

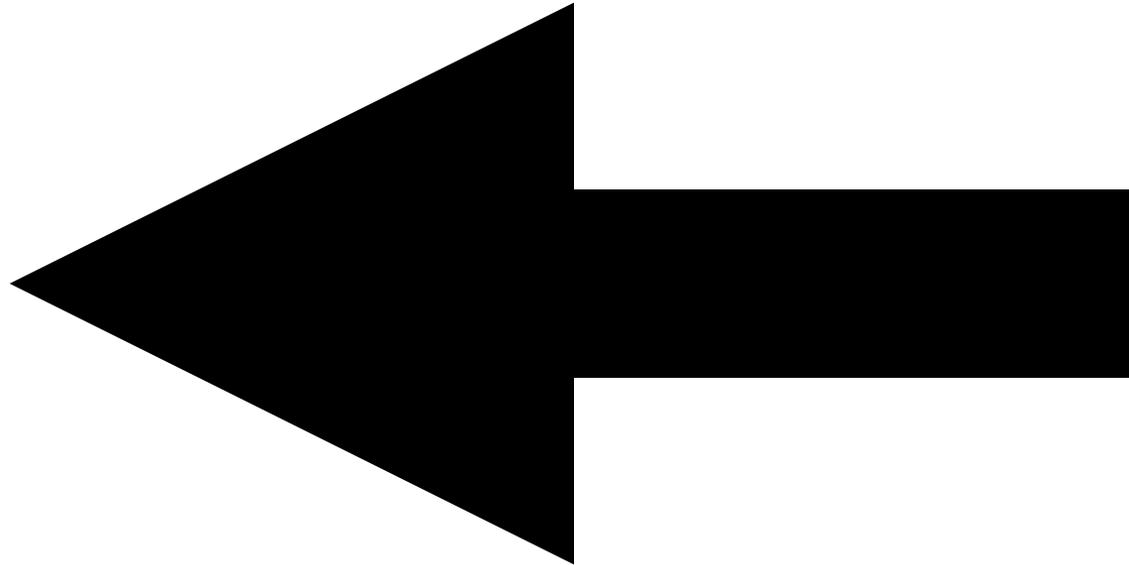
触覚矢印「DiGITS」

公立はこだて未来大学 システム情報科学部
情報アーキテクチャ学科 教授 安井重哉

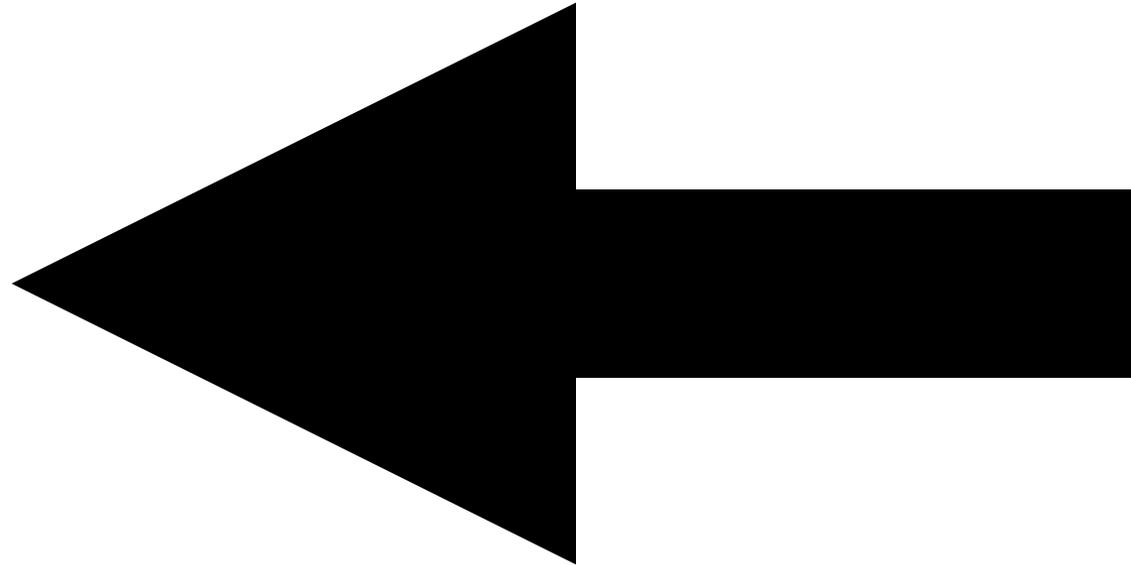
2021年12月14日

触覚矢印「DiGITS」とは？

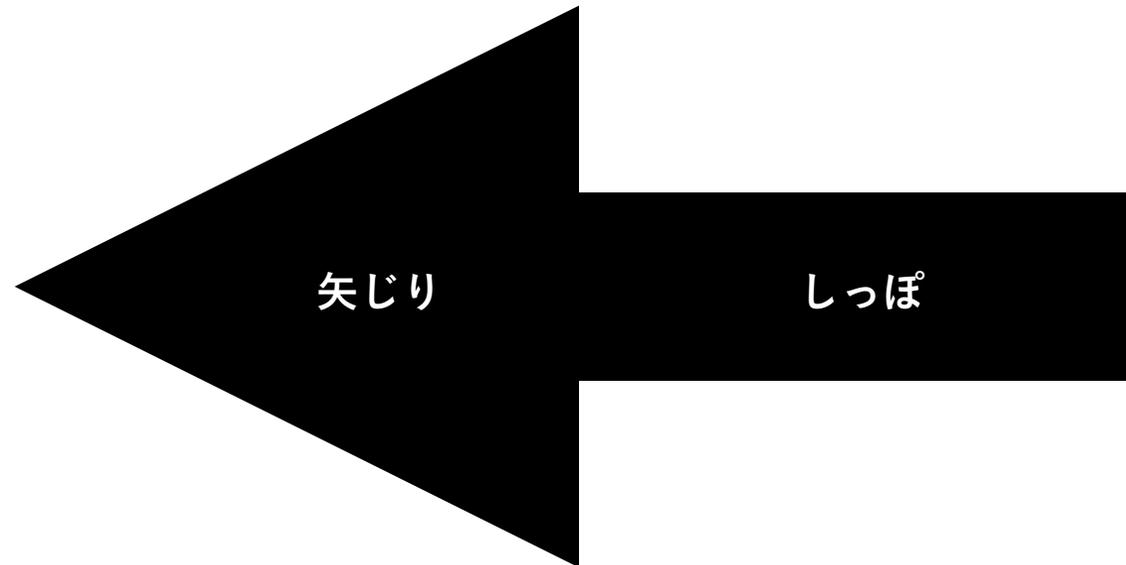
皆さん、これは何でしょう？



これは「矢印」の図形です



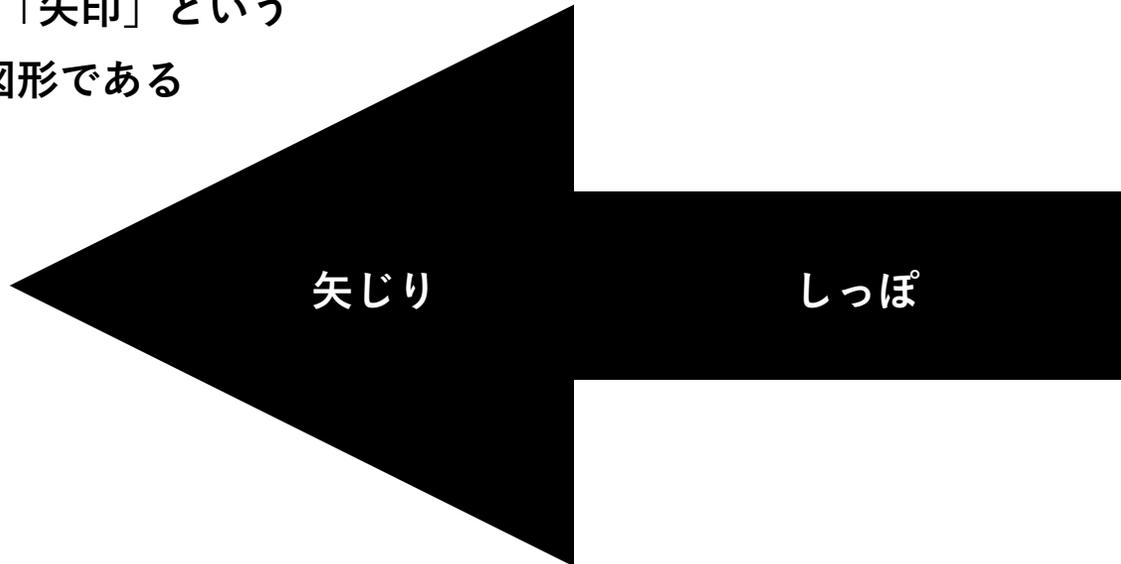
