

HDMI タブレット

担当教諭

TA

1211047

1211172

1113116

1213013

1213025

成見 哲

谷 遼

木村 敢

水野 博文

寺部 亮平

市川 陽平

岩瀬 龍矢

役割分担

リーダー

木村

ソフトウェア開発

水野、寺部

回路設計

市川、岩瀬

ハード設計

岩瀬、木村

タブレットと
サブディスプレイの
2つの機能
をもったデバイス

持ち歩ける
サブディスプレイで
できること

外でサブディスプレイ



外でサブディスプレイ



外でサブディスプレイ



携帯できるサブディスプレイは便利



でもみなさん
サブディスプレイ
持ち歩いていますか？

タブレットは？

この違いは何故でしょう？

サブディスプレイの問題点

単体では動作しない

サブディスプレイのためだけには
持ち歩かない

サブディスプレイ+タブレット

モニター＋タブレット

モニタブ(仮)

モニタブのターゲット

- ・ビジネスマン

外出先での生産性の向上

即席プレゼン

- ・ファミリー層

旅行先等でのデジカメのモニター

需要の大きさ

競合製品の数

競合製品(splashtop)

無線LANを利用して
タブレットをサブディスプレイ化



ユーザー数**1500万**人以上

プロモーション動画

去年度のプロモーション動画の再生数

scene1 ～会議～ HDMI入力できるタブレットをこうやって使う！



HDMI@タブレット

チャンネル登録 4

1,008

+ 追加 < 共有 ... その他

👍 8 🗨️ 0

scene3 ～その他～ HDMI入力できるタブレットをこうやって使う！



HDMI@タブレット

チャンネル登録 4

3,509

+ 追加 < 共有 ... その他

👍 13 🗨️ 0

チャンネル内
動画再生数
合計

6000回以上

去年度から
更に増加

実際に問い合わせが来た

電気通信大学エンジニアリングデザイン?チーム
はじめまして。

YouTubeで動画を拝見してメールいたしました。

単刀直入に申しますとタブレットへのHDMI入力装置を売っても
られませんか？

PS4をタブレットに出力したいと思っておりました。

よろしくご検討ください。

(2014年3月2日0:57受信)

既存製品の問題点

既存製品の問題点



無線LAN環境でないと使えない

遅延が大きい => 0.2秒の遅延が発生

既存製品の問題点(splashtop)

遅延時間の限界

タイピングを用いた調査によると、
遅延時間が0.125秒を超える

→快適な動作ではないと感じる

既存製品の問題点



Smart Display
持ち運べない



On-Lap 1002
単機能

http://www.tekwind.co.jp/resources/products/11501_135581eb343d4fb4f1dfd17a28db5e9d631b83cc.jpg

http://www.frontier-direct.jp/contents/tablet_pc/images/screen_spec.png

既存製品の問題点



M18x
持ち運べない



Cintiq
大変高価

<http://dfsoyk1v2p32a.cloudfront.net/jp/~media/1c2627aad5634edd9d99851c894731c2.jpg?vs=1&d=20140113T193604>

<http://i.dell.com/das/xa.ashx/global-site-design%20WEB/f05796f7-9a3b-b658-2aa3-eb8557caf0d8/1/OriginalPng?>

[id=Dell/Product_Images/Dell_Client_Products/Notebooks/Alienware_Notebooks/alienware_m18x/hero/laptop-alienware-m18x-spi-hero-nextgen-965x350.png](http://i.dell.com/das/xa.ashx/global-site-design%20WEB/f05796f7-9a3b-b658-2aa3-eb8557caf0d8/1/OriginalPng?id=Dell/Product_Images/Dell_Client_Products/Notebooks/Alienware_Notebooks/alienware_m18x/hero/laptop-alienware-m18x-spi-hero-nextgen-965x350.png)

既存製品の問題点

	単体タブレット使用	HDMI入力	応答速度	タッチ(モニタ)	持ち運び	価格	汎用性
On-lap	×	○	○	○	△	×	○
SmartDisplay	○	○	○	○	×	△	○
Cintiq	○	○	○	○	△	×	○
M18x	×	○	○	×	×	×	○
Splashtop	○	×	×	○	○	○	×

既存製品の問題点

	単体タブ レット使 用	HDMI入 力	応答速 度	タッチ(モ ニタ)	持ち運 び	価格	汎用性
On-lap	×	○	○	○	△	×	○
SmartDisplay	○	○	○	○	×	△	○
Cintiq	○	○	○	○	△	×	○
M18x	×	○	○	×	×	×	○
Splashtop	○	×	×	○	○	○	×
モニタブ(仮)	○	○	○	○	○	○	○

以上が
本製品の商品価値
競合製品の問題点

今年の活動目標

プロジェクト計画表

7月

PJ計画書及び
要求仕様書作成

10・11月

製作

8月

目的の実現方法の検討・決定

12月

動作確認・実験

9月

勉強会
製作開始
中間発表

1月

動作改善

2月

最終発表

プロジェクト計画表

7月

PJ計画書及び
要求仕様書作成

10・11月

製作

8月

目的の実現方法の検討・決定

12月

動作確認・実験

9月

勉強会

製作開始 ← 今ココ!!

