

ICT機器を活用した肢体不自由児への
指導について

富山県立富山総合支援学校

NPO法人 支援機器普及促進協会

理事長 高松 崇

Self-introduction

主な活動と経歴

●本年度

京都市教育委員会 総合育成支援課 ICT専門主事

京都府 特別支援教育京都府専門家チーム（宇治支援学校SSC）

NPO法人 支援機器普及促進協会 理事長

●昨年度以前

京都市 呉竹総合支援学校・東総合支援学校 特別非常勤講師

京都市 携帯電話市民インストラクター

京都市 ICT活用支援員（総合支援学校ICTコーディネーター）

京都市 総合育成支援員（発達障害児支援）

京都市 精神障害者授産施設 京都市朱雀工房 統括職業生活支援員

京都市 地域若者サポーター（引きこもり支援）

京都府教育委員会 社会教育委員

京都府高等技術専門校 在職者訓練インストラクター

中小企業基盤整備機構 経営改善アドバイザー

私も、京都府立向日が丘支援学校 高等部3年生の三男がおります

18番テトラソミー

140,000人に一人という非常に出生率の低い染色体異常（18番染色体が4本ある病気です）の我が子と同じ障害を持つ方々との情報交換の場になってほしいと思いつくりました

18テトラソミーの子の成長

140,000人に一人という非常に出生率の低い染色体異常（18番染色体が4本ある病気です）の我が子と同じ障害を持つ方々との情報交換の場になってほしいと思いつくりました

2014-12-27 13:54:33

テーマ：成長記録

12月7日にはお母さんと一緒に
SL北びわこ号（米原から木ノ本）にも乗ってきました
梅小路機関車館のSLとは違い、40分の自然の中を走ったそうです

プロフィール



プロフィール | なう | ピグの部屋

ニックネーム：menis18

性別：たかちゃん

自己紹介：

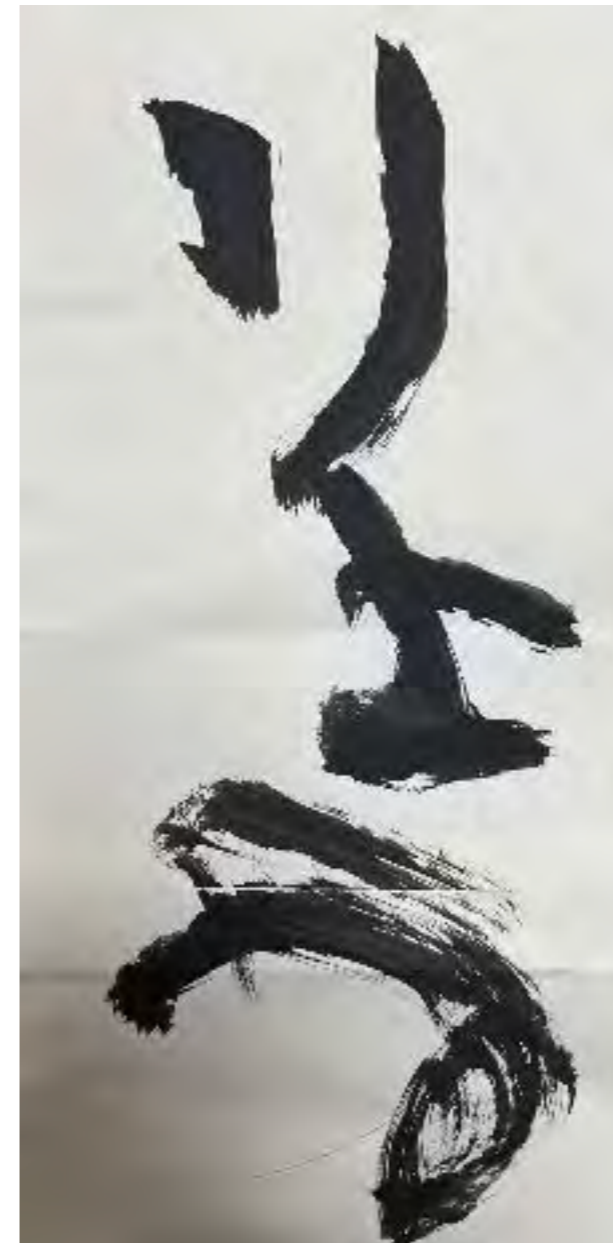
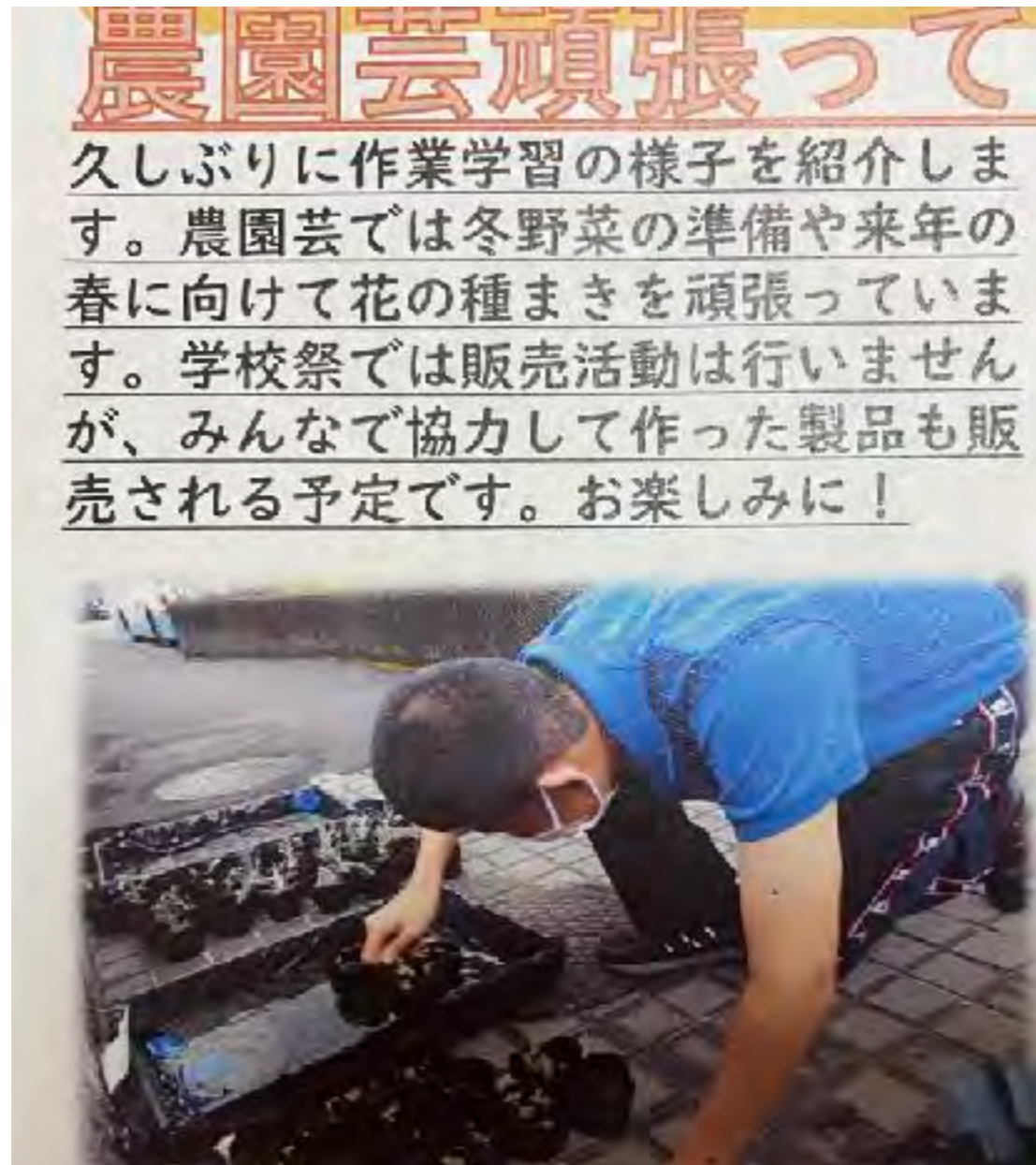
18番テトラソミーという遺伝子障害は非常に





