

Skill Connector

Cisco Webex teamsと連携した実技遠隔支援デバイス開発

製作
油田一彌、岡山将也

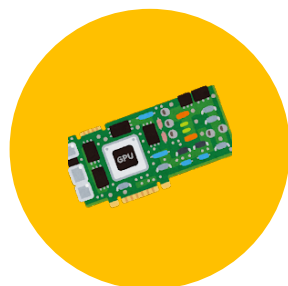
コンセプト



近年、遠隔地から授業を行う活動が盛ん



実技を伴う授業に関しては課題が多い



実技系の授業に関する遠隔支援は、単に映像、音声をつなぐだけでは不可能



今回、そのような実技を伴う表現技法に関して、遠隔地からの支援を可能にしたい!

Cisco Webex teamsと連携したデバイス開発を行った

表現実技の遠隔支援



今回は表現実技として、
書道を念頭に置いて、遠隔支援デバイスの開発、
実証実験を行う

書道の実技には、

- 1, 執筆法（筆の持ち方）
- 2, 用筆法（筆の動かし方）
- 3, 表現技法（紙や墨の使い方） などがある



Cisco Webex teams

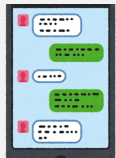
遠隔支援に応用可能な機能



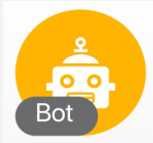
円滑なグループでの映像、音声コミュニケーション



画像、アプリケーションに対する共有、**描画機能**



グループチャット機能



Webex teams bot

追加で必要な機能を備えたデバイス



手軽に制作物を共有できる機能



手や道具、制作過程を捉える機能

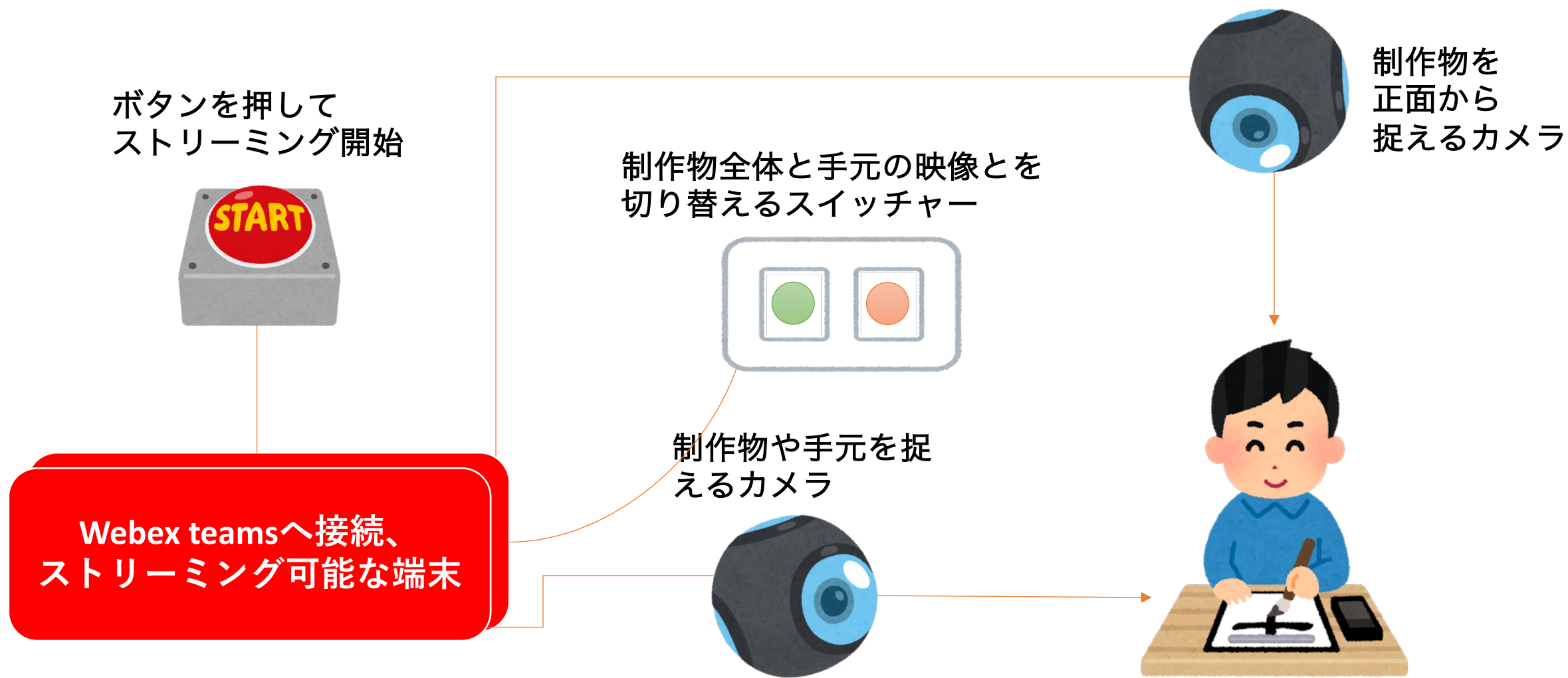


複数視点からグループ通話に参加させる機能



制作物を正面から捉える機能

制作過程をつなぐシステム構成図



制作過程における、2つの追従機能

