で実現した様々な触感の提示手法を組み込むことで、触診に求められる多様な触感が再現可能になると期待される。

③画面上での提示に向けた小型化の検討

図5, 6に示す装置は大型であり、映像ディスプレイ上に組み込んで提示を行うことは難しい。将来的には、こうした触感の提示を映像ディスプレイ上で直接行えるようにすることをめざし、柔軟触感提示装置の小型化に関する検討を行った。具体的には弾性リンク機構を用いてシートを指先に巻き付ける薄型の機構を考案し、実際に柔軟感の提示が可能であることを簡易なプロトタイプ装置により確認した。

以上述べたように、本研究では、力触覚を活用した新しいインタラクションシステムを複数提案し、それぞれにおいて、従来研究では実現が困難であったインタラクションを実現した。これらの成果は、今後、普及が期待される大画面コンピューティングにおける直感的で使いやすいユーザインタフェースの実現や、触力覚を通じた新しい情報通信技術の実現、例えば未来の医療における遠隔触診、などへと発展していくことが期待される。

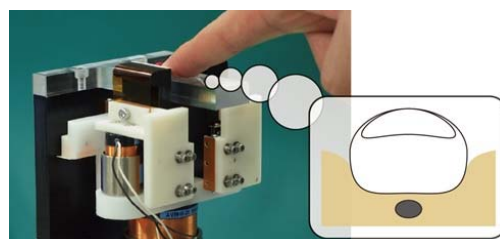


図5 しこり感などを含む多様な柔軟触感を提示する触感ディスプレイ



図6 複数指全体に柔軟感を提示する多指柔軟触感ディスプレイ

6. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 7 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 4 件</p> <p>[1] Fuminobu Kimura, Akio Yamamoto, “Effect of delays in softness display using contact area control: rendering of surface viscoelasticity”, <i>Advanced Robotics</i>, 27(7), pp. 553-566 (2013/4)</p> <p>[2] Taku Nakamura, Fuminobu Kimura, Akio Yamamoto, “A Photoelastic tactile sensor to measure contact pressure distributions on object surfaces”, <i>Journal of Robotics and Mechatronics</i>, 25(2), pp. 355-363 (2013/4)</p> <p>[3] Norio Yamashita, Akio Yamamoto, Toshiro Higuchi, “Effects of Electrode Configuration for Performances of Voltage-Induction-Type Electrostatic Motors”, <i>Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing</i>, 7(3), pp. 333-347 (2013/5)</p> <p>[4] Norio Yamashita, Akio Yamamoto, Toshiro Higuchi, “Pulse voltage operation of two-to-four-phase voltage-induction-type electrostatic motor”, <i>International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics</i>, 42(3), pp. 391-408 (2013/7)</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計 1 件</p> <p>[5] 山本晃生, 「高出力静電アクチュエーター特殊環境への応用に向けてー」, <i>精密工学会誌</i>, Vol. 77, No. 9, pp. 832-835 (2011/9)</p> <p>(未掲載) 計 2 件</p> <p>[6] Ryosuke Saito, Takuya Hosobata, Akio Yamamoto, Toshiro Higuchi, “Linear resonant electrostatic induction motor by using electrical resonance with piezoelectric transducers”, <i>Mechatronics</i>, 24(3), pp. 222-230 (2014/4 掲載予定)</p> <p>[7] Takuya Hosobata, Akio Yamamoto, Toshiro Higuchi, “Modeling and Analysis of a Linear Resonant Electrostatic Induction Motor Considering Capacitance Imbalance”, <i>IEEE Transactions on Industrial Electronics</i>, Vol. 61, No. 7, pp. 3349-3447 (2014/7 掲載予定)</p>
<p>会議発表 計 59 件</p>	<p>専門家向け 計 59 件</p> <p>[1] 鶴田真也, 山本晃生, 樋口俊郎, 「シートの静電誘導搬送におけるバースト駆動特性に関する研究」, 2011 年度精密工学会春季大会学術講演会(2011/3, 東京)</p> <p>[2] Fumitaka Kimura, Akio Yamamoto, Masayuki Hara, Jin Ryu, Hannes Bleuler, and Toshiro Higuchi, “System Development of an Admittance-Controlled 2-Dof Haptic Device Using Electrostatic Motors”, <i>IEEE World Haptics Conference 2011</i> (2011/6, Istanbul, Turkey)</p> <p>[3] Fumitaka Kimura, Akio Yamamoto, and Toshiro Higuchi, “FPGA Implementation of a Signal Synthesizer for Driving a High-power Electrostatic Motor”, <i>2011 IEEE International Symposium on Industrial Electronics (ISIE 2011)</i> (2011/6, Gdansk, Poland)</p> <p>[4] Fumiaki Kanayama, Takuya Hosobata, Akio Yamamoto, and Toshiro Higuchi, “Study on Synchronization between an Electrostatic Motor and a Rotary Transformer”, <i>The 20th MAGDA Conference</i> (2011/11, Kaohsiung, Taiwan)</p> <p>[5] Kota Amano and Akio Yamamoto, “An Interaction on a Flat Panel Display Using a Planar 1-DOF Electrostatic Actuator”, <i>ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces (ITS2011)</i> (2011/11, Kobe, Japan)</p> <p>[6] 工藤宏史, 木村文信, 山本晃生, 「指変形と滑り方向知覚の関連性の実験的検証」, <i>ロボティクス・メカトロニクス講演会 2011</i> (2011/5, 岡山)</p> <p>[7] 天野皓太, 山本晃生, 「形状記憶合金を用いた物体接触感提示装置の開発」, <i>ロボティクス・メカトロニクス講演会 2011</i> (2011/5, 岡山)</p> <p>[8] 木村文信, 山本晃生, 「硬軟感提示のための接触面積制御における遅れが粘性知覚に及ぼす影響」, 第 29 回日本ロボット学会学術講演会 (2011/9, 東京)</p> <p>[9] 木村文信, 山本晃生, 「硬軟感提示における指先上の接触面積と圧分布の同時制御が及ぼす影響」, 第 12 回公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (2011/12, 京都)</p> <p>[10] 工藤宏史, 木村文信, 山本晃生, 「なぞり感の遠隔提示における指先せん断変形の影響に関する考察」, 第 12 回公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会</p>