出来る状況作り

指導ではなく、ファシリテーター（調整）



Chapter 1

GIGAスクール構想と 肢体不自由児への視線入力装置の適用

1. 特別支援教育におけるICT活用の視点

視点1

教科指導の効果を高めたり、
情報活用能力の育成を図ったり
するために、ICTを活用する視点

- 教科等又は教科等横断的な視点に立った資質・能力であり、障害の有無や学校種を超えた共通の視点。
- 各教科等の授業において、他の児童生徒と同様に実施。

視点2

障害による学習上又は生活上の
困難さを改善・克服するために、
ICTを活用する視点

- 自立活動の視点であり、特別な支援が必要な児童生徒に特化した視点。



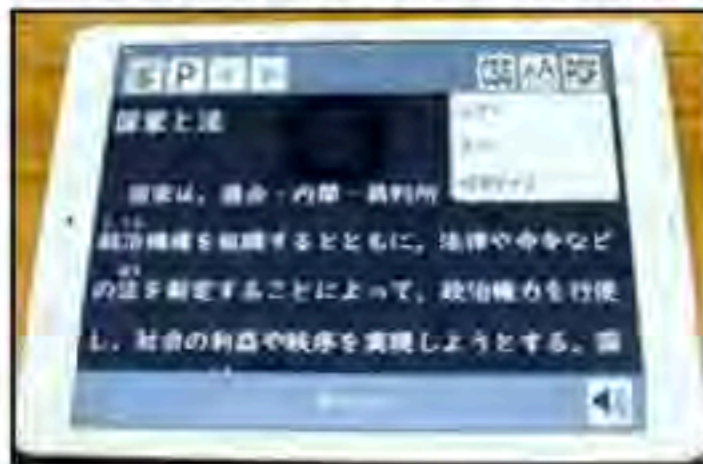
各教科及び自立活動の授業において、
個々の実態等に応じて実施。

✓ 新特別支援学校学習指導要領では

各教科の指導計画の作成に当たっての配慮事項として、各障害種ごとにコンピュータ等のICTの活用に関する規定を示し、指導方法の工夫を行うことや、指導の効果を高めることを求めている。

障害に応じた活用例

➤ タブレットの表示変換機能【視覚障害】



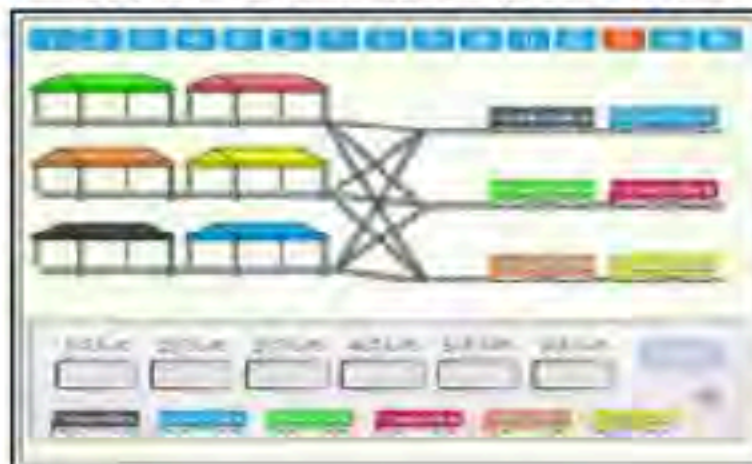
タブレットの拡大機能、白黒反転機能、リフロー機能により、自分にとってもっと見やす状況を実現できる。

➤ 授業中の発話を見える化【聴覚障害】



発話をテキスト変換することにより、授業のやり取りをタブレット等に表示することで視覚的に理解することができる。

➤ 抽象的な事柄を視覚的に理解【知的障害】



視覚的に学べる教材により、算数での集合数と順序数の概念の違いといった抽象的な概念を理解することができる。

➤ 補助具等の活用【肢体不自由】



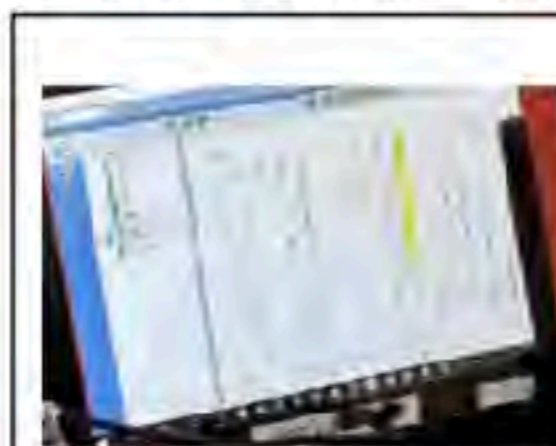
スクリーンキーボード等の文字入力を支援する機器、ジョイスティック等のマウス操作を支援する機器、機能の一部をスイッチで支援する機器、支援する機器の支持機器等の活用

➤ 授業配信【病弱】



病院と同時双方向型の授業配信を行うことができる。クラウド内にある録画した授業を体調のよい時にオンデマンドで受講することができる。

➤ 読み上げ機能の活用【発達障害】



文字を音読したり、黙読したりすることが苦手な児童生徒に対して、読み上げ機能の活用により内容理解の支援が可能

5. 肢体不自由者である児童生徒に対する教育

児童生徒の身体の動きや意思の表出の状態等に応じて、適切な補助具や補助的手段を工夫するとともに、コンピュータ等の情報機器などを有効に活用し、指導の効果を高めるようにすること。