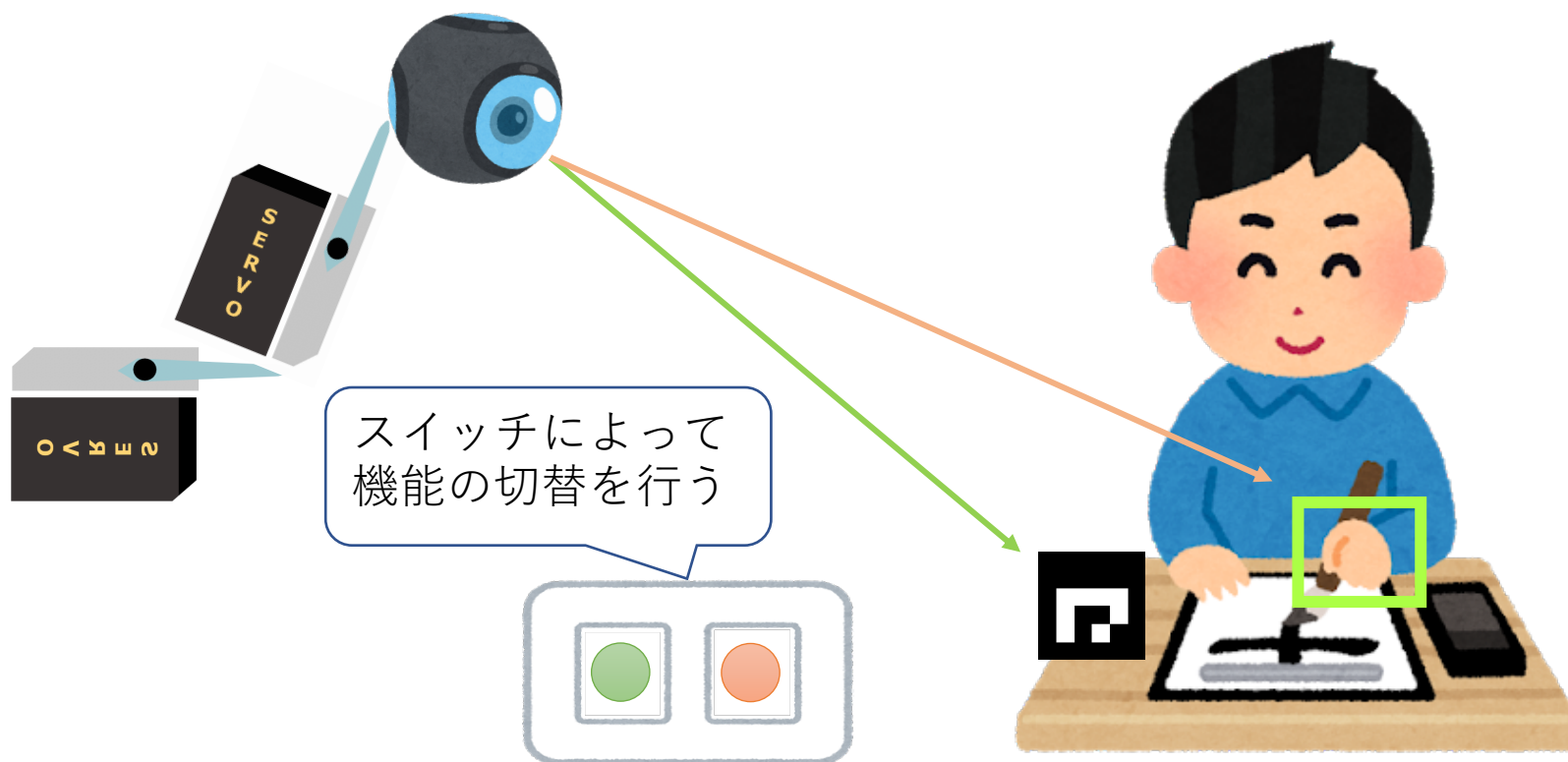
物体(作品)追従

作品への指導時に用いる



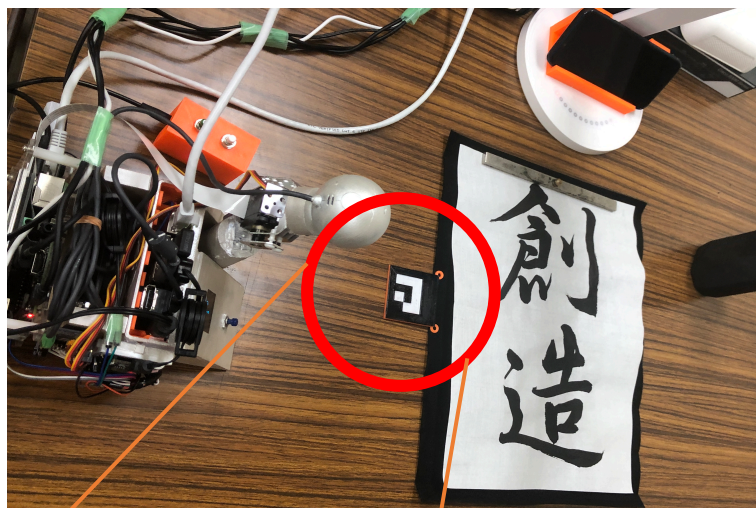
手追従

持ち方の指導時に用いる



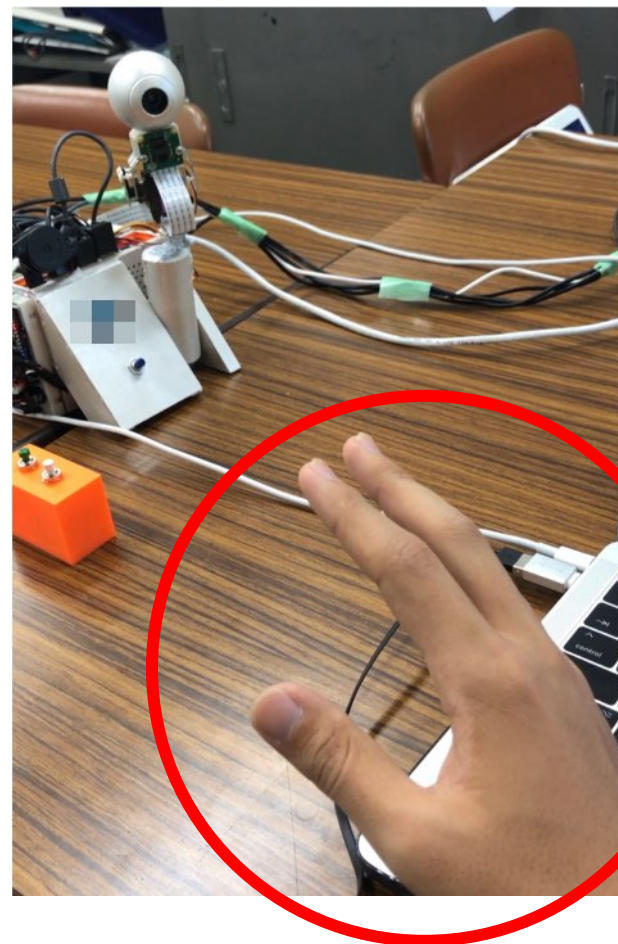
制作過程における、2つの追従機能

物体（作品）追従



ARマーカ
プレート状にモデリング
3Dプリンターで出力した
下敷きに固定させること
ができる

手追従



作業中の手元を
追いかけてくれる

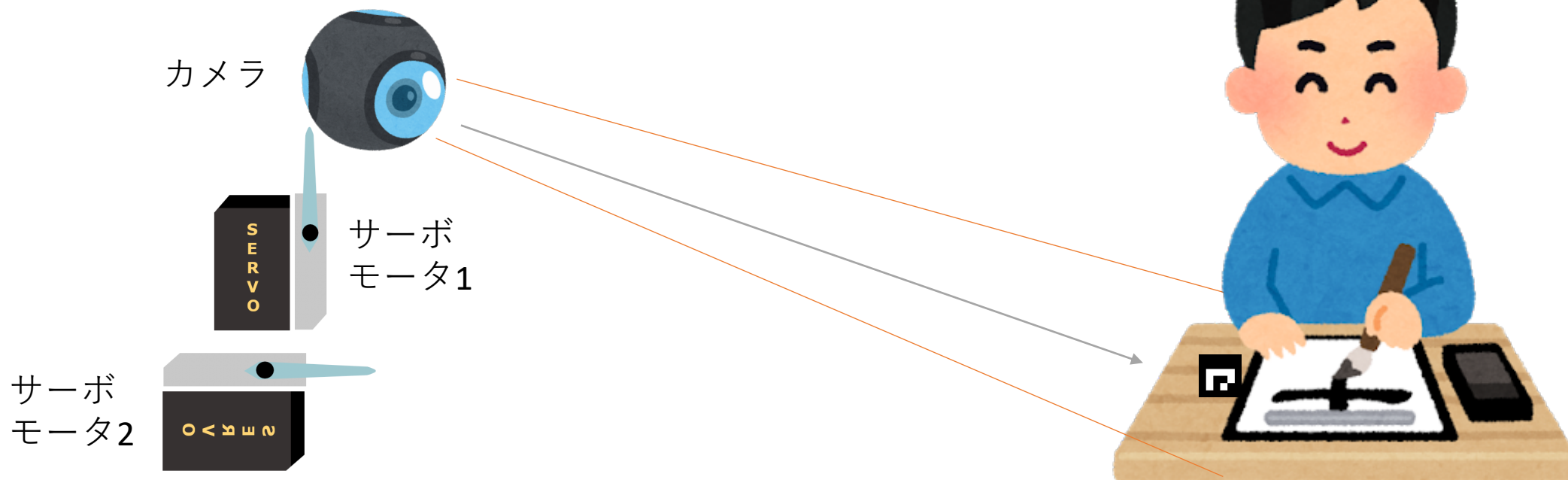
制作過程における、物体追従機能

物体追従

今回は物体（作品）を画角へ入れる

ARマーカ―付き下敷きを追従させ、

作品全体を画角に入れることが可能