	<p>(2011/12, 京都)</p> <p>[11] 木村文陽, 山本晃生, 樋口俊郎, 「静電モータを用いたインピーダンス型ハブティックデバイスの開発」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会(2012/3, 東京)</p> <p>[12] 鈴木淳朗, 山本晃生, 「静電誘導式普通紙搬送における紙位置検出の試み」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会(2012/3, 東京)</p> <p>[13] 天野皓太, 山本晃生, 「普通紙の静電誘導搬送におけるカメラ画像を用いた位置制御」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会(2012/3, 東京)</p> <p>[14] 山下典理男, 山本晃生, 樋口俊郎, 「二相四相静電誘導給電型モータのパルス電圧駆動」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会(2012/3, 東京)</p> <p>[15] 齋藤亮介, 細島拓也, 山本晃生, 樋口俊郎, 「共振型静電誘導モータにおけるコイルの代替としての圧電素子利用の検討」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会 (2012/3, 東京)</p> <p>[16] 細島拓也, 山本晃生, 樋口俊郎, 「共振型静電誘導モータのための対称な静電容量を有するフィルム電極の設計」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会 (2012/3, 東京)</p> <p>[17] 細島拓也, 山本晃生, 樋口俊郎, 「可動子にコイルを搭載した共振型静電誘導モータにおけるコイル間相互誘導の駆動特性への影響」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会 (2012/3, 東京)</p> <p>[18] Takuya Hosobata, Akio Yamamoto and Toshiro Higuchi, “A Linear Electrostatic Induction Motor with Coils Mounted on its Slider for Voltage Boosting”, Joint International Conference of the XI International Conference on Mechanisms and Mechanical Transmissions and the International Conference on Robotics (2012/6, Clermont-Ferrand, France)</p> <p>[19] Fuminobu Kimura and Akio Yamamoto, “A Softness Feeling Display with an Active Tensioner Controlling Contact Pressure Distribution on a Fingertip”, Joint International Conference of the XI International Conference on Mechanisms and Mechanical Transmissions and the International Conference on Robotics (2012/6, Clermont-Ferrand, France)</p> <p>[20] Ryosuke Saito, Takuya Hosobata, Akio Yamamoto and Toshiro Higuchi. “A Resonant Electrostatic Induction Motor with Piezoelectric Elements as Inductors Connected to its Slider Electrodes”, 2012 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (2012/10, Vilamoura, Portugal)</p> <p>[21] Hongqiang Wang, Akio Yamamoto, Toshiro Higuchi, “Electrostatic-motor-driven Electroadhesive Robot”, 2012 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (2012/10, Vilamoura, Portugal)</p> <p>[22] Takuya Hosobata, Akio Yamamoto, and Toshiro Higuchi. “Experimental Investigation on Performance Degradation of Resonant Electrostatic Induction Motor by Capacitance Unbalance”, 2nd IFToMM Asian Conference on Mechanism and Machine Science (2012/11, 東京)</p> <p>[23] Kota Amano and Akio Yamamoto, “Tangible Interactions on a Flat Panel Display Using Actuated Paper Sheets”, ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces 2012 (2012/11, Cambridge, USA)</p> <p>[24] 中村琢, 木村文信, 山本晃生, 「光弾性触覚センサを用いた硬軟感提示装置の評価」, ロボティクス・メカトロニクス 講演会 2012 (2012/5, 浜松)</p> <p>[25] 木村文信, 中村琢, 山本晃生, 「硬軟感提示におけるしこり知覚の検討」, 日本ロボット学会第30回記念学術講演会 (2012/9, 札幌)</p> <p>[26] 木村文信, 山本晃生, 「柔軟物体中のしこり感提示手法の検討」, 第13回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (2012/12, 福岡)</p> <p>[27] 中村琢, 山本晃生, 「静電吸引力を用いた画面上でのマルチタッチ触感提示の試み」, 第13回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (2012/12, 福岡)</p> <p>[28] 天野皓太, 山本晃生, 「ITO 電極による静電誘導搬送とデスクトップインタラクションへの応用」, 第13回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (2012/12, 福岡)</p> <p>[29] 細島拓也, 天野皓太, 山本晃生, 樋口俊郎, 「ITO パターニングとスクリーン印刷による透明2自由度平面型静電モータの開発」, 2013 年度精密工学会春季大会 (2013/3, 東京)</p> <p>[30] 山下典理男, 山本晃生, 樋口俊郎, 「静電誘導給電型モータの推力への移動子電極厚みの影響」, 2013 年度精密工学会春季大会 (2013/3, 東京)</p> <p>[31] Tommy Tram, Maeda Atsuhiko and Akio Yamamoto, “Effect of Traveling Voltage Wavelength on</p>
--	--