肢体不自由の児童生徒に対しては、

✓身体機能の状態や体調の変化などに応じて、意思の表出を補助し、他者との触れ合う機会を提供

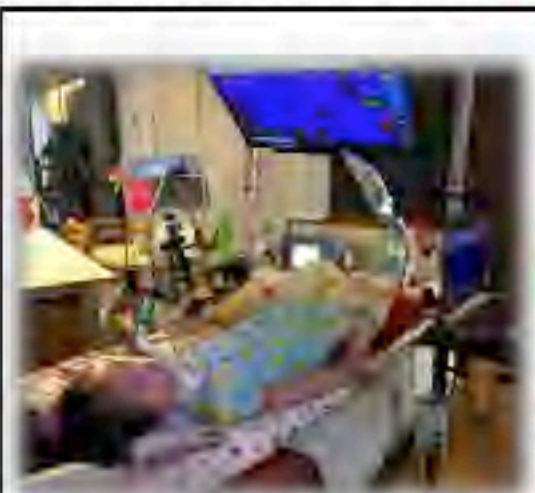
➤ 補助具等の活用 <代替キーボード、キーガード、入出力支援機器>



キーボードやマウスの入力装置の代替

- 画面上に表示されるスクリーンキーボードなど文字入力を支援する機器など
- ジョイスティックやトラックボール、ボタン型のマウスなどマウス操作を支援する機器など
- 身体の状態に応じ、機能の一部をスイッチで機能を支援する機器など
 - ・通常のスイッチ、音に反応する音センサー、光を遮ると動作する光センサー、曲げると動作する屈曲センサー、息を吹き込むことで動作する呼気センサーなど
- 支援する機器を利用しやすいように固定する支持機器などの周辺の機器など

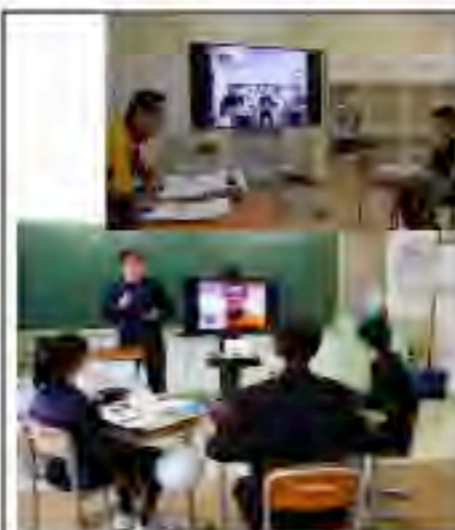
➤ 表現活動の広がり <視線入力装置>



日本肢体不自由協会
第37回肢体不自由児・者の
美術展コンピュータアート
特賞作品

視線入力装置等
を活用して、視線を
動かすことで、文字や
絵等をかくなど、表現
活動を充実させるこ
とができる。

➤ 遠隔合同授業 <他者とのふれあい>



少人数集団での学び
のデメリットを学校や地
域を越えた遠隔合同授
業による協働学習によ
り、多様な考えや意見
に触れ、自分の考えを
確立していく効果を高
める。

自主シンポジウム

知的障害と肢体不自由のある 子どもに視線入力は有効か

— 本当に本人の意思を反映させるために —

KEY WORDS:

視線入力装置, 肢体不自由, 知的障害



1:37 / 2:04:25



ポランの広場 | 福祉情報工学と市民活動

【スクリプト】知的障害と肢体不自由のある子どもに視線入力
は有効か（後半部分）



Hits: 820



左から、中邑さん・金森さん・福島さん・伊藤

https://www.poran.net/ito/sympo_20201114?fbclid=IwAR3rfjef8ahYbV9aO5I9VKBnOnaKioDA-QP5MtTNn9SvrhfCNN2QQTEC1s0

快・不快やYES/NOも大切だが
刺激－反応という割り切りはもっと大事

- ・子どもの発達ステップに合わせた介入を考える
- ・表情から快・不快という意味づけすることを避ける
- ・刺激と反応の関係から意味を推測できるのでは・・・
- ・それが特別支援教育



音楽をきかせこちょこちょすると喜ぶ子
反応と刺激の関係から子どもの発達を理解し、
それを促す関わりを続ける

- ・刺激が入っているか？ 何もしないで観察してみても・・・（定位反応）
- ・どの刺激が有効か？ 音楽だけで聴かせてみては・・・
- ・刺激に対する要求はあるか？途中で止めてみては・・・
- ・音楽を聴くとこちょこちょが来るといふ予測はあるか？ 待ってみても・・・
- ・その要求が誰にでも分かるか？ 人を交代してみても・・・
- ・分かりにくいなら分かりやすくする 反応をICTで可視化してみても・・・



Facilitated Communication

- ・親や支援者の期待は子どもが自分の意思で動かしているという自己暗示を生み出す
- ・テクノロジーは出来てなくても出来る様に見せることがある
- ・その動きを意図的なものと信じてしまう
- ・主観的解釈も子育てには重要
- ・しかし、子どもの発達レベルによっては応答関係が成立しにくい



ICTを活用する前に

- ・なぜICTか？
- ・動きを可視化する意味
- ・動きを取り出せることは意味がある
それをどのように活用するかが現場で考えられてない
- ・認知発達（表象・象徴機能）に重い障害のある子どもへのテクノロジーの活用と軽度の子どものは分けて考えるべき



Chapter 2

EyeTracking
FaceTracking

重度障害者がロボットで接客する実験カフェ分身 「ロボットカフェ DAWN ver.β」11月にOPEN!



eMotion Project





「VRを使った脳トレ」で、下半身不随の人が歩けるようになる日があるかもしれない



2016/08/25

稲垣正倫 (ライター)

いまVR（バーチャルリアリティ）技術は、医療分野においても目覚ましい研究成果をあげています。なんと下半身不随の患者が、VRをつかった「神経系のリハビリテーション」を続けることで再び歩けるようになるかもしれない、というのです。

Talkitt



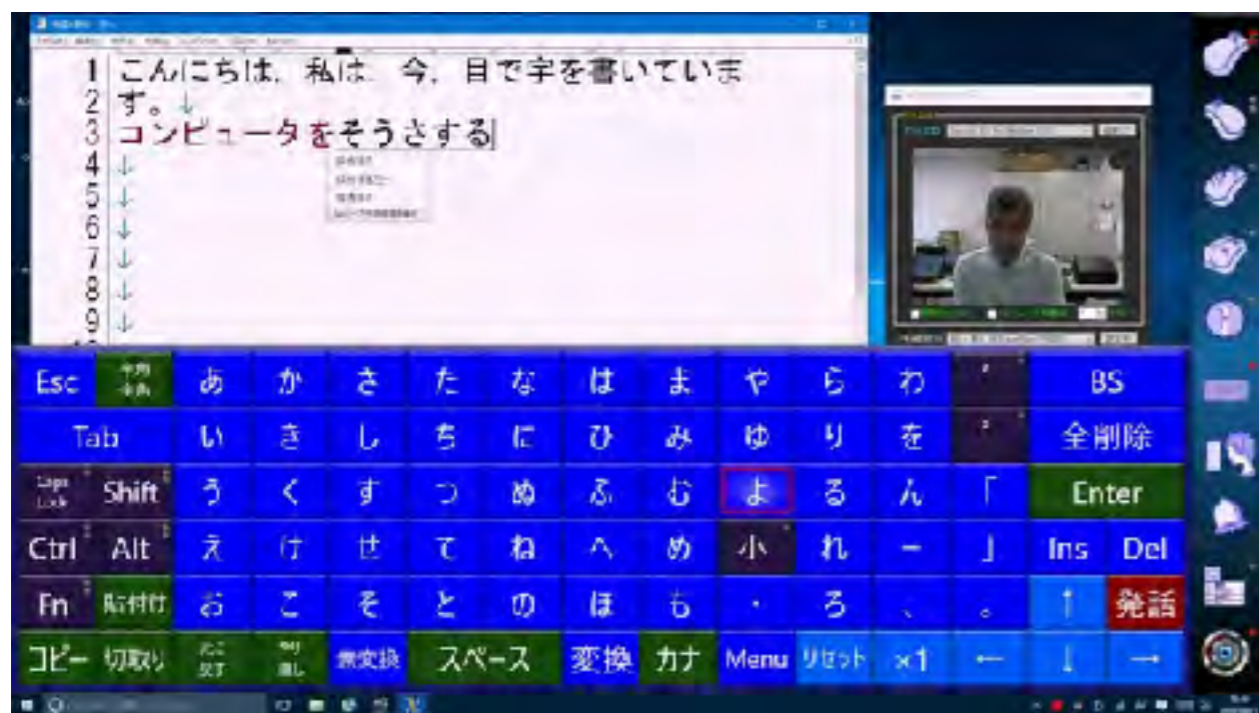
iPad+TD Pilot(Tobii)