制作過程における、手追従機能

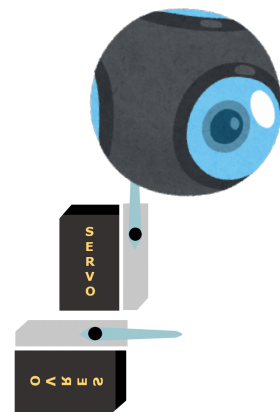
持ち方指導を行うために手をトラッキングすることが必要



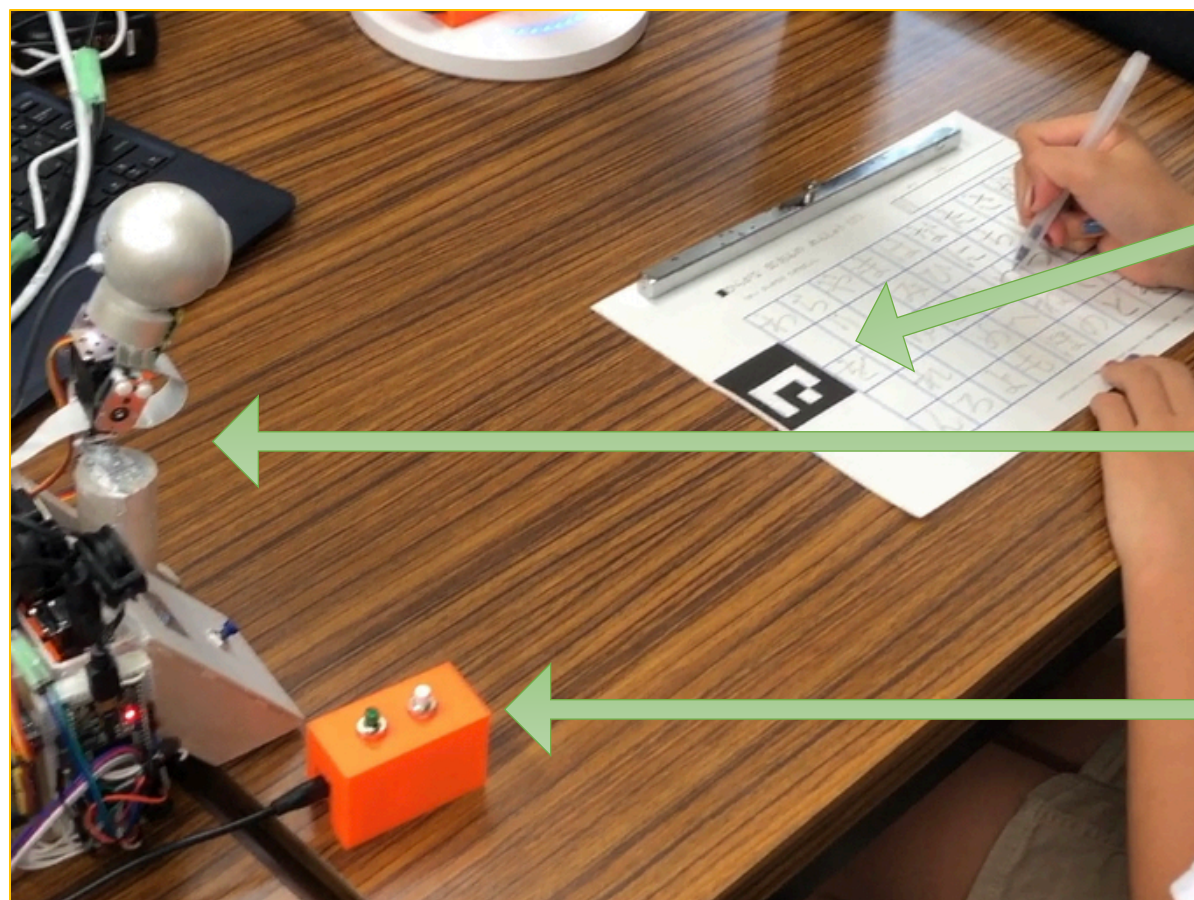
手認識モデルを用いて
手の中心を座標として取得する



取得座標を用いて手を追従するシステムを実現



制作過程における、物体追従機能

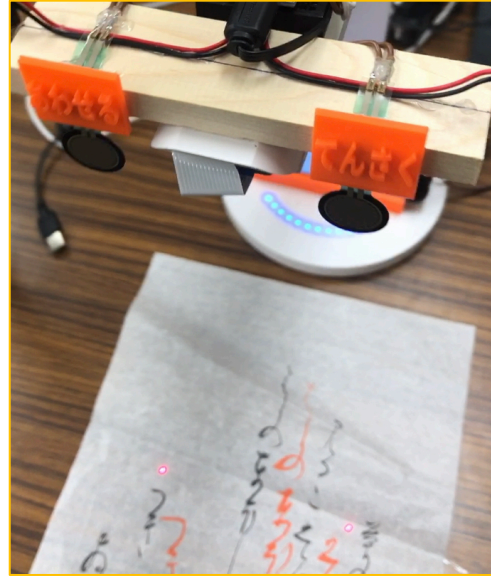
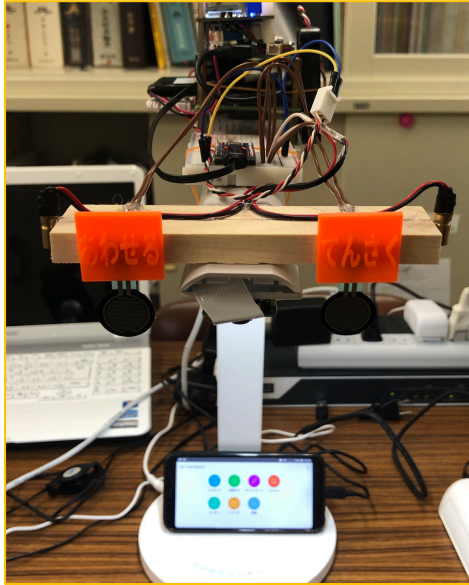


ARマーカー

カメラ
サーボモータ

スイッチャー

制作物の記録、共有機能



Cisco Webex teamsへ自動投稿

作品を正面から捉えるカメラから撮影し、対象グループへ画像を送信する機能

Webex Developerが提供しているRESTAPIを利用し、Raspberry Piから撮影、グループへの投稿をボタン1つで実現

作品の位置合わせにレーザーポインタを照射し、綺麗に送ることができる

Cisco Webex teams botでデバイス操作が可能

サーバー : Raspberry Pi3 B+ OS : Raspbian

言語 : Python 3.5.3 Framework : flask

動作環境 : Raspberry Pi上でngrokを使用



あなた 5:37

skco help



skco 5:37

コマンド一覧: コントロールパネル,ストリーミング1,ストリーミング2,てんさく,デバイスリンク(*MacOSのみ対応:共有を有効にし「,」で区切りリンクしたいデバイスの接続情報を入れてください),リンクキー,リンクスタート,フィードバック