	<p>Electrostatic Induction Actuators Driving Performance”, 2013 年度精密工学会春季大会 (2013/3, 東京)</p> <p>[32] 山本晃生, 「静電フィルムアクチュエータとインタラクション応用」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門平成 24 年度第 1 地区特別講演会「ロボティクスとインタフェース」(2012/8, 仙台)</p> <p>[33] Fuminobu Kimura, Akio Yamamoto, “Rendering Variable-Sized Lump Sensations on a Softness Tactile Display”, IEEE World Haptics Conference 2013 (2013/4, Daejeon, Korea)</p> <p>[34] Taku Nakamura, Akio Yamamoto, “Multi-finger Electrostatic Passive Haptic Feedback on a Visual Display”, IEEE World Haptics Conference 2013 (2013/4, Daejeon, Korea)</p> <p>[35] Takuya Hosobata, Akio Yamamoto, “Mixed Reality System on Flat Panel Display with Real Object Driven by Synchronous Transparent Electrostatic Actuator”, The International Conference on Multimedia and Human-Computer Interaction (MHCI'13) (2013/7, Toronto, Ontario, Canada)</p> <p>[36] Takuya Hosobata, Akio Yamamoto, Toshiro Higuchi, “2-DOF Synchronous Electrostatic Actuator with Transparent Electrodes Arranged in Checkerboard Patterns”, 2013 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2013) (2013/11, Tokyo, Japan)</p> <p>[37] Takuya Hosobata, Norio Yamashita, Akio Yamamoto, Toshiro Higuchi, “Wireless Driving of Electrostatic Film Actuator by Pre-charging Electrodes with DC High Voltages”, 5th International Conference of Asian Society for Precision Engineering and Nanotechnology (ASPEN2013) (2013/11, Taipei, Taiwan)</p> <p>[38] Taku Nakamura, Akio Yamamoto, “Multi-Finger Surface Visuo-Haptic Rendering Using Electrostatic Stimulation with Force-Direction Sensing Gloves”, IEEE Haptics Symposium 2014 (2014/2, Houston, TX, USA)</p> <p>[39] Fuminobu Kimura and Akio Yamamoto, “Rendering a Variety of Softness Sensations by Wrapping a Flexible Sheet around Fingertip”, Workshop on Artificial Softness, in 2014 IEEE Haptics Symposium (2014/2, Houston, TX, USA)</p> <p>[40] Akio Yamamoto, Junro Suzuki, “Position Estimation in Singly-Fed Electrostatic Actuation Systems by Superposing Sensing Signals”, 2014 5th International Conference on Mechanical, Industrial, and Manufacturing Technologies (MIMT 2014) (2014/3, Penang, Malaysia)</p> <p>[41] Taku Nakamura, Akio Yamamoto, “Position and Force-direction Detection for Multi-finger Electrostatic Haptic System Using a Vision-based Touch Panel”, The Seventh International Conference on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI 2014) (2014/3, Barcelona, Spain)</p> <p>[42] Ryuta Iguchi, Takuya Hosobata, Akio Yamamoto, “Transparent Electrostatic Actuator with Mesh-structured Electrodes for Driving Tangible Icon in Tabletop Interface”, The Seventh International Conference on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI 2014) (2014/3, Barcelona, Spain)</p> <p>[43] Norio Yamashita, Kota Amano, Akio Yamamoto, “Interaction with Real Objects and Visual Images on a Flat Panel Display using Three-DOF Transparent Electrostatic Induction Actuators”, The Seventh International Conference on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI 2014) (2014/3, Barcelona, Spain)</p> <p>[44] 中村琢, 山本晃生, 「静電摩擦力制御によるマルチタッチ・パッシブ力覚提示の試み」, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2013 (2013/5, つくば)</p> <p>[45] 山本晃生, 「高出力静電サーフェスアクチュエータ」, 日本機械学会 2013 年度年次大会 先端技術フォーラム(2013/9, 岡山)</p> <p>[46] 鈴木淳朗, トラムトミー, 山本晃生, 「静電誘導式紙送りにおける電極相数の影響」, 2013 年度精密工学会秋季大会 (2013/9, 大阪)</p> <p>[47] 中村琢, 山本晃生, 「画面上でのつまみ動作を実現する静電触感提示のための指装着型提示子の検討」, 第 18 回日本バーチャルリアリティ学会大会 (2013/9, 大阪)</p> <p>[48] 木村文信, 山本晃生, 「シート張力の非対称制御による左右に移動するしこり感の発生」, 第 18 回日本バーチャルリアリティ学会大会 (2013/9, 大阪)</p> <p>[49] 山下典理男, 山本晃生, 「静電アクチュエータを用いた テーブルトップインタラクションへのデジタル利用の試み」, 第 18 回日本バーチャルリアリティ学会大会 (2013/9, 大阪)</p>
--	--