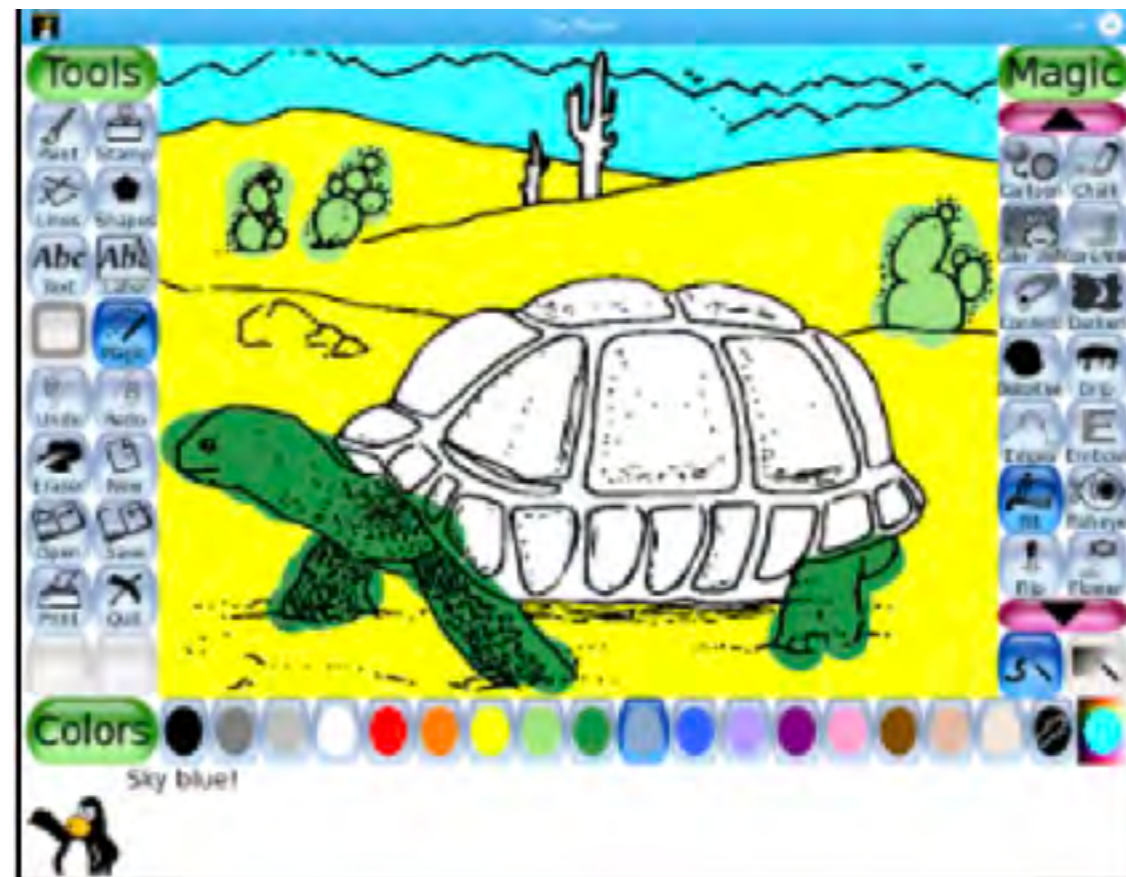
視線入力

これまでの流れ

Tobii EyeX + EyeMot + Miyasuku EyeCon



Tobii Eye Tracker 4C + TuxPaint



EyeTech TM5 Mini + Flex Controller + Miyasuku Game



Tobii PCEye 5 + Drooone + Miyasaku EyeConLT2 + TELLO



EyeMoTボックス 1ch/4ch版



EyeMoTボックス 4ch版

商品コード A001000101

価格 **11,000円** (税込)

送料別

数量

 カートに入れる

商品説明

EyeMoTボックス 4ch版

島根大学総合理工学研究所の伊藤史人研究チームによる、EyeMoTシリーズで利用できるリレーボックスです。
EyeMoTボックスアプリと連携することで、最大4つのスイッチ機器を視線入力やマウス操作で動かすことができます。

付属品 EyeMoTボックス本体、USBケーブル×1、オーディオケーブル×4



主な機能

[EyeMoTボックスアプリ](#)もしくは[EyeMoTシリーズ](#)との連携で使用します。

- ゲーム操作のフィードバック (EyeMoTシリーズ)
- ラッチ&タイマーによるスイッチ機器制御
- カード選択によるスイッチ機器制御
- インターネット越しによるスイッチ機器制御
- 遠隔合奏

バイブマンアプリ(β2専用)

Build 26 Aug, 2020



バイブマン β2(04)

COM1

USB接続

ラッチ & タイマー

いわゆるラッチ&タイマーです。バイブマンのMIDIネットワークに信号が出力されます。

イラストカード選択

任意の画像を操作対象に設定して、最大8つの外部機器を操作できます。

パネル枚数 4

インターネット

ネット対応リレーボックス

ネットワーク越しにバイブマンを操作させることができます。ボイスチャットで話ながら使えます。

パネル枚数 8

ネットワーク合奏

最大8人で1台の楽器(電子ピアノ)を演奏できます。ソレノイド等を組み合わせれば、打楽器を演奏できます。

© 2020 Vibeman Research

read serial string : lamvibeman2-04

マシカルトイボックス向けイラストカード選択

【アプリで動作確認】マシカルトイボックス「EyeMoTリレー...