私たちは、目で矢じりとしっぽのある「矢印」図形を視認し



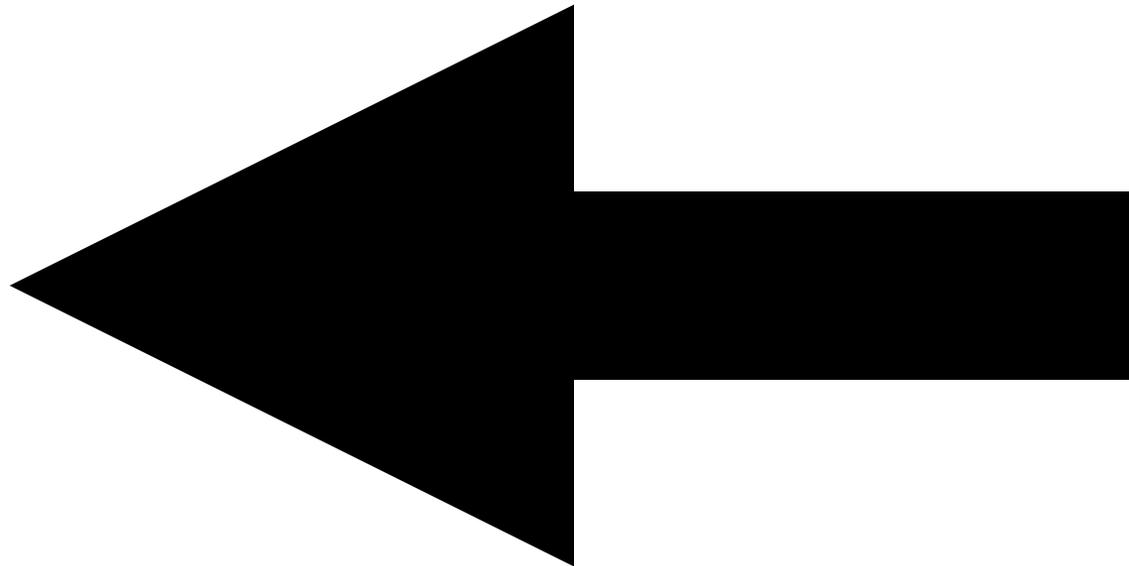
その図形と対応づく意味を知識として持っていることで
この図形が右側を指していることを解釈できます

これは「矢印」という
図形である

やじりの先端側が
指向方向である



これは、いわば「視覚矢印」
(誰もそんな呼び方はしません…)



ではこれは何でしょう？

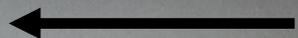
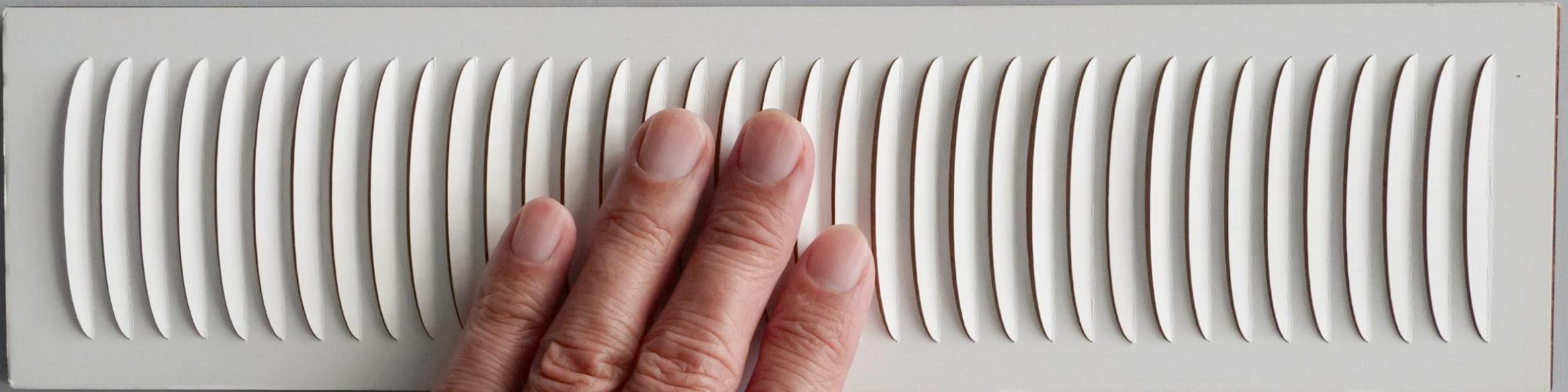