	<p>[50] 中村琢, 山本晃生, 「静電力覚提示のための力方向検出機能付きグローブ型提示子の開発」, 第 14 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2013) (2013/12, 神戸)</p> <p>[51] 木村文信, 山本晃生, 「なぞり動作時に知覚するしこり感の生成手法の検討」, 第 14 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2013) (2013/12, 神戸)</p> <p>[52] 北澤俊樹, 木村文信, 山本晃生, 「硬軟感ディスプレイの小型化に向けた弾性リンク機構の検討」, 第 14 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2013) (2013/12, 神戸)</p> <p>[53] 山本晃生, 「静電アクチュエーション技術のインタラクション応用」, 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門, 特別講演会「バイオロボティクス最前線」(2014/2/5, 東京)</p> <p>[54] 近藤俊, 中村琢, 山本晃生, 「画像マーカを用いたディスプレイ上での位置検出手法の安定性に関する考察」, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会 (2014/3, 東京)</p> <p>[55] 鈴木淳朗, 山本晃生, 「静電誘導式シート搬送における複数電極領域を用いたシート位置検出手法の検討」, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会 (2014/3, 東京)</p> <p>[56] 井口龍太, 細島拓也, 山本晃生, 「積層印刷メッシュ電極を有する静電アクチュエータによる複数移動子ハンドリング」, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会 (2014/3, 東京)</p> <p>[57] 細島拓也, 山本晃生, 樋口俊郎, 「同期型2自由度静電アクチュエータにおける位置依存性回避のための電極設計法」, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会 (2014/3, 東京)</p> <p>[58] 木村文信, 山本晃生, 「高流動性の薄い柔軟物体特有の触感“底着き感”の再現提示」, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会 (2014/3, 東京)</p> <p>[59] 山下典理男, 山本晃生, 樋口俊郎, 「静電誘導給電型モータの駆動における CR 時定数の影響」, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会 (2014/3, 東京)</p> <p>一般向け 計 0 件</p>
<p>図 書 計 56 件</p>	<p>[1] 鶴田真也, 山本晃生, 樋口俊郎, 「シートの静電誘導搬送におけるバースト駆動特性に関する研究」, 2011 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 893-894 (2011/3)</p> <p>[2] Fumitaka Kimura, Akio Yamamoto, Masayuki Hara, Jin Ryu, Hannes Bleuler, and Toshiro Higuchi, “System Development of an Admittance-Controlled 2-Dof Haptic Device Using Electrostatic Motors”, Proceedings of IEEE World Haptics Conference 2011, pp. 263-268 (2011/6)</p> <p>[3] Fumitaka Kimura, Akio Yamamoto, and Toshiro Higuchi, “FPGA Implementation of a Signal Synthesizer for Driving a High-power Electrostatic Motor”, Proceedings of the 2011 IEEE International Symposium on Industrial Electronics, pp. 1295-1300 (2011/6)</p> <p>[4] Fumiaki Kanayama, Takuya Hosobata, Akio Yamamoto, and Toshiro Higuchi, “Study on Synchronization between an Electrostatic Motor and a Rotary Transformer”, The 20th MAGDA Conference in Pacific Asia Conference Proceedings, pp. 48-51 (2011/11)</p> <p>[5] Kota Amano and Akio Yamamoto, “An Interaction on a Flat Panel Display Using a Planar 1-DOF Electrostatic Actuator”, Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces, pp. 258-259 (2011/11)</p> <p>[6] 工藤宏史, 木村文信, 山本晃生, 「指変形と滑り方向知覚の関連性の実験的検証」, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2011 講演論文集, 2P1-O09 (2011/5)</p> <p>[7] 天野皓太, 山本晃生, 「形状記憶合金を用いた物体接触感提示装置の開発」, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2011 講演論文集, 2P1-O10 (2011/5)</p> <p>[8] 木村文信, 山本晃生, 「硬軟感提示のための接触面積制御における遅れが粘性知覚に及ぼす影響」, 第 29 回日本ロボット学会学術講演会講演論文集, RSJ2011AC3L1-5 (2011/9)</p> <p>[9] 木村文信, 山本晃生, 「硬軟感提示における指先上の接触面積と圧分布の同時制御が及ぼす影響」, 第 12 回公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp. 654-657 (2011/12)</p> <p>[10] 工藤宏史, 木村文信, 山本晃生, 「なぞり感の遠隔提示における指先せん断変形の影響に関する考察」, 第 12 回公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp. 671-674 (2011/12)</p> <p>[11] 木村文陽, 山本晃生, 樋口俊郎, 「静電モータを用いたインピーダンス型ハプティックデバイスの開発」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 665-666 (2012/3)</p>