あなた 5:28

skco リンクスタート



skco 5:28

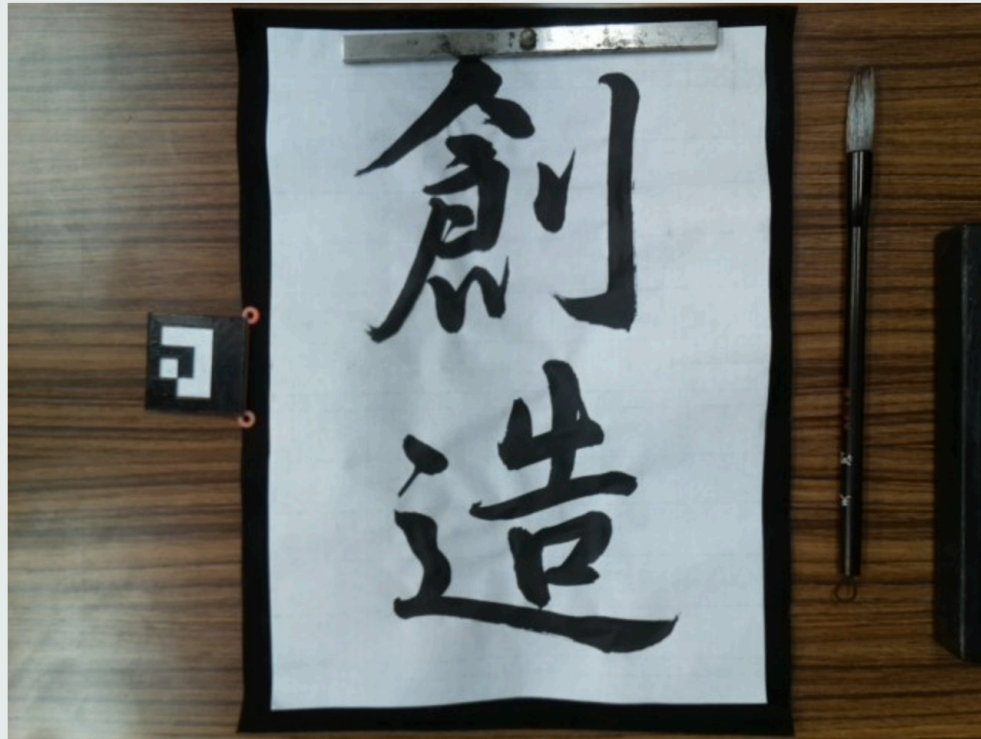
リンクを開始します...



書画カメラ 5:28

Local: <http://10.10.10.66:9000/stream/video.mjpeg> Device Link: <http://localhost:50005/stream/video.mjpeg>