これは手で触覚的に方向を解釈できる「触覚矢印『DiGITS』」
(Direction Giving Intuitive Touch Sign のアクロニム)



DiGITSとは、「順目・逆目」のような異方性触感を生成する
形状パターンや機構によって構成される、指向性触覚サインの総称です

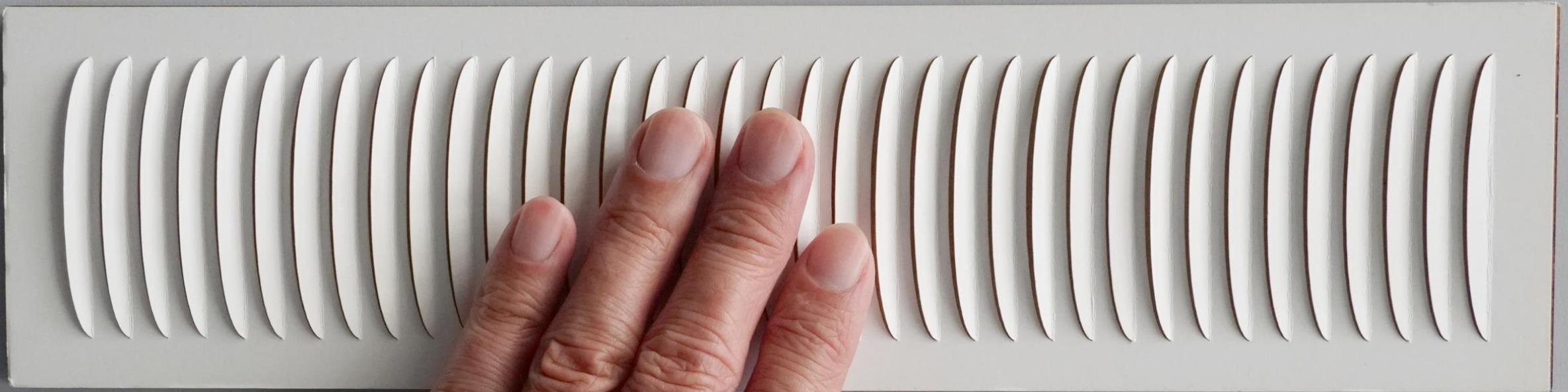


順目



逆目

このDiGITSに対して、多くの人が逆目ではなく順目（左）方向になぞることでしょう

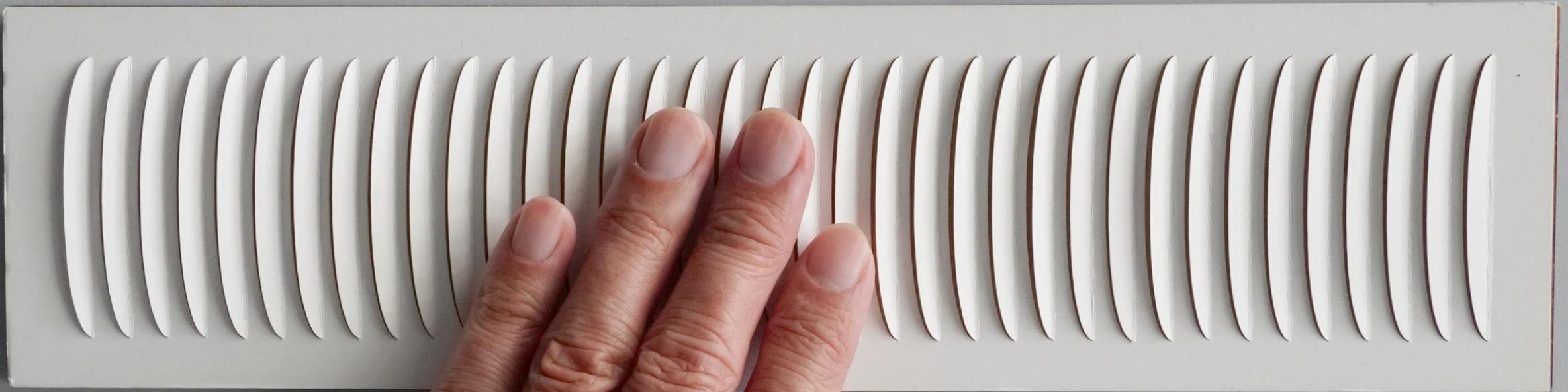


順目

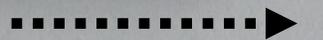


逆目

順目は滑らかに手を動かすことができ「肯定的」な印象、
逆目は引っかかり「否定的」な印象

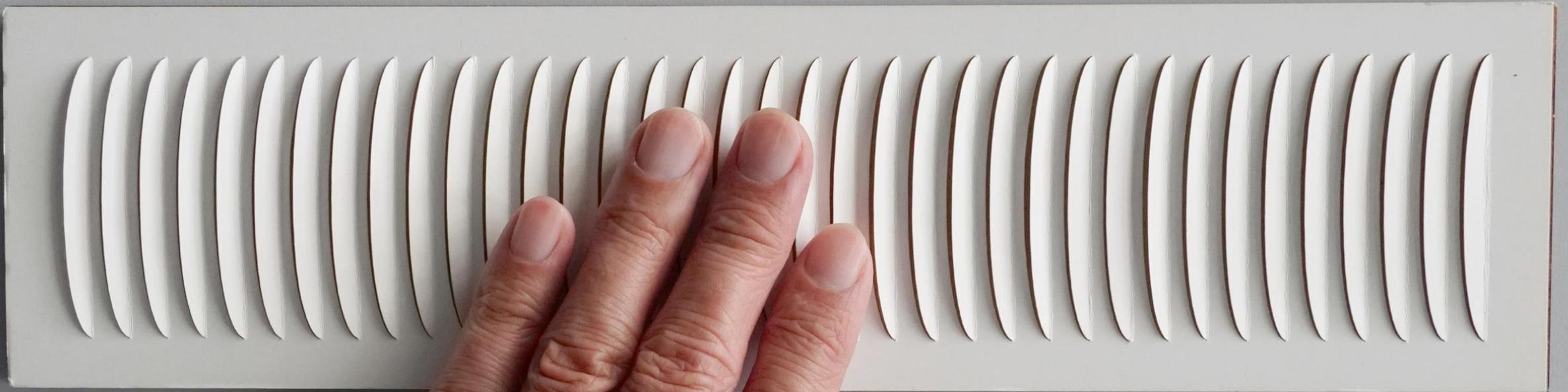


滑らか、肯定的

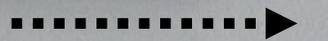


引っかかり、否定的

この人の能動的な触運動で生じた触感の印象の差異と、
方向の正逆を対応づけることで意味の解釈ができる、



滑らか、肯定的
正方向



引っかかり、否定的
逆方向

それが触覚矢印「DiGITS」の基本コンセプトです



滑らか、肯定的
正方向



引っかかり、否定的
逆方向

特徴



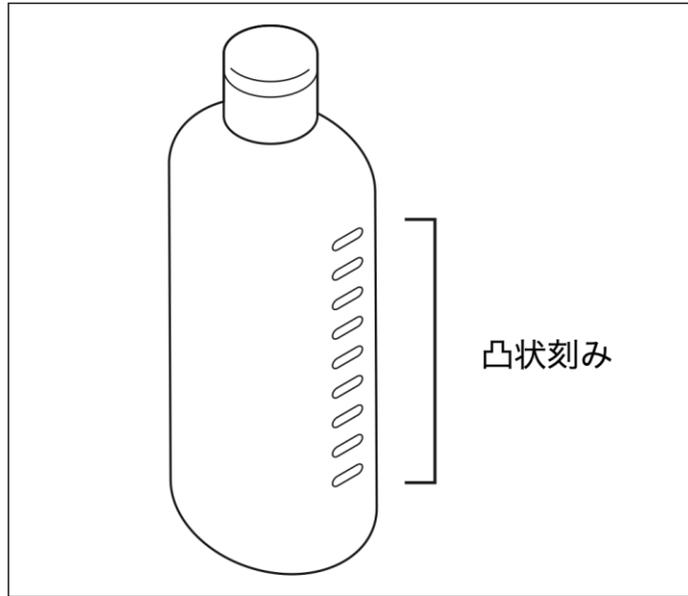


1. 視覚や聴覚による方向提示（矢印図記号や報知音など）以外にも、触覚による方向提示の情報保証ができる

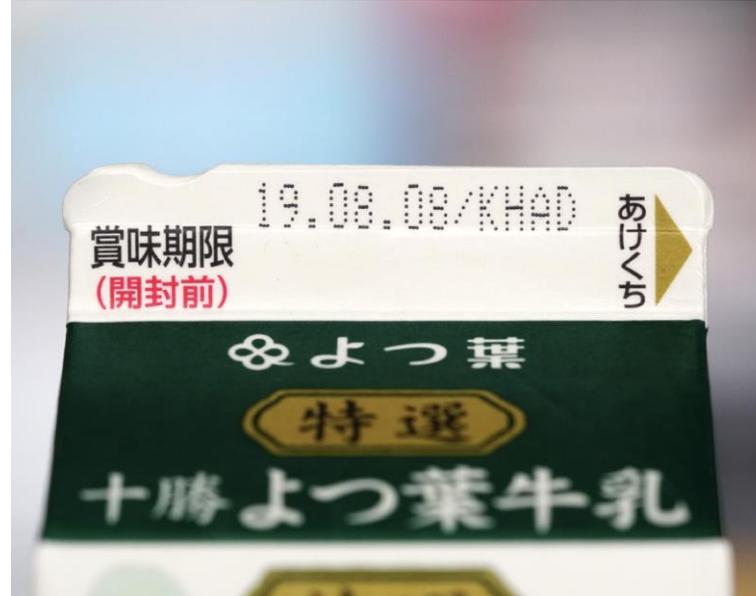
1. 視覚や聴覚による方向提示（矢印図記号や報知音など）以外にも、触覚による方向提示の情報保証ができる
2. 既存の触覚サインと比較し、多くの人々が容易に使用できる

1. 視覚や聴覚による方向提示（矢印図記号や報知音など）以外にも、触覚による方向提示の情報保証ができる
2. 既存の触覚サインと比較し、多くの人々が容易に使用できる
 - 簡単な動作（なぞるだけ）で読み取れるため、技術的習熟がいらぬ
 - 触感の印象と方向が結びつくため、事前学習なしで直感的に解釈できる