	[12] 鈴木淳朗, 山本晃生, 「静電誘導式普通紙搬送における紙位置検出の試み」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 983-984 (2012/3)
	[13] 天野皓太, 山本晃生, 「普通紙の静電誘導搬送におけるカメラ画像を用いた位置制御」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 981-982 (2012/3)
	[14] 山下典理男, 山本晃生, 樋口俊郎, 「二相四相静電誘導給電型モータのパルス電圧駆動」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 979-980 (2012/3)
	[15] 齋藤亮介, 細島拓也, 山本晃生, 樋口俊郎, 「共振型静電誘導モータにおけるコイルの代替としての圧電素子利用の検討」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 1143-1144 (2012/3)
	[16] 細島拓也, 山本晃生, 樋口俊郎, 「共振型静電誘導モータのための対称な静電容量を有するフィルム電極の設計」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 1141-1142 (2012/3)
	[17] 細島拓也, 山本晃生, 樋口俊郎, 「可動子にコイルを搭載した共振型静電誘導モータにおけるコイル間相互誘導の駆動特性への影響」, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 1139-1140 (2012/3)
	[18] Takuya Hosobata, Akio Yamamoto and Toshiro Higuchi, “A Linear Electrostatic Induction Motor with Coils Mounted on its Slider for Voltage Boosting”, Applied Mechanics and Materials, Vol. 162, No. 1, pp. 515-522 (2012/6)
	[19] Fuminobu Kimura and Akio Yamamoto, “A Softness Feeling Display with an Active Tensioner Controlling Contact Pressure Distribution on a Fingertip”, Applied Mechanics and Materials, Vol. 162, No. 1, pp. 463-470 (2012/6)
	[20] Ryosuke Saito, Takuya Hosobata, Akio Yamamoto and Toshiro Higuchi, “A Resonant Electrostatic Induction Motor with Piezoelectric Elements as Inductors Connected to its Slider Electrodes”, Proceedings of 2012 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, pp. 622-627 (2012/10)
	[21] Hongqiang Wang, Akio Yamamoto, and Toshiro Higuchi, “Electrostatic-motor-driven Electro-adhesive Robot”, Proceedings of 2012 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, pp. 914-919 (2012/10)
	[22] Takuya Hosobata, Akio Yamamoto, and Toshiro Higuchi, “Experimental Investigation on Performance Degradation of Resonant Electrostatic Induction Motor by Capacitance Unbalance”, Proceedings of the 2nd IFToMM Asian Conference on Mechanism and Machine Science, Vol. 1, 82 (CD-ROM, 8 pages) (2012/11)
	[23] Kota Amano and Akio Yamamoto, “Tangible Interactions on a Flat Panel Display Using Actuated Paper Sheets”, Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces 2012, pp. 351-354 (2012/11)
	[24] 中村琢, 木村文信, 山本晃生「光弾性触覚センサを用いた硬軟感提示装置の評価」, ロボティクス・メカトロニクス 講演会 2012 講演論文集, 1A2-C02 (2012/5)
	[25] 木村文信, 中村琢, 山本晃生, 「硬軟感提示におけるしこり知覚の検討」, 日本ロボット学会第30回記念学術講演会講演論文集, RSJ2012AC4E2-7 (2012/9)
	[26] 木村文信, 山本晃生, 「柔軟物体中のしこり感提示手法の検討」, 第13回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp. 1311-1314 (2012/12)
	[27] 中村琢, 山本晃生, 「静電吸引力を用いた画面上でのマルチタッチ触感提示の試み」, 第13回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp. 2041-2044 (2012/12)
	[28] 天野皓太, 山本晃生, 「ITO 電極による静電誘導搬送とデスクトップインタラクションへの応用」, 第13回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp. 1337-1339 (2012/12)
	[29] 細島拓也, 天野皓太, 山本晃生, 樋口俊郎, 「ITO パターニングとスクリーン印刷による透明2自由度平面型静電モータの開発」, 2013 年度精密工学会春季大会講演論文集, pp. 475-476 (2013/3)
	[30] 山下典理男, 山本晃生, 樋口俊郎, 「静電誘導給電型モータの推力への移動子電極厚みの影響」, 2013 年度精密工学会春季大会講演論文集, pp. 477-478 (2013/3)
	[31] Tommy Tram, Maeda Atsuhiko and Akio Yamamoto, “Effect of Traveling Voltage Wavelength on