～EyeMoTリレーボックスの組み立て～

マウスオーバー

注視

伊藤史人 (島根大学)

Flex Controllerを経由した視線入力でNintendo Switchを操作するための 機器類の構成例



Flex Controller 導入ガイド

P.2 Flex Controllerとは？

P.3 セッティング手順

P.4 使用例：SMA、筋ジストロフィー

P.5 使用例：頸髄損傷

P.6 使用例：脳性麻痺

P.7 使用例：特別支援教育

P.8 始めやすいゲーム

P.9 いろいろな遊びかた

P.10 参考になるWebサイト

©2020 テクノツール株式会社

https://apac01.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fdocs.google.com%2Fpresentation%2Fd%2F13_-fE_Y51RcimKWSMBSHKCpj2DK7AbIHTeegRLIjSY0%2Fmobilepresent%3Fslide%3Did.gaa9c9a2bb5_1_30&data=04%7C01%7C%7C9e9fb73e37fe488adb4b08d8b35eba1a%7C84df9e7fe9f640afb435aaaaaaaaaaaa%7C1%7C0%7C637456566710772816%7CUnknown%7CTWFpbGZsb3d8eyJWIjoiMC4wLjAwMDAiLCJQIjoiV2luMzliLCJBTil6Ik1haWwiLCJXVCI6Mn0%3D%7C1000&sdata=tcmMFEbLCzR47o6T0mdBSrVQAWTgcvo%2FhgN%2FfNEitEo%3D&reserved=0

Flex Controllerとは？

一般的なコントローラーの代わりに、3.5mmモノラルジャック接続の外部補助スイッチと、USB接続のゲーム用ジョイスティック*でプレイ可能にするコントローラーです。

対応ゲーム機は **Nintendo Switch** と **Windows PC**。

キーアサインの変更や視線入力など、重度の肢体不自由があってもプレイできる機能を備えています。

*使用できるジョイスティックには制限があります。詳しくは製品HPをご覧ください。



装着型エアマウスZonoを利用して Face Tracking入力でiPadを操作する



GlassOuse and handsfree control of iPhone tts



Connect GlassOuse Assistive Device with iPhone (iOS13)

GlassOuse
Assistive Device

Connecting GLASSOUSE
with iPhone (iOS13)



WWW.GLASSOUSE.COM

iPhoneでFace TrackingしながらMacを操作することができるアプリ 【Expressions Mouse】

expressionsは、Hawkeye SidekickとHawkeye Accessの組み合わせと同様に、Macに繋いだiPhoneに向かって顔を動かすことでMac上のマウスポインターを操作することができるシステム



Macの画面の横にiPhoneを設置して使います。

クリック操作はpucker（＝口をすぼめる）またはeye blows（＝眉毛を上げる）で行います。

その設定はMac用アプリPTSimpleMac側で設定できるようになっています。

設定

Bluetooth

モバイルデータ通信

インターネット共有

通知

サウンド

おやすみモード

スクリーンタイム

一般

コントロールセンター

画面表示と明るさ

ホーム画面とDock

アクセシビリティ

壁紙

Siriと検索

Apple Pencil

Face IDとパスコード

スイッチコントロール

ヘッドトラッキング

ヘッドトラッキング



スイッチコントロールのメニュー項目では、ヘッドトラッキングはカメラを使用して頭の動きを追跡し、画面上のポインタを制御し、頭の動きを追跡してアクションを実行します。

