

Staring Gear : 見回すことによる情報の選択システム

稲葉 祥, 宮本 美貴, 吉田 光男, 岡部 正幸, 梅村 恭司*

概要. 講義者とは別の場所でリアルタイムに受講するときに, 受講者は講義に必要な電子的に配られたプリントなどの補助教材を利用する場合がある. この状況下では, 手元の補助教材をマウスやキーボードで操作するとノートへの書き取りが困難になる. そこで顔を動かすことで手元の補助教材を操作する方法を検討する. 我々は顔の動きを捉えることのできるメガネ型デバイスを用いて, 顔の動作をメガネ型デバイスへ視覚的にフィードバックし, スライドなどの補助教材を選択できるシステムのプロトタイプを実装した.

1 はじめに

高速インターネットが全国の学校に普及 [1] している. 学校の講義形態は従来のような1つの部屋に講義者と受講者が集まって行う形態だけでなく, 講義者による講義をインターネットを通して配信し, 受講者がリアルタイムに受講する形態 (遠隔講義) も普及してきた. 本稿では図1のように全国の学校で受講者が, 学校の図書館などに設けられた専用のブースにおいて講義映像が配信されるメインディスプレイと, 補助教材を表示するサブディスプレイを見ながら遠隔講義を受講する状況を検討する. 補助教材は講義に必要な電子的に配られたプリントなどである. リアルタイムの遠隔講義では講義者の講義を止められないため, 講義を見ながらノートに書き取り, 補助教材を選択しなければならない. しかし, ノートを書き取るためには両手を使うことが多く, 手元の補助教材を選択する操作を同時に行うことは難しい.

以上の問題に対して, 書き取りなどに必要となる手を使わず, 顔の動きを用いることで補助教材を選択することのできるシステムを提案する. 我々はシースルーのメガネ型デバイスを用いて顔の向いている方向を感知し操作する方法を検討し, 以下の条件を満たすシステムの開発を行った.

条件 1 手は別の作業で使えないという前提で, 補助教材を選択できること

条件 2 ノートを書き取る作業に邪魔にならないインタフェースとすること

条件 3 システムの操作が確実にできること

2 アプローチ

手を使わないで補助教材を選択するには, 胴や足, 顔を動かしたり, 音声認識による方法 [2] が考えら



図 1. 受講場面

れる. 胴を使う方法では, 座った状態での可動範囲がたいへん狭く動作のパターンが少ないため, 補助教材を選択する手段には適さない. 足を動かしながらノートを書き取るのは慣れていない受講者には難しく, 足を使った方法も情報を選択する手段としては適さない. また, 声を用いる音声認識は, 図書館などの静寂な環境では利用が難しい. そこで, 比較的動かしやすい顔を情報を選択する手段として採用した.

顔の動作を取得する手段としてカメラから得られた顔の画像を画像処理する [3], 顔にセンサを取りつけて変化によって動作を取得する2つが考えられる. どちらも動作を取得するのには問題ないが, 顔を動かすことによって操作が行われたかを受講者に知らせることで, 操作を確実に行うことができる. 本研究では顔の動きをセンサによって読み取ることができ, 操作が行われたことを視覚的にフィードバックできるメガネ型のデバイスを用いることにした.

キーボードやマウスはボタンを押したというフィードバックが指から伝わってくるが, 顔の動作では操作を認識される境目がわかりづらく, 受講者は操作が完了したのかわかりにくい. 操作が認識されたかどうかを受講者に知らせるために, 視覚的なフィードバックが必要であると考え.

Copyright is held by the author(s).