	<p>Electrostatic Induction Actuators Driving Performance”, Proceedings of 2013 JSPE Spring Conference, pp. 1105-1106 (2013/3)</p> <p>[32] Fuminobu Kimura, Akio Yamamoto, “Rendering Variable-Sized Lump Sensations on a Softness Tactile Display”, Proceedings of IEEE World Haptics Conference 2013, pp. 97-102 (2013/4)</p> <p>[33] Taku Nakamura, Akio Yamamoto, “Multi-finger Electrostatic Passive Haptic Feedback on a Visual Display”, Proceedings of IEEE World Haptics Conference 2013, pp. 37-42 (2013/4)</p> <p>[34] Takuya Hosobata, Akio Yamamoto, “Mixed Reality System on Flat Panel Display with Real Object Driven by Synchronous Transparent Electrostatic Actuator”, Proceedings of the International Conference on Multimedia and Human-Computer Interaction, pp. 127.1-127.7 (2013/7)</p> <p>[35] Takuya Hosobata, Akio Yamamoto, Toshiro Higuchi, “2-DOF Synchronous Electrostatic Actuator with Transparent Electrodes Arranged in Checkerboard Patterns”, Proceedings of 2013 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, pp. 4919-4924 (2013/11)</p> <p>[36] Takuya Hosobata, Norio Yamashita, Akio Yamamoto, Toshiro Higuchi, “Wireless Driving of Electrostatic Film Actuator by Pre-charging Electrodes with DC High Voltages”, Proceedings of 5th International Conference of Asian Society for Precision Engineering and Nanotechnology, Paper No. 1299 (2013/11)</p> <p>[37] Taku Nakamura, Akio Yamamoto, “Multi-Finger Surface Visuo-Haptic Rendering Using Electrostatic Stimulation with Force-Direction Sensing Gloves”, Proceedings of IEEE Haptics Symposium 2014, pp. 489-491 (2014/2)</p> <p>[38] Akio Yamamoto, Junro Suzuki, “Position Estimation in Singly-Fed Electrostatic Actuation Systems by Superposing Sensing Signals”, Applied Mechanics and Materials, Vols. 541-542, pp. 1487-1491 (2014/3)</p> <p>[39] Taku Nakamura, Akio Yamamoto, “Position and Force-direction Detection for Multi-finger Electrostatic Haptic System Using a Vision-based Touch Panel”, Proceedings of the Seventh International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, pp. 160-165 (2014/3)</p> <p>[40] Ryuta Iguchi, Takuya Hosobata, Akio Yamamoto, “Transparent Electrostatic Actuator with Mesh-structured Electrodes for Driving Tangible Icon in Tabletop Interface”, Proceedings of the Seventh International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, pp. 288-293 (2014/3)</p> <p>[41] Norio Yamashita, Kota Amano, Akio Yamamoto, “Interaction with Real Objects and Visual Images on a Flat Panel Display using Three-DOF Transparent Electrostatic Induction Actuators”, Proceedings of the Seventh International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, pp. 294-299 (2014/3)</p> <p>[42] 中村琢, 山本晃生, 「静電摩擦力制御によるマルチタッチ・パッシブ力覚提示の試み」, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2013 講演論文集, 2A1-B04 (2013/5)</p> <p>[43] 山本晃生, 「高出力静電サーフェスアクチュエータ」, 日本機械学会 2013 年度年次大会講演論文集, No. 13-1, F113001 (2013/9)</p> <p>[44] 鈴木淳朗, トラムトミー, 山本晃生, 「静電誘導式紙送りにおける電極相数の影響」, 2013 年度精密工学会秋季大会講演論文集, pp. 145-146 (2013/9)</p> <p>[45] 中村琢, 山本晃生, 「画面上でのつまみ動作を実現する静電触感提示のための指装着型提示子の検討」, 第 18 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, pp. 79-82 (2013/9)</p> <p>[46] 木村文信, 山本晃生, 「シート張力の非対称制御による左右に移動するしこり感の発生」, 第 18 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, pp. 462-465 (2013/9)</p> <p>[47] 山下典理男, 山本晃生, 「静電アクチュエータを用いた テーブルトップインタラクションへのデジタル利用の試み」, 第 18 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, pp. 641-642 (2013/9)</p> <p>[48] 中村琢, 山本晃生, 「静電力覚提示のための力方向検出機能付きグローブ型提示子の開発」, 第 14 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp. 669-671 (2013/12)</p> <p>[49] 木村文信, 山本晃生, 「なぞり動作時に知覚するしこり感の生成手法の検討」, 第 14 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp. 680-683 (2013/12)</p> <p>[50] 北澤俊樹, 木村文信, 山本晃生, 「硬軟感ディスプレイの小型化に向けた弾性リンク機構の検</p>
--	--