Webからも制御可能

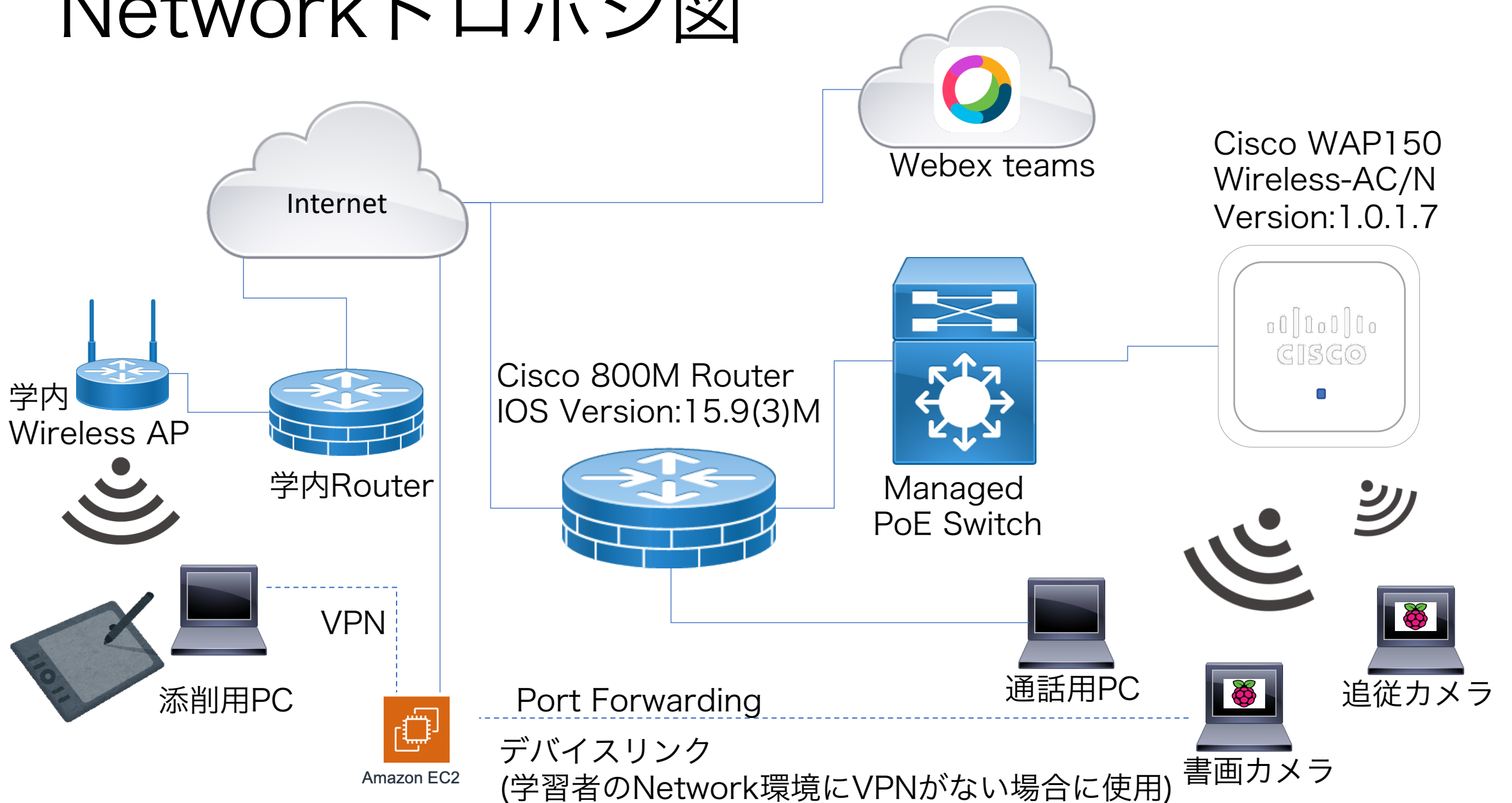


書画カメラ



追従カメラ

Networkトポロジ図



実証実験

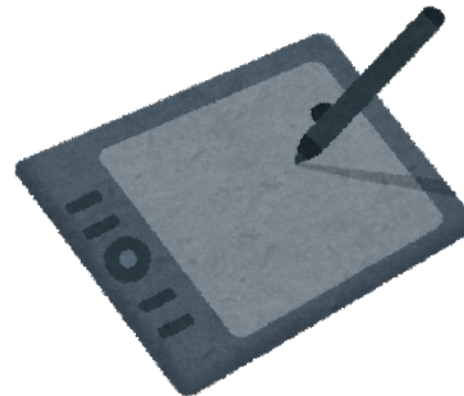
今回,指導者と学習者はマンツーマンを想定している
学習者がSkillConnectorデバイスのある教室で揮毫