シャンプー容器の凸状刻み



牛乳パックの切り欠き



視覚障害者誘導用ブロック



記号（サイン）と意味の対応づけに言語的理解や事前学習が必要

白杖を使用するなど、読み取るのに技術的習熟を必要とされるものもある

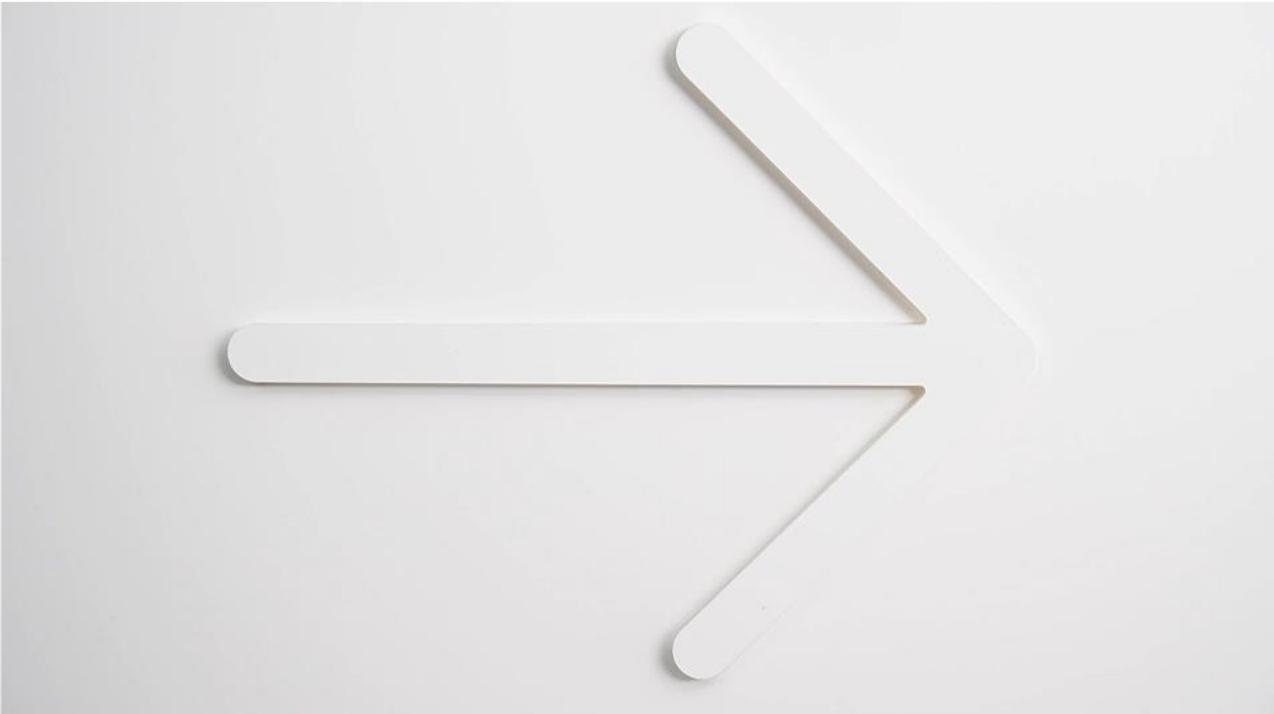
1. 視覚や聴覚による方向提示（矢印図記号や報知音など）以外にも、触覚による方向提示の情報保証ができる
2. 既存の触覚サインと比較し、多くの人々が容易に使用できる
 - 簡単な動作（なぞるだけ）で読み取れるため、技術的習熟がいらぬ
 - 触感の印象と方向が結びつくため、事前学習なしで直感的に解釈できる

1. 視覚や聴覚による方向提示（矢印図記号や報知音など）以外にも、触覚による方向提示の情報保証ができる
2. 既存の触覚サインと比較し、多くの人々が容易に使用できる
 - 簡単な動作（なぞるだけ）で読み取れるため、技術的習熟がいらぬ
 - 触感の印象と方向が結びつくため、事前学習なしで直感的に解釈できる
 - 触知記号による矢印図形などに比較し、触運動による探索的な図形の認知プロセスにかかる読み取り時間を短縮でき、咄嗟に判断ができる

DIGITS（試作品）



矢印形の触知記号



触知記号では、触運動による探索的な図形の認知プロセスが発生する

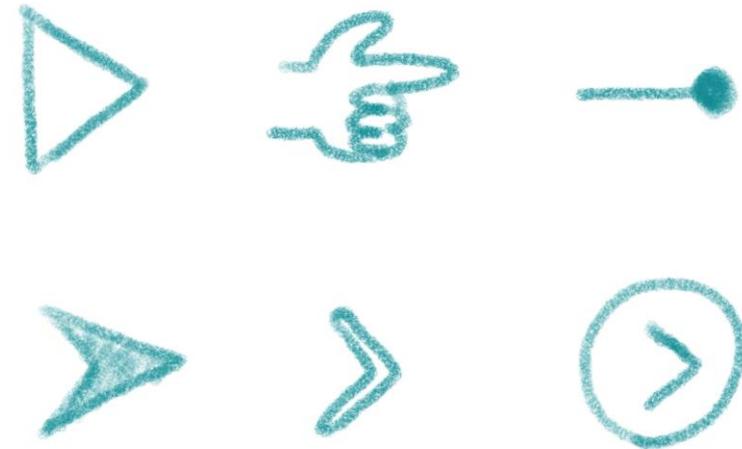
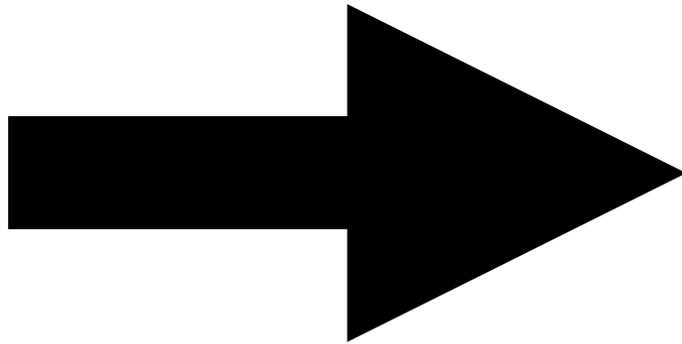
1. 視覚や聴覚による方向提示（矢印図記号や報知音など）以外にも、触覚による方向提示の情報保証ができる
2. 既存の触覚サインと比較し、多くの人々が容易に使用できる
 - 簡単な動作（なぞるだけ）で読み取れるため、技術的習熟がいらぬ
 - 触感の印象と方向が結びつくため、事前学習なしで直感的に解釈できる
 - 触知記号による矢印図形などに比較し、触運動による探索的な図形の認知プロセスにかかる読み取り時間を短縮でき、咄嗟に判断ができる

1. 視覚や聴覚による方向提示（矢印図記号や報知音など）以外にも、触覚による方向提示の情報保証ができる
2. 既存の触覚サインと比較し、多くの人々が容易に使用できる
 - 簡単な動作（なぞるだけ）で読み取れるため、技術的習熟がいらぬ
 - 触感の印象と方向が結びつくため、事前学習なしで直感的に解釈できる
 - 触知記号による矢印図形などに比較し、触運動による探索的な図形の認知プロセスにかかる読み取り時間を短縮でき、咄嗟に判断ができる
3. **ハプティックデバイスのような高度で複雑な要素技術が不要**