	<p>討」, 第 14 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集, pp. 2425-2426 (2013/12)</p> <p>[51] 近藤俊, 中村琢, 山本晃生, 「画像マーカを用いたディスプレイ上での位置検出手法の安定性に関する考察」, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 977-978 (2014/3)</p> <p>[52] 鈴木淳朗, 山本晃生, 「静電誘導式シート搬送における複数電極領域を用いたシート位置検出手法の検討」, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 213-214 (2014/3)</p> <p>[53] 井口龍太, 細島拓也, 山本晃生, 「積層印刷メッシュ電極を有する静電アクチュエータによる複数移動子ハンドリング」, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 215-216 (2014/3)</p> <p>[54] 細島拓也, 山本晃生, 樋口俊郎, 「同期型2自由度静電アクチュエータにおける位置依存性回避のための電極設計法」, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 811-812 (2014/3)</p> <p>[55] 木村文信, 山本晃生, 「高流動性の薄い柔軟物体特有の触感“底着き感”の再現提示」, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 217-218 (2014/3)</p> <p>[56] 山下典理男, 山本晃生, 樋口俊郎, 「静電誘導給電型モータの駆動における CR 時定数の影響」, 2014 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 211-212 (2014/3)</p> <p>(上記のうち[1]~[17]は, H22/H23 実施状況報告書では会議発表欄に文献情報を併せて記載していたが, 本報告書では適切な分類に整理しなおして記載した)</p>
<p>産業財産権 出願・取得状況 計 0 件</p>	<p>(取得済み) 計 0 件 (出願中) 計 0 件</p>
<p>Web ページ (URL)</p>	<p>・http://am.t.u-tokyo.ac.jp/next.html 「最先端・次世代研究開発支援プログラム: サーフェスアクチュエーションに基づく触力覚インタラクション技術の開発」</p> <p>・http://www.t.u-tokyo.ac.jp/epage/public/engpower/departments/precision.html 「ENGINEERING POWER: 山本晃生, 不思議なデバイスで新しいインタラクションを実現する」</p> <p>・http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/t-pr/ttime/archives/technomus/ 「TECHNOMUS: 工学が予言する十年後の未来, 静電気が人とコンピュータの新しいふれあい方を生み出す」(http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/t-pr/ttime/archives/technomus/01.pdf)</p>
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<p>・大学学園祭での研究室公開 (2011/5/28, 29) 場所: 東大本郷キャンパスの研究室, 参加者: 一般 150 名程度 内容: アクチュエータや力触覚インタラクションデバイスに関する装置の実演やビデオ紹介</p> <p>・高校生のためのオープンキャンパス (2011/12/23) 場所: 東大本郷キャンパスの研究室, 参加者: 高校生 15 名 内容: アクチュエータや力触覚インタラクションデバイスに関する装置の実演やビデオ紹介</p> <p>・ボランティア団体主催講演会 (2011/10/15) 場所: 奈良市北部会館市民文化ホール, 参加者: 一般 20 名 内容: 地元ボランティア団体主催の音楽演奏会における特別セッションとして, 静電アクチュエーションに関する基礎知識や研究事例などを一般の方々に向けて講演</p> <p>・マイクロマシン展 2011 (2011/7/13-15) 場所: 東京ビッグサイト, 参加者: 百名以上 (展示ブースへの来訪者) 内容: 産業技術の展示会であるマイクロマシン展において, 研究内容をビデオ, ポスターで展示</p> <p>・テクノフロンティア 2011 (2011/7/20-22) 場所: 東京ビッグサイト, 参加者: 百名以上 (展示ブースへの来訪者) 内容: 産業技術の展示会であるテクノフロンティア 2011 にて, 研究内容をビデオ, ポスター展示</p> <p>・大学学園祭での研究室公開 (2012/5/19, 20) 場所: 東大本郷キャンパスの研究室, 参加者: 一般 150 名程度 内容: アクチュエータや力触覚インタラクションデバイスに関する装置の実演体験やビデオ紹介</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・テクノフロンティア 2012(2012/7/11~13) 場所:東京ビッグサイト, 参加者:100名以上(展示ブースへの来訪者) 内容:産業技術の展示会であるテクノフロンティア 2012にて, 研究内容をビデオ, ポスター展示 ・東大テクノサイエンスカフェ(2012/7/7) 場所:東大本郷キャンパスの研究室, 参加者:小中学生 28名, 保護者 26名 内容:アクチュエータや力触覚インタラクシオンデバイスに関する装置の実演体験 ・オープンキャンパス(2012/8/7) 場所:東大本郷キャンパスの研究室, 参加者:高校生 20名 内容:アクチュエータや力触覚インタラクシオンデバイスに関する装置の実演体験やビデオ紹介 ・大学学園祭での研究室公開(2013/5/18, 19) 場所:東大本郷キャンパスの研究室, 参加者:一般 100名程度 内容:透明静電アクチュエータを用いた Mixed Reality System や, 力触覚インタラクシオンデバイスに関する装置の実演体験およびビデオ紹介 ・テクノフロンティア 2013(2013/7/17~19) 場所:東京ビッグサイト, 参加者:200名以上(展示ブースへの来訪者) 内容:産業技術の展示会であるテクノフロンティア 2013にて, 透明静電アクチュエータや力触覚インタラクシオンデバイスに関するビデオ, ポスターを展示 ・オープンキャンパス(2013/8/8) 場所:東大本郷キャンパスの研究室, 参加者:高校生 20名 場所:東大本郷キャンパス工学部 14号館教室, 参加者:高校生および父兄 150名程度 内容:高校生を対象としたオープンキャンパスにおいて研究室公開を行い, 透明静電アクチュエータを用いた Mixed Reality System や力触覚インタラクシオンデバイスに関する装置の実演体験を行った。また, 同日に一般教室においても, 透明静電アクチュエータの実演展示を行った。 ・FIRST シンポジウム(2014/2/28) 場所:ベルサール新宿グランド “FIRST シンポジウム「科学技術が拓く 2030年」へのシナリオ”内の NEXT ポスター展示会場において, 研究内容全般についてのポスター展示を行った。
<p>新聞・一般雑誌等掲載 計1件</p>	<p>[1] 日刊工業新聞 2012/5/2, 14面:「東大, 静電気を利用 物動かすディスプレイ」</p>
<p>その他</p>	<p>Youtube チャンネル https://www.youtube.com/user/YlabUTokyo</p>