アクション

笑う なし >

口を開ける なし >

舌を出す なし >

眉を上げる なし >

ポインタ

トラッキングセード 頭の動きに連動 >

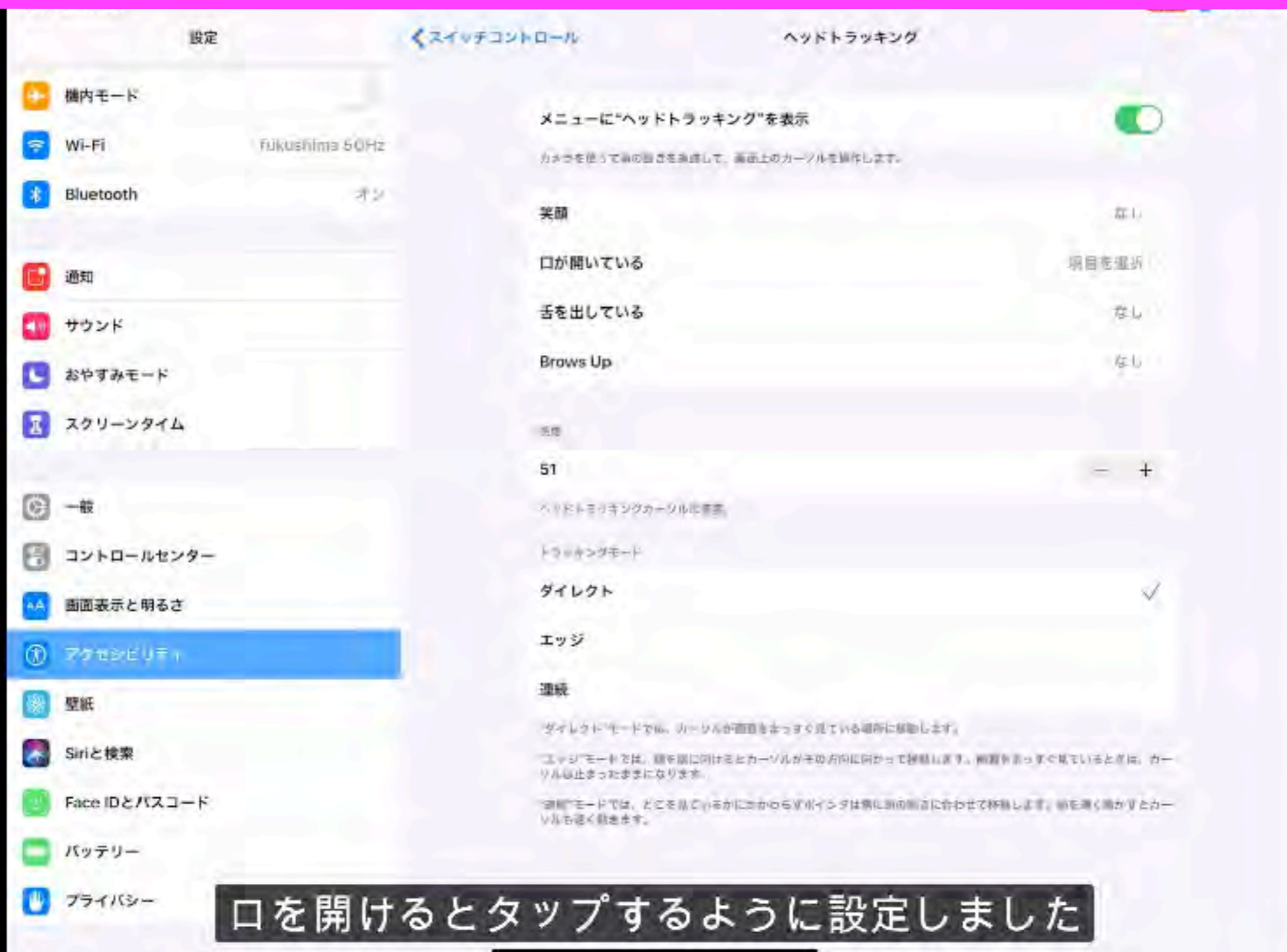
ポインタ速度

50

頭を動かしたときのポインタの移動速度。

iOS13/iPadOS13のアクセシビリティ新機能

【スイッチコントロールのヘッドトラッキング機能】



視線操作



TalkingKeyboard



AntzFree



Jabberwocky



Jabberwocky



Access



Hawkeye



Sidekick



Voice



シンプルフリック



Skyle



Vocable

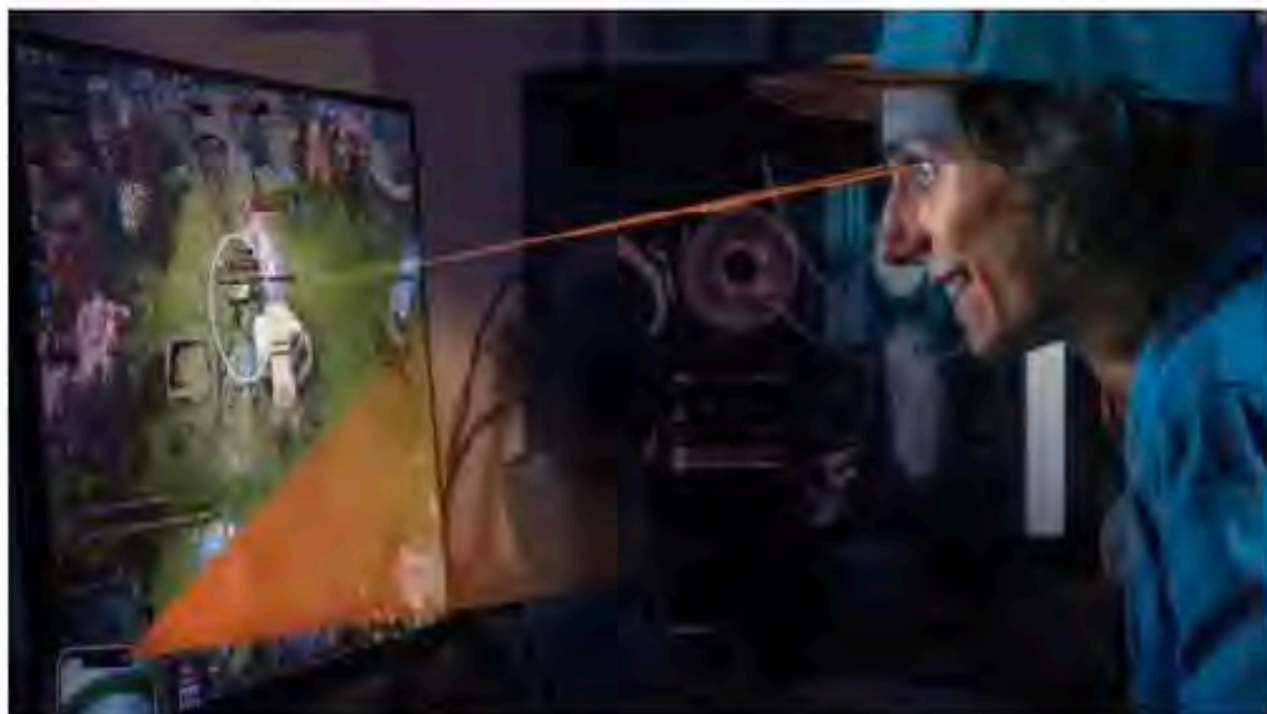


Eyetell



expressions

iPhoneのみを使った視線トラッキング技術とヘッドトラッキング技術が開発される



従来の視線トラッキング技術やヘッドトラッキング技術は、専用のシステムを必要として、導入にひと手間もふた手間もかかるものでした。EyewareがCES2021で発表する予定の「Beam」と呼ばれる技術では、iPhoneやiPadに搭載されたTrueDepthカメラのみで、これら2つのトラッキング技術を実現可能にします。

視線トラッキングとヘッドトラッキングをTrueDepthカメラで実現

EyewareのBeamと呼ばれる技術では、視線と頭の動きのトラッキング技術をiPhoneやiPadに搭載されたTrueDepthカメラのみで実現します。

TrueDepthカメラは各種センサーによって、ユーザーの顔の特有の形状を正確に読み取ることが可能で、Face IDによる顔認証のほか、[アニ文字](#)に使われています。

EyewareはAppleのARKitで提供されている機能とは別に、**TrueDepthカメラを利用した独自の3D視線トラッキング技術とヘッドトラッキング技術を開発**しました。

これにより、ユーザーは特別なシステムなしに、**TrueDepthカメラを搭載したiPhoneやiPadのみで、これら2つのトラッキング技術を利用**できます。

参考図書

新時代を生きる力を育む

知的・発達障害のある子の

プログラミング 教育実践

監修：金森克浩 編集：水内豊和 著：海老沢輝、齋藤大地、山崎智仁



シアース教育新社

新時代を生きる力を育む

知的・発達障害のある子の

プログラミング 教育実践 ②

監修：金森克浩 編集：水内豊和・齋藤大地

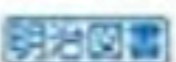


シアース教育新社

知的障害のある子への

プログラミンング

教育「にチャレンジ！」



特別支援教育

×
プログラミンング教育

で培う論理的思考力

教師
アップ
デート

Mitsuru Toyokuni

水内豊和

Yamamoto Tomonika

山崎智仁



一の十×

特別支援

GIGAスクール

に対応した

タブレット活用

小・中・高等学校・特別支援学校

特別支援教育の実践研究会

新しい学びの
形が見えてきた

学習支援
から
プログラミング
教育
まで

明日出版



特別支援教育 の実践情報

特別支援教育の実践研究会編 代表:星枝壽代治



No.202

特集

「GIGAスクール構想」実現! 待ったなしの1人1台 端末の使いこなし術

◎ 特集 特別支援教育におけるICT活用

／星枝壽代治 (文部科学省特別支援教育推進 特別支援教育推進室)

◎ 誌上で学べる! ICT活用研修 基本スキル&授業づくり

◎ 掲載

- 授業で120%タブレットPCを活用する!
最新ちょこっとアイデア
- プログラミング教育にチャレンジ!
契約障害特別支援学校の実践



明治図書

絵で見えてわかる!

視覚支援の カード・教材



100

自分で「できる!」を楽しく増やす

青木高光・杉浦 徹・竹内奏子 著

シンプルな絵で明確に伝わる

教材や掲示物を出力してすぐに
生活指導や学習支援に使える!

