

### SynCro

- 未来背景・解決すべき問題
  - IoT化に伴い周辺環境の端末数が増加する
  - ユーザが同時に用いる端末数が増加し**システムの操作が複雑化**
- **どんな未来を実現？**
  - 複数の端末を使用する状況でも、ユーザの状況を理解し、**スマートな状態に**
- **成果概要**
  - スマートフォン・スマートウォッチのUIをユーザの状況に応じて自動的に変更するシステムの開発

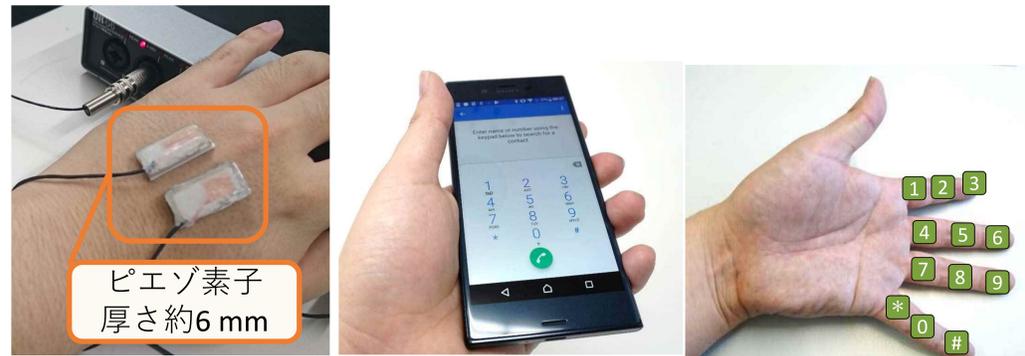
#### アプリケーション例：地図アプリケーション

- **両方の端末を見ているとき**
  - 両端末の画面を利用し、地図を広く確認できる
  - スマートウォッチで目的地周辺、スマートフォンで広域図を確認可能
- **スマートウォッチのみを見ているとき**
  - 目的地までの距離と方向のみの簡単な表示
  - 歩きながらでも見れる程度の情報量を表示
- **スマートフォンのみを見ているとき**
  - スマートウォッチの画面も同時に確認可能
  - スマートウォッチをつけている手首を回転させて簡単にズームイン・アウトを行える



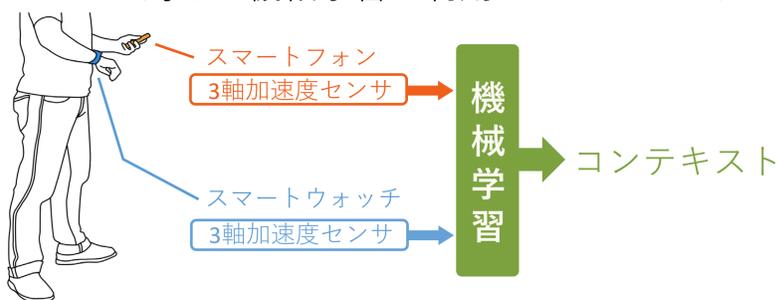
### AudioTouch

- 未来背景・解決すべき問題
  - IoT化に伴い多様な機器を直観的に操作できるようになる（音声、ハンドジェスチャ入力）
  - **どこでも使える、疲れにくい、人から見えにくい操作手法が必要となる**
- **どんな未来を実現？**
  - インターネットに接続されたあらゆる端末をどこにいても手元の小さな動作を用いて操作できる未来
- **成果概要**
  - **手や指の動作を妨げない、指にセンサを取り付ける必要のない詳細な手形状を認識可能な手法を開発**
  - 指を数字キーに見立てた操作などが可能