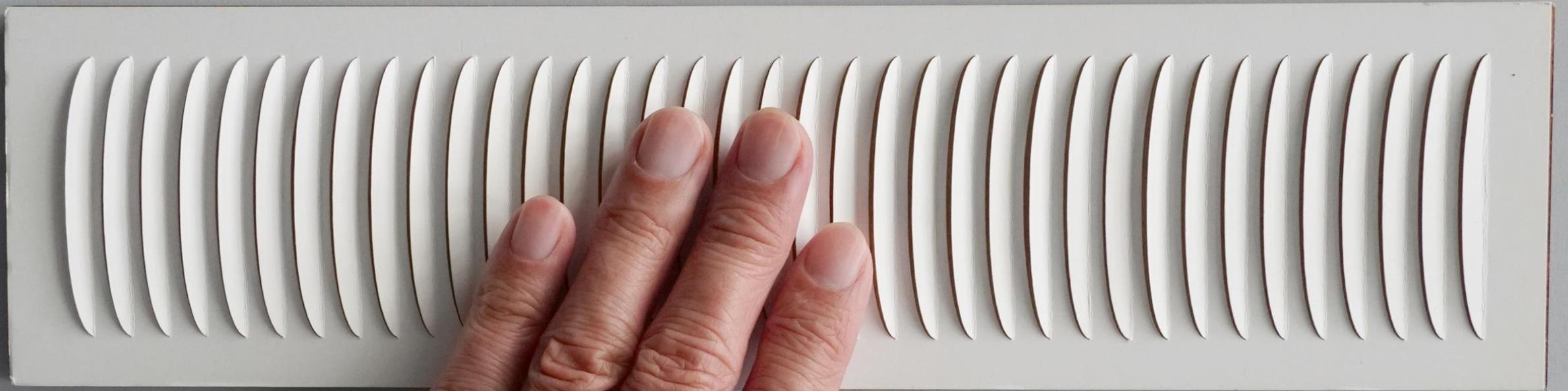
1. 視覚や聴覚による方向提示（矢印図記号や報知音など）以外にも、触覚による方向提示の情報保証ができる
2. 既存の触覚サインと比較し、多くの人々が容易に使用できる
 - 簡単な動作（なぞるだけ）で読み取れるため、技術的習熟がいらぬ
 - 触感の印象と方向が結びつくため、事前学習なしで直感的に解釈できる
 - 触知記号による矢印図形などに比較し、触運動による探索的な図形の認知プロセスにかかる読み取り時間を短縮でき、咄嗟に判断ができる
3. **ハプティックデバイスのような高度で複雑な要素技術が不要**
 - 部材費や設置費用など導入コストが低い
 - 動作や待機時に電力や燃料などが不要で、環境負荷が低い