活用アイデア・ポイント解説つき

Gakken

視覚シンボルで コミュニケーション

障害者の暮らしに役立つ
シンボル 1000

CD-ROM
2



エンバメント研究所



視覚シンボルで コミュニケーション

障害者の暮らしに役立つシンボル1000

CD-ROM
付き

ドロップレットプロジェクト



エンバメント研究所

特別支援教育サポートBOOKS

子どもが目を輝かせて学びます！

教材・教具・ICT

アイディア

100

「特別支援教育の実践情報」編集部
村野一厚 監



教材・教具を
コミュニケーションツールに

スモールステップで「できた！」を引き出そう

明治図書

ワクワク テクノロジー

もっと

わかる、できる、もっと楽しめる



特別支援教育 **ONE** テーマブック

ICT活用

新しいはじめの一歩

青山新吾
編集代表

郡司竜平 著



発達障害のある子の学びを深める

教材・教具・ ICTの 教室活用アイデア

金森 克浩・梅田 真理・坂井 聡・富永 大悟 著

鉛筆の
持ち方支援ができる
「ダブルクリップ」から
授業記録に役立つ
「レコーダー」まで

障害者差別解消法や
インクルーシブ教育システムなど
支援が求められる時代の
ちょっとサポート

LDの 「定義」を 再考する

出版——一般社団法人 日本LD学会
編著——小貫 悠・村山光子・小笠原哲史

Learning
Disabilities

上野一孝
高橋 知哉
藤 井 隆
竹田 賢一
宮本 慎也
山中ともえ
海津 豊希子
辻藤 武夫
西岡 有香
田中 裕一
高橋 芳子
柴田 文子
高橋 知哉
松 野 敦
小笠原 哲史
尾崎 敏正

情報通信の活用と社会参加の促進に向けて

障害者のICTを活用した社会参加

情報通信

事例集



視線でらくらく コミュニケーション



特別支援教育サポートBOOKS

タブレットPCを 学習サポートに 使うための Q&A

河野俊寛 著

インターネットにつながら
ないと使えない？

指先が不器用なときは
どうしたらいい？

学習に使えるアプリの
見つけ方は？

いつ頃から使い始めれば
いいの？

入試に向けて使うときに
気をつけることは？

これで解決！
学習サポート
ツールとしての
活用法

明治図書

コミュニケーションを 豊かにするための ICT活用

～〈続〉肢体不自由児のためのタブレットPCの活用～





知的障害特別支援学校の ICT を活用した 授業づくり

監修
金森 克浩

編著
全国特別支援学校知的障害教育校長会

ジヤース教育新社



授業力向上シリーズNo.6
学習指導要領に基づく授業づくり
2018年11月15日発売
本体1,800円＋税



授業力向上シリーズNo.4 —「アクティブ・ラーニング」の視点を生かした授業づくりを目指して—
2016年11月7日発売
本体1,800円＋税



授業力向上シリーズNo.2
—解説 目標設定と学習評価—
2014年11月7日発売
本体1,800円＋税



授業力向上シリーズNo.5
思考力・判断力・表現力を育む授業
2017年11月9日発売
本体1,800円＋税



授業力向上シリーズNo.3
—解説 授業とカリキュラム・マネジメント—
2015年11月8日発売
本体1,800円＋税



授業力向上シリーズNo.1
学習指導の充実を目指して
2013年11月7日発売
本体1,700円＋税

重度障害者用

意思伝達装置 操作スイッチ

適合マニュアル



日向野和夫 著
田中清次郎 監修

 三晶書房

マジカルトイボックス

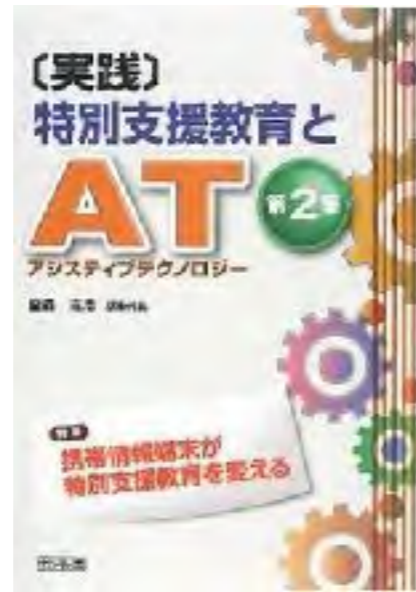


特別支援教育とAT(アシスティブテクノロジー)

国立特別支援教育総合研究所 金森 克浩



「概論・入門編」



「特別支援教育」



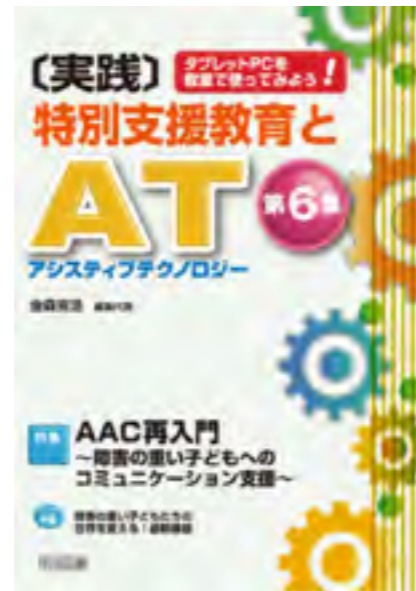
「学習のUD」



「合理的配慮」



「視覚支援」



「AAC再入門」



「知的障害」

各号のキーワード

東京大学先端科学技術研究センター 関係



魔法プロジェクト 研究成果



あきちゃんの魔法の
ポケット



魔法のふでばこ
2011

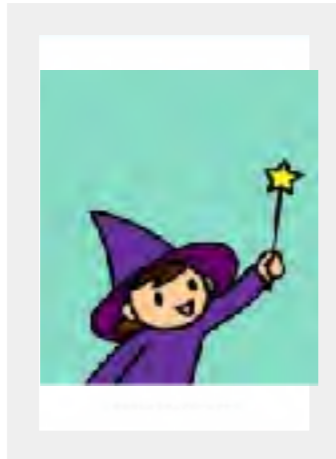


魔法のじゅうたん
2012

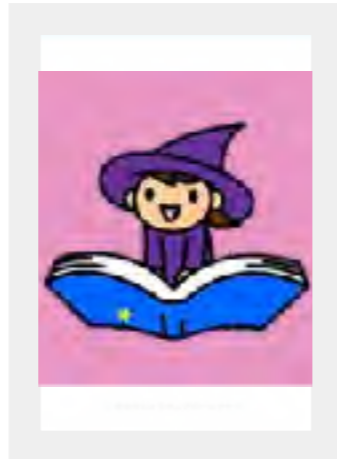
東京大学先端科学技術研究センターとソフトバンクグループは、携帯電話・スマートフォン等の情報端末の活用が障害を持つ子どもたちの生活や学習支援に役立つことを目指し2009年6月から「あきちゃんの魔法のポケットプロジェクト」をスタートしました。