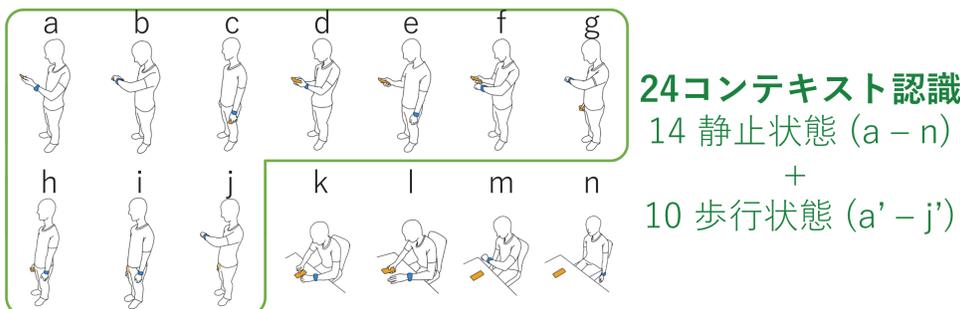


### SynCro [1, 2]

- スマートフォン・スマートウォッチに内蔵された加速度センサのデータに対して機械学習を利用しコンテキストを認識



#### 認識するコンテキスト



#### □ コンテキストウェアネス

スマートフォンとスマートウォッチを利用した単一端末では困難な**詳細なユーザの状況の理解**



#### □ クロスデバイスインタラクション

スマートフォンとスマートウォッチを併用するインタラクション

#### → コンテキストウェアネス

クロスデバイスインタラクションを提案

### AudioTouch [3]

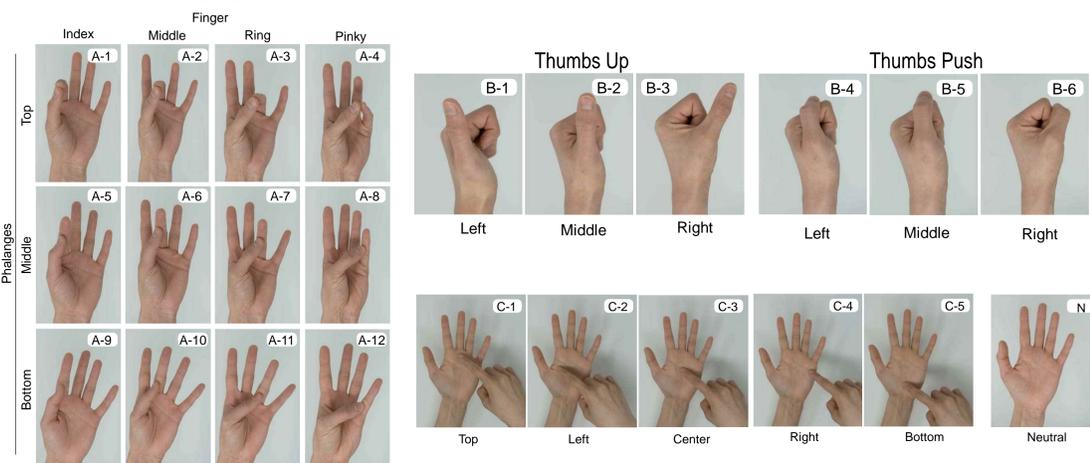
- 2つの piezoelectric 素子を用いて手の甲上での音の伝わり方を計測
  - 手や指を動かすことで手の甲の音の伝わり方が変わることに着目
  - 能動的音響計測[Touch&Activate, Ono et al., UIST '13]を利用

#### □ ジェスチャ認識精度

- ピンチジェスチャセット (A-1 - A-12) : **89.2%** (SD=8.4)
- 手のひらジェスチャセット (C-1 - C-6) : **83.2%** (SD=20.8)

#### □ 関連研究との比較

- **カメラ**  
オクルージョンの問題、ジェスチャの認識範囲がカメラの視野角および設置場所に依存
- **グローブ型センサ**  
ジェスチャ認識中グローブを装着し続ける必要がある
- **指輪型センサ・指にセンサを取り付ける手法**  
指の動きを妨げる場合がある



認識ジェスチャー一覧

[1] Yuki Kubo, Ryosuke Takada, Buntarou Shizuki, Shin Takahashi. Exploring Context-Aware User Interfaces for Smartphone-Smartwatch Cross-Device Interaction. Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies (IMWUT), Volume 1, Issue 3, Article No. 69. 21 pages, September 2017. (Peer-reviewed International Journal, presenting at UbiComp2017)  
 [2] Yuki Kubo, Ryosuke Takada, Buntarou Shizuki, Shin Takahashi. SynCro: Context-Aware User Interface System for Smartphone-Smartwatch Cross-Device Interaction. In Proceedings of the 35th International SIGCHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '17), pp.1794-1801, May 2017. (Poster)  
 [3] 久保勇貴, 安藤宗孝, 志葉文太郎, 高橋伸. 能動的音響計測に基づくマイクロハンドジェスチャ認識. 情報処理学会研究報告, Vol.2018-HCI-178, 情報処理学会, 2018年3月, 8 pages. [学生奨励賞]