実現方法と用途

「視覚矢印」を表す図形の表現方法は様々

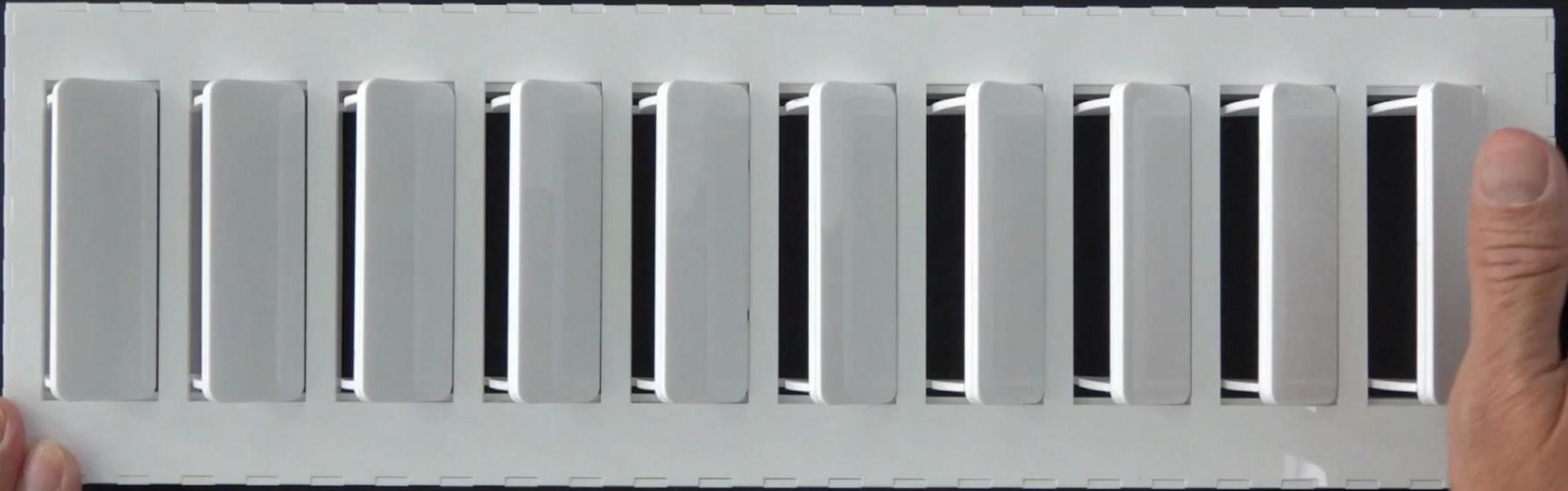


同様に「触覚矢印『DiGITS』」も様々な実現方法が考えられる

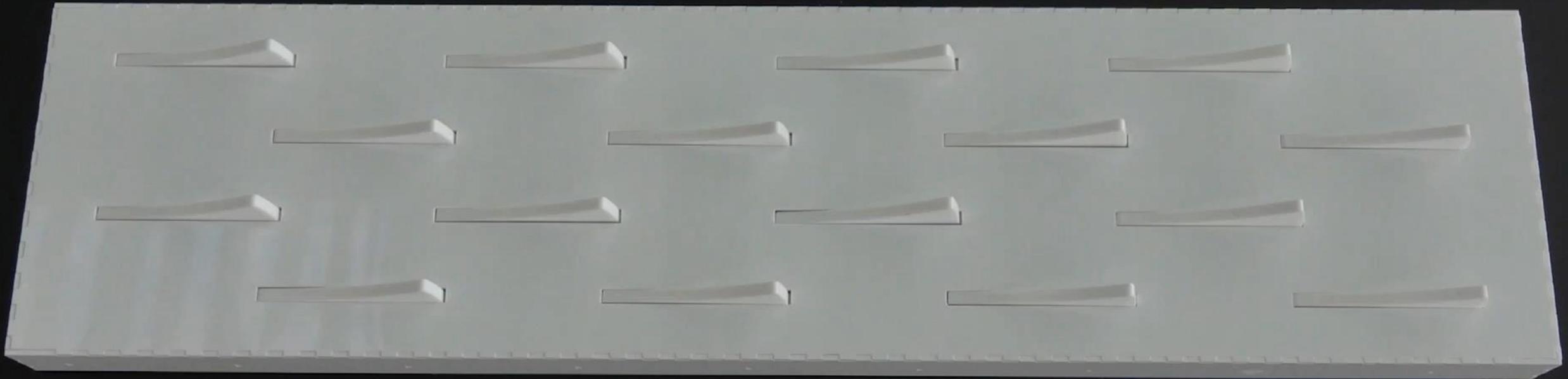


紙素材の折り曲げによるフラップを用いた「加藤式DiGITS」

可倒ストッパー型DiGITS



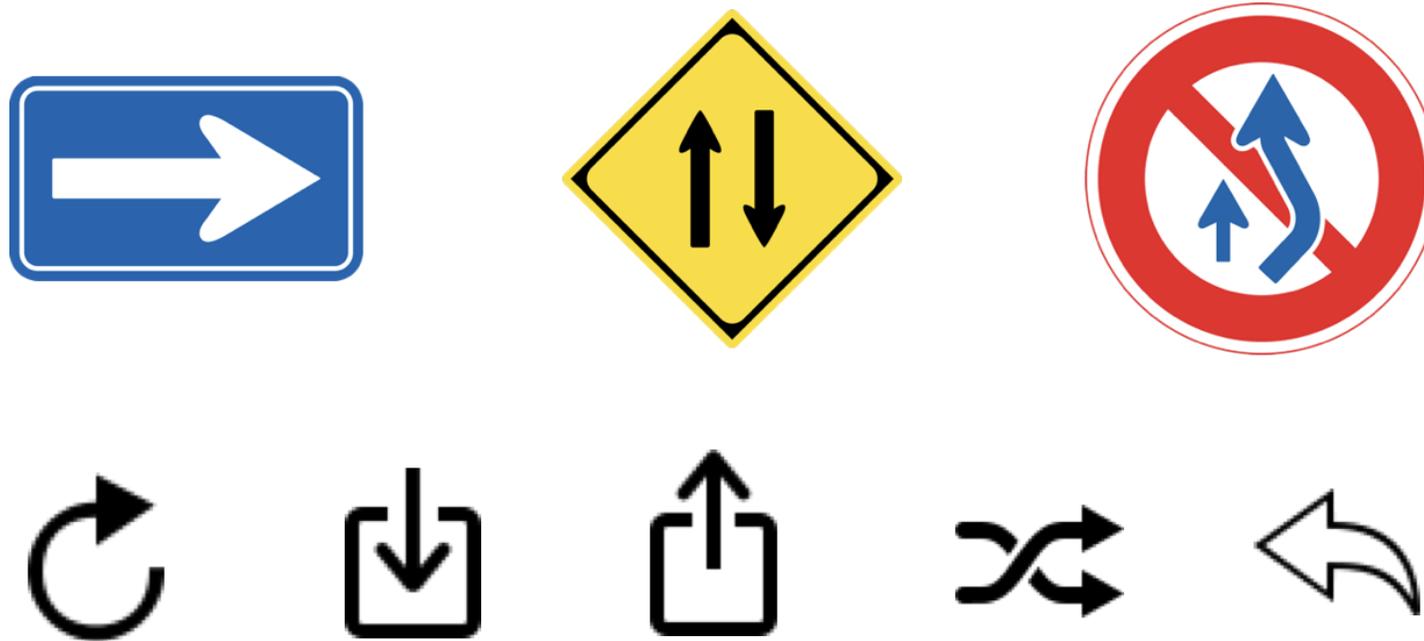
揺動ストッパー型DiGITS



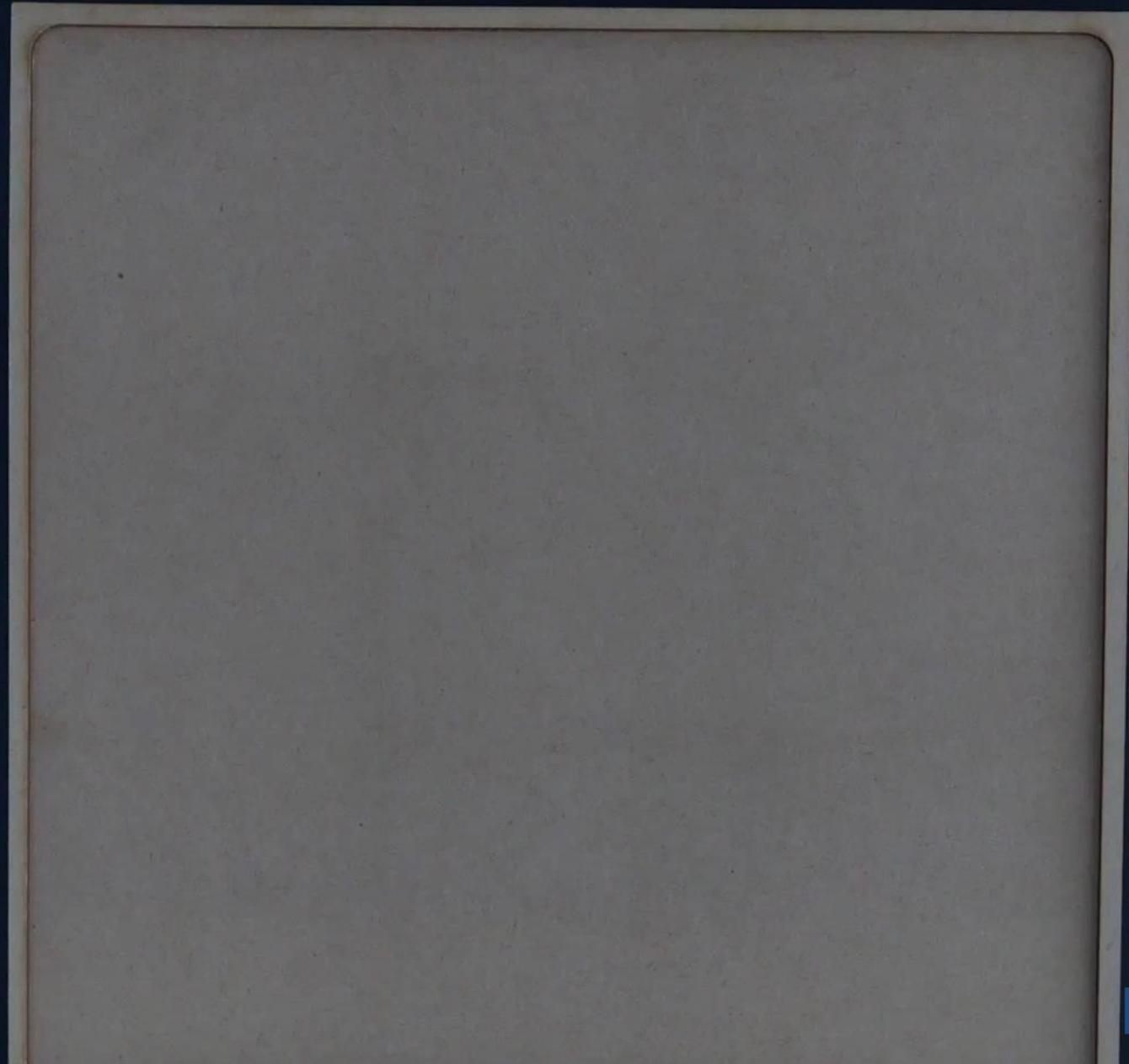
引き込み式ストッパー型DiGITS

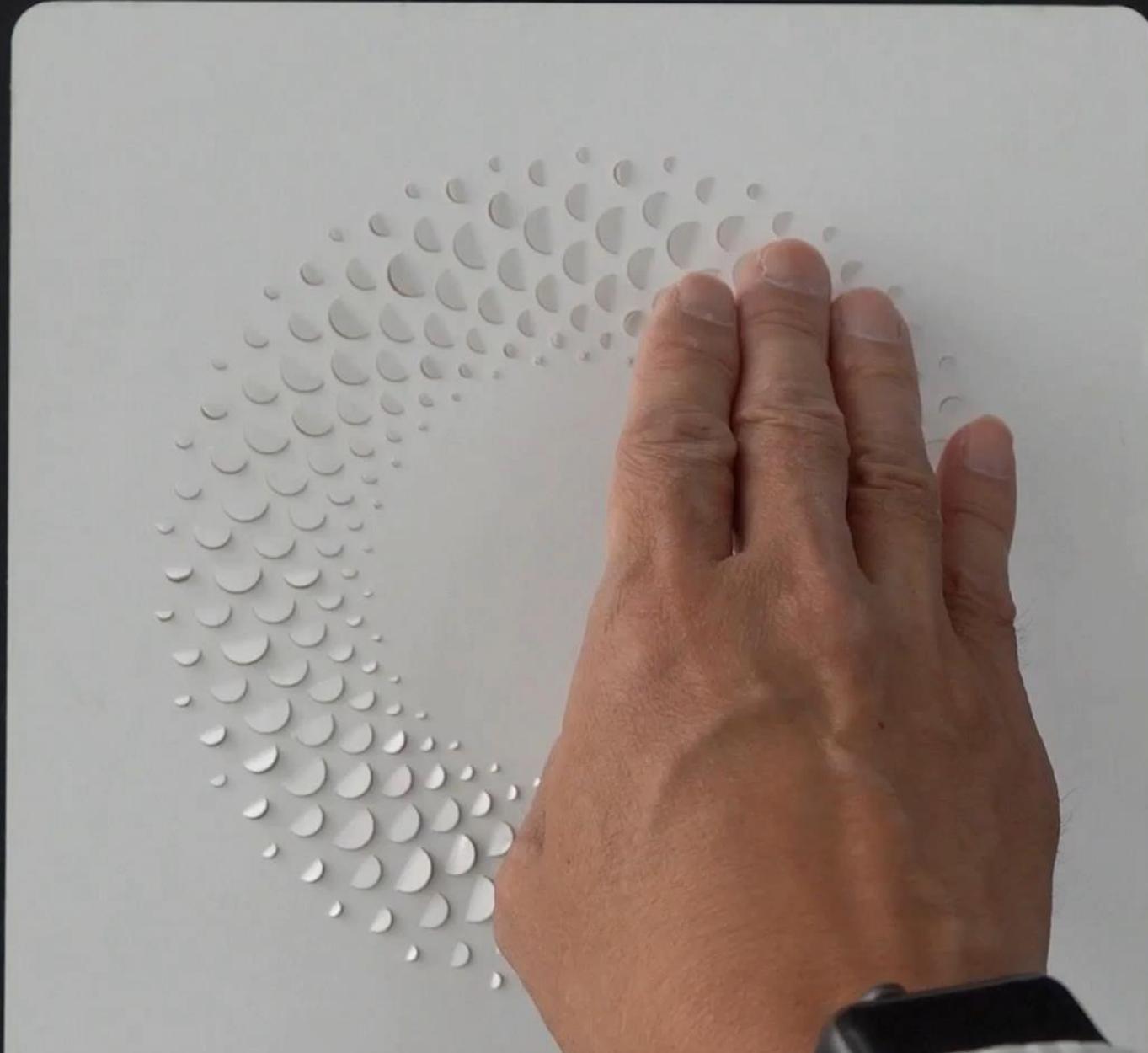


単純なだけに、「視覚矢印」の応用の幅は非常に広い
→同様に「触覚矢印『DiGITS』」も多くの用途が期待される。