* Sho Inaba, Miki Miyamoto, Mitsuo Yoshida, Masayuki Okabe and Kyoji Umemura, 豊橋技術科学大学

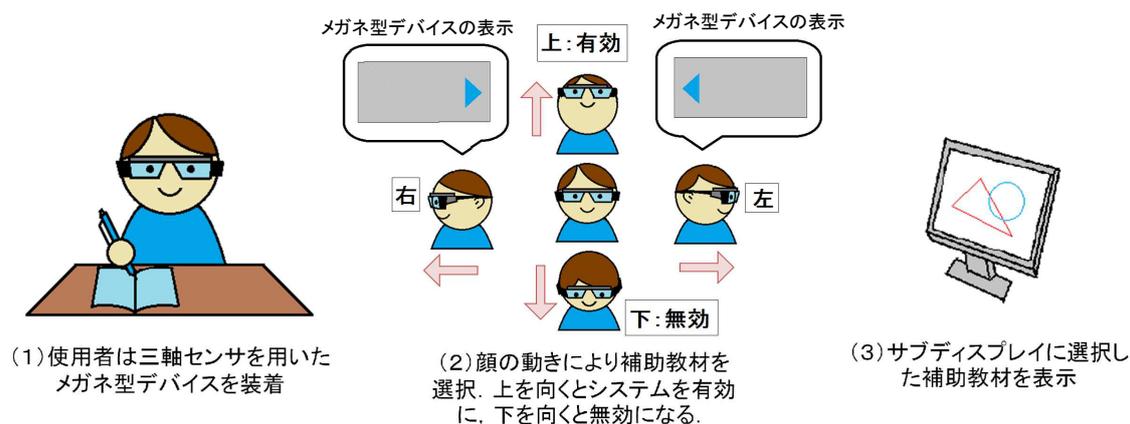


図 2. システムの概要

3 システムの設計

本システムを利用する際、第 1 節で述べた条件 2 のために、システムが有効になっていない時は、メガネ型デバイスに何も映さないことにした。また、補助教材もメガネ型デバイスに表示すると、ノートを書き取ることがスムーズにいかないと考え、サブディスプレイに表示することとした。

条件 3 のため、顔を動かした加減をそのまま用いることはせず、ある方向を向いて戻るといった動作を基本とした。また、システムが有効中でなければ、顔の動きを無視することにした。さらにシステムが動作を受け取ったかの視覚的なフィードバックがないと、受講者が不安になることを想定し、補助教材を選択している時のみフィードバックをすることで確実な動作を行えるようにした。

4 プロトタイプシステム

実装したシステムの概要を図 2 を用いて説明する。(1) 受講者はメガネ型デバイスを装着する。(2) 補助教材を選択する際に顔を上に向けることによりシステムが有効になる。また、顔を上に向けた際に、システムが正面を認識する。顔を正面に戻し顔を右に向き続けている間、補助教材が 1 つずつ進んでいく。左向きも同様である。システム有効中は認識した顔の動作をメガネ型デバイスへ視覚的にフィードバックされ操作されていることが受講者に知らされる。(3) 表示したい補助教材を選択したら顔を下に向けることでシステムが無効になり、サブディスプレイに選択された補助教材が表示される。また顔を動かす範囲は目を前に向けていられる程度である。

顔の動作を判断するのに加速度センサと地磁気センサの 2 つのセンサを用いた。この 2 つのセンサ値を用いることで方位角、回転角、傾斜角が容易に得られ、図 3 のように方位角を用いることで顔の左右の動きを、傾斜角を用いることで顔の上下の動きを



図 3. 向きの取得

特定することができる。

5 まとめ

本稿では顔に装着したメガネ型デバイスを用いることで手を使わずに補助教材を選択することができるプロトタイプシステムの実装を報告した。顔を動かして操作する際に確実でかつ、ノートの書き取りなどの主な作業の邪魔にならない方法を考えた。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 26330396 の助成を受けた。

参考文献

- [1] 文部科学省. 平成 25 年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果. http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1350411.htm.
- [2] 達也 河原, 健太郎 石塚, 修司 堂下. 発話検証に基づく音声操作プロジェクトとそれによる講演の自動ハイパーテキスト化. 情報処理学会論文誌, 40(4):1491-1498, apr 1999.
- [3] 宮田 康平, 新 裕樹, 別府 龍児, 北園 優希, 楊 世淵, 芹川 聖一. 首動作を利用したウェアラブルユーザーインターフェースの提案. 電気関係学会九州支部連合大会講演論文集, 2009:49-49, 2009.