指導者が添削用PCを用いて
遠方から指導、支援をする形をとった

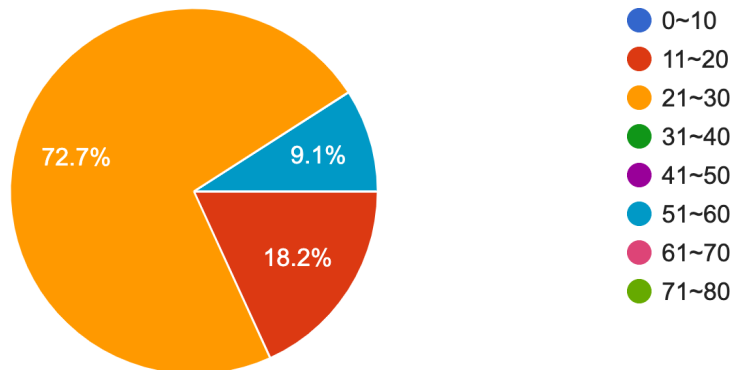
指導者側システム構成

- MacBook Pro Mid 2017
- 液晶ペンタブレット
- Cisco Webex teams Desktop client



年齢

11件の回答

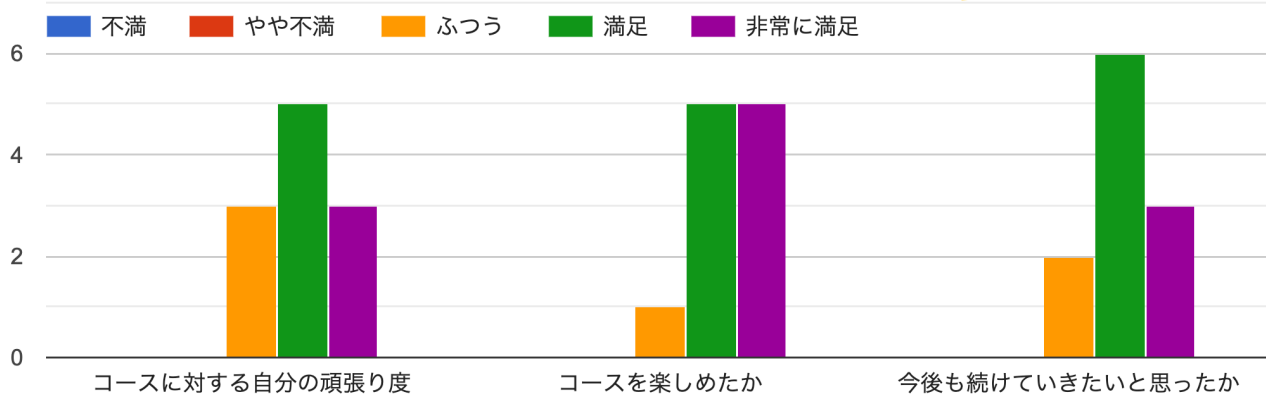


今回は二十代を中心に 実証実験を行った

80%以上の生徒が
今後も続けたいと感じていることが見られる。

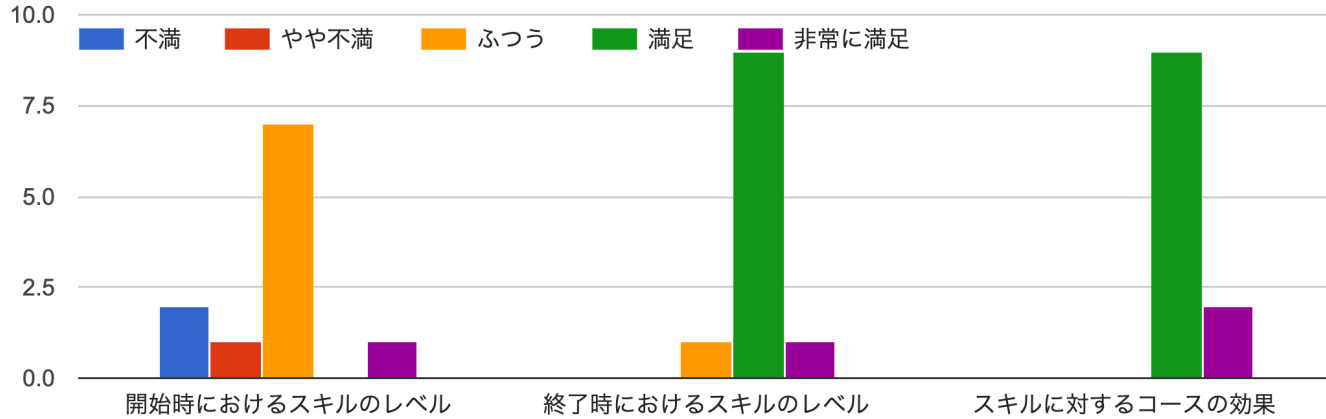
90%の学習者が
本装置での学習を楽しめている。

意欲レベル



→本装置は「続かない」、「楽しくない」
など、学習者の意欲低下の問題を解決して
いる

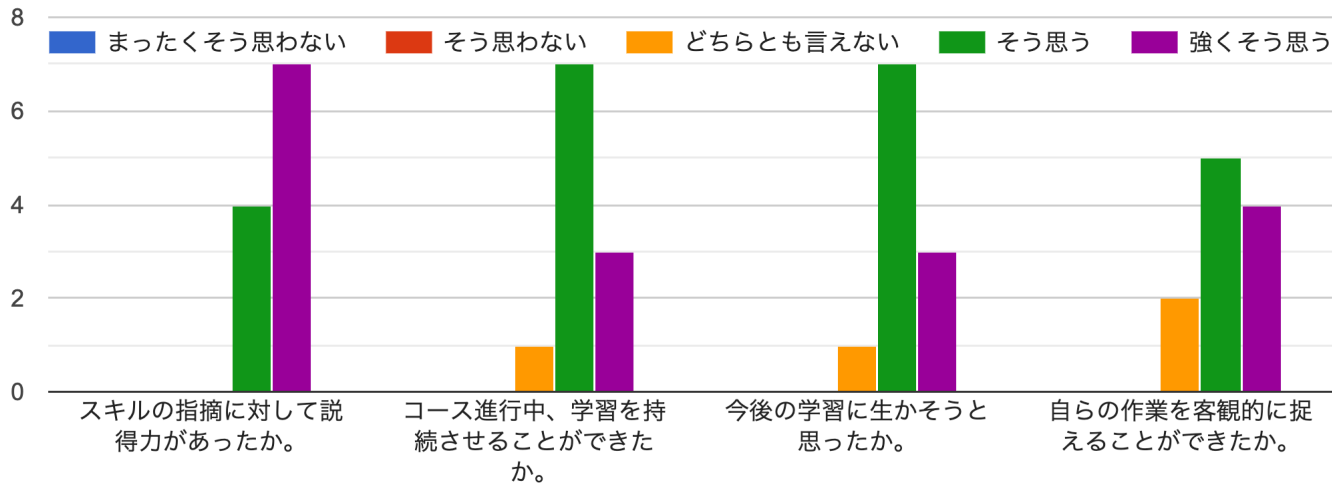
学習効果



実験開始前は90%が不満～普通と回答していたが、終了後は90%が満足していると回答。

→達成感や肯定感を与えることができていることを左図から読み取ることができる

Skill Connectorフィードバック



フィードバックに関しても90%以上が肯定的な回答を寄せている

→学習者が学習を継続できる適切なフィードバックを与えることができていることを左図から読み取ることができる