組合せパズル





経路誘導用途への応用



経路誘導用パネル型プロトタイプ

DiGITSの、緊急時の経路誘導における情報保障への応用



道路トンネルの側壁などに連続的に設置し、暗闇の中で人々を安全な場所まで導く用途を想定

なぞるだけで咄嗟に方向の判断ができ、
誰でも・簡単に・事前学習なしに利用
することが可能



上部

中央部

下部

上・下部が土手のように盛り上がり、中央部はそれに挟まれて凹みになっている

この凹みは中央部を横に貫き、手がたどるべき道筋のあることを明示している



そこに弾性素材によるフラップが正方向に傾きながら連続的に並んでいる



土手

上・下部の土手には3つの機能がある



土手

① フラップへの不意の衝突を防止する

② パームレストとして手のひらを休め、
自然に指先をフラップまで導く

- ③ 周辺環境の触覚的背景ノイズから隔絶し、
触認性を高めるアイソレーション機能

1. 実装方法や用途の提案

→ 機構設計、生産設計、用途提案

2. 使用時の安全性の確保

→ 安全基準の策定

3. 大規模な空間での検証実験

→ 検証ノウハウ

4. 標準化

→ 標準化に向けた取り組み

- **発明の名称：方向指示具**
- **出願番号：特願2019-31786**
- **出願人：公立大学法人公立はこだて未来大学**
- **発明者：安井重哉、加藤 頌健**

- **発明の名称：方向指示具**
- **出願番号：特願2020-171700**
- **出願人：公立大学法人公立はこだて未来大学**
- **発明者：安井重哉**

公立はこだて未来大学 社会連携センター
参事／産学連携コーディネーター 平野次彦

TEL: 0138-34-6571

FAX: 0138-34-6564

E-mail: t-hirano@fun.ac.jp