7. その他特記事項

【受賞】

[1] SI2011 優秀講演賞

対象論文:「硬軟感提示における指先上の接触面積と圧分布の同時制御が及ぼす影響」,
第12回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集

[2] 20th MAGDA Conference, Young Author's Award for Excellent Presentation

対象論文:“Study on Synchronization between an Electrostatic Motor and a Rotary Transformer”, The 20th MAGDA Conference in Pacific Asia Conference Proceedings (発表者 Fumiaki Kanayama への表彰)

[3] IEEE Robotics and Automation Society Japan Chapter Young Award

対象論文:“A Resonant Electrostatic Induction Motor with Piezoelectric Elements as

Inductors Connected to its Slider Electrodes” in Proceedings of 2012 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (筆頭著者 Ryosuke Saito への表彰)

- [4] Finalist nomination for IEEE/RSJ IROS2012 Best Paper finalist
対象論文: “A Resonant Electrostatic Induction Motor with Piezoelectric Elements as Inductors Connected to its Slider Electrodes” in Proceedings of 2012 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems
- [5] 精密工学会 2012 年度春季大会ベストプレゼンテーション賞
対象論文: 「二相四相静電誘導給電型モータのパルス電圧駆動」, 2012 年度精密工学会春季大会講演論文集(2012/3) (発表者 山下典理男への表彰)
- [6] SI2012 優秀講演賞
対象論文: 「柔軟物体中のしこり感提示手法の検討」, 第13回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集
- [7] IEEE WorldHaptics Conference 2013, Best Student Paper Award (poster presentation)
対象論文: “Rendering Variable-Sized Lump Sensations on a Softness Tactile Display” in Proceedings of IEEE WorldHaptics Conference 2013
- [8] MHCI '13, Best Paper Award
対象論文: “Mixed Reality System on Flat Panel Display with Real Object Driven by Synchronous Transparent Electrostatic Actuator” in Proceedings of the International Conference on Multimedia and Human-Computer Interaction

([1],[2]は, H23 実施状況報告書においては会議発表欄に記載していたが, 本報告書では分類を整理し直して記載)