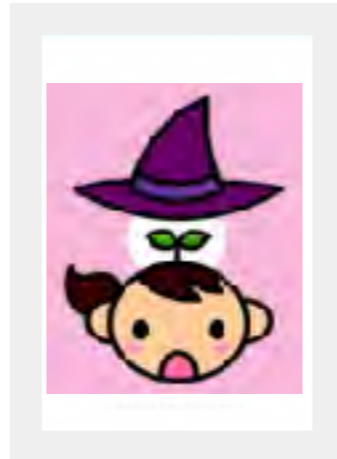
魔法のランプ
2013



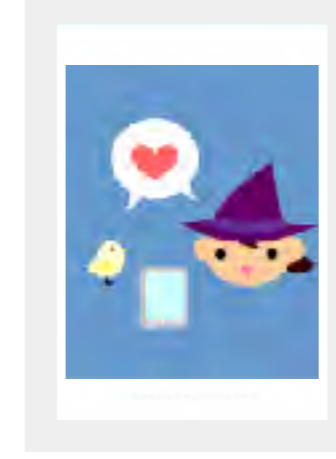
魔法のワンド
2014



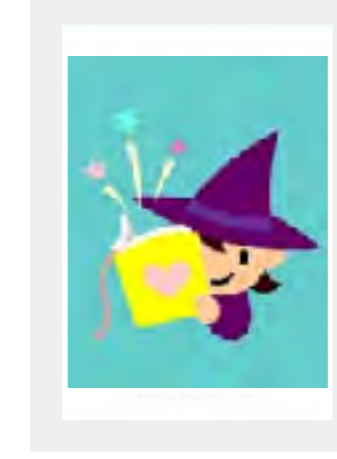
魔法の宿題
2015



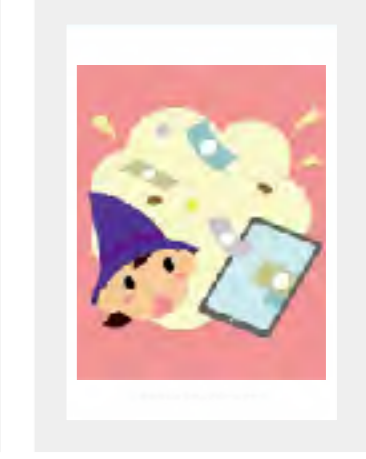
魔法の種
2016



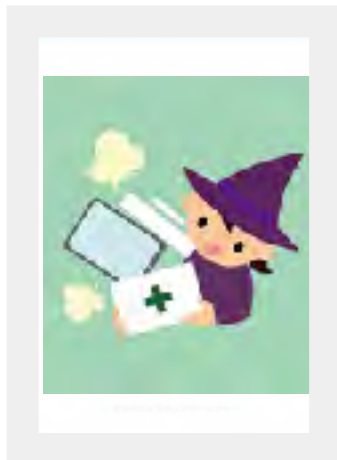
魔法の言葉
2017



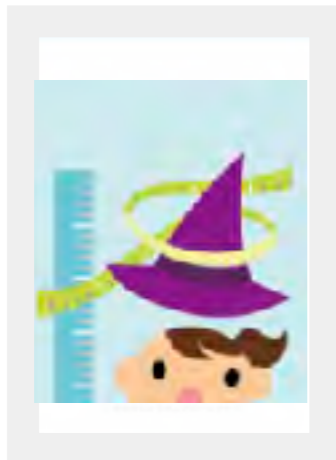
魔法のダイアリー
2018



魔法のWallet
2019



魔法のMedicine
2020

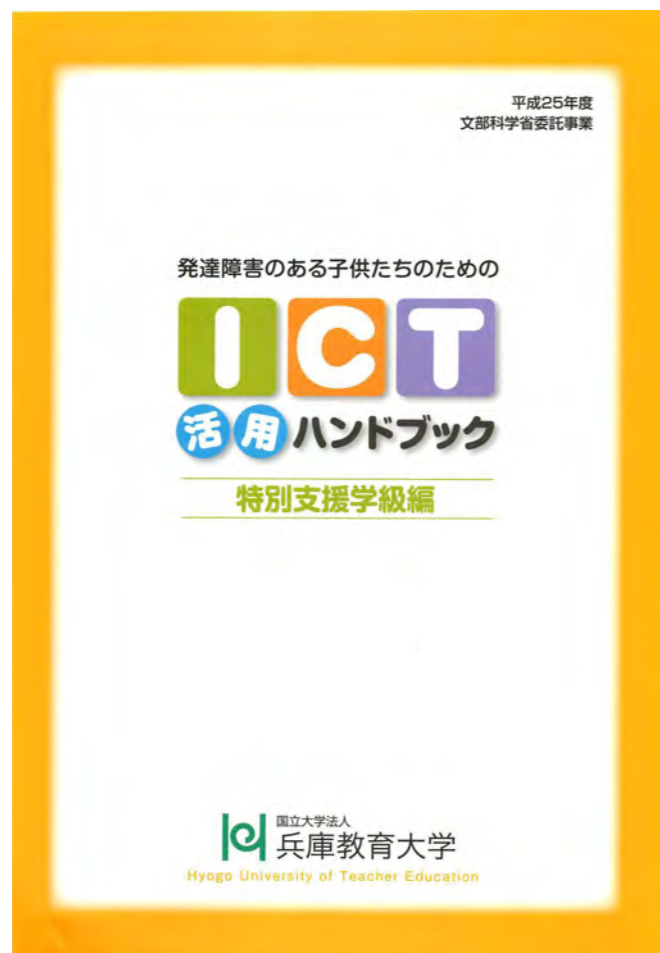


魔法のMeasure
2021

<https://maho-prj.org>

文部科学省

発達障害のある子供たちのための ICT活用ハンドブック



特別支援学級編



通常の学級編



通級指導教室編

香川大学教授

坂井 聡



日本肢体不自由児協会

肢体不自由児
のための
タブレット
PCの活用

日本肢体不自由児協会

手足の不自由な子どもたち No.278 No.354

はげみ 10/11

October - November

特集 生活を豊かにする支援機器の活用2

発行所 日本肢体不自由児協会

手足の不自由な子どもたち No.258 No.350

はげみ 6/7

June - July

特集 教育・療育におけるコンピュータの活用 その3

発行所 日本肢体不自由児協会

手足の不自由な子どもたち No.298 No.374

はげみ 6/7

June - July

特集 視線入力でらくらくコミュニケーション
～聴がいの重い子どもの新しいコミュニケーションツール～

発行所 日本肢体不自由児協会

手足の不自由な子どもたち No.308 No.380

はげみ 6/7

June - July

はげみ380号

特集 視線入力でらくらくコミュニケーション2
～視線入力装置を使いこなす～

発行所 日本肢体不自由児協会

手足の不自由な子どもたち No.298 No.300

はげみ 6/7

June - July

特集 シンプルテクノロジー
～アノログな機器がスイッチ1つの簡単な機器などで活動も広がる～

発行所 日本肢体不自由児協会

手足の不自由な子どもたち No.298 No.308

はげみ 2/3

February - March

特集 学習や療育へのICTの活用
～「ICT活用」が「ICT活用」の活用～

発行所 日本肢体不自由児協会

手足の不自由な子どもたち No.298 No.397

はげみ 4/5

April - May

特集 学習や療育へのICTの活用2
～新しい日常でのオンラインの可能性～

発行所 日本肢体不自由児協会

EDGE



学習支援員のためのガイドブック

特別支援教育 実践テキスト [第2版]



Special needs Education Guide For Learning Support Assistant

特別支援教育実践テキスト

能力を引き出し伸ばす支援

通常学級における発達障害の
児童生徒への支援ガイドブック



ATDS

Assistive Technology Dissemination Society

NPO法人支援機器普及促進協会

<http://npo-atds.org>

<https://www.facebook.com/takamatsu.takashi>