中間発表

1月

動作改善

2月

最終発表

実現方法の検討・決定

- 手法A

映像入力端子を持ったタブレットの製作

- 手法B

タブレット(Android)に映像を表示するアプリ及び、
映像をUSBにリアルタイムエンコーディングする
ケーブルの製作

実現方法の検討・決定

手法A

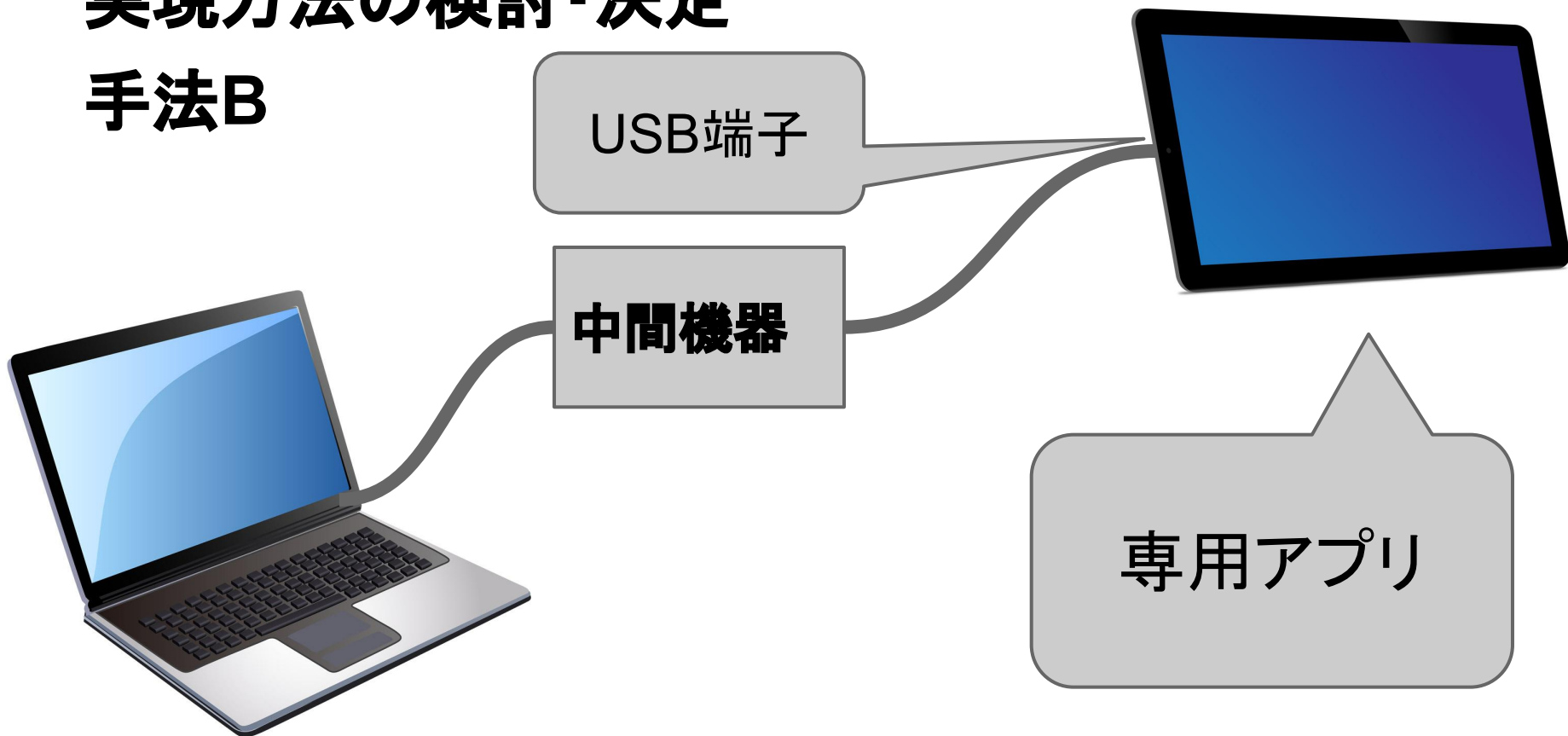
映像入力
端子



直接タブレットの映像端子に
接続して使用する。

実現方法の検討・決定

手法B



今年の活動目標

去年は事前調査で終わってしまった

→今年の実機の製作、運用実験を行いたい

- 手法選択
- 試作機製作

手法選択

手法Bは技術的なハードルが高い

具体例：ハードウェアエンコード、デコード、
USBの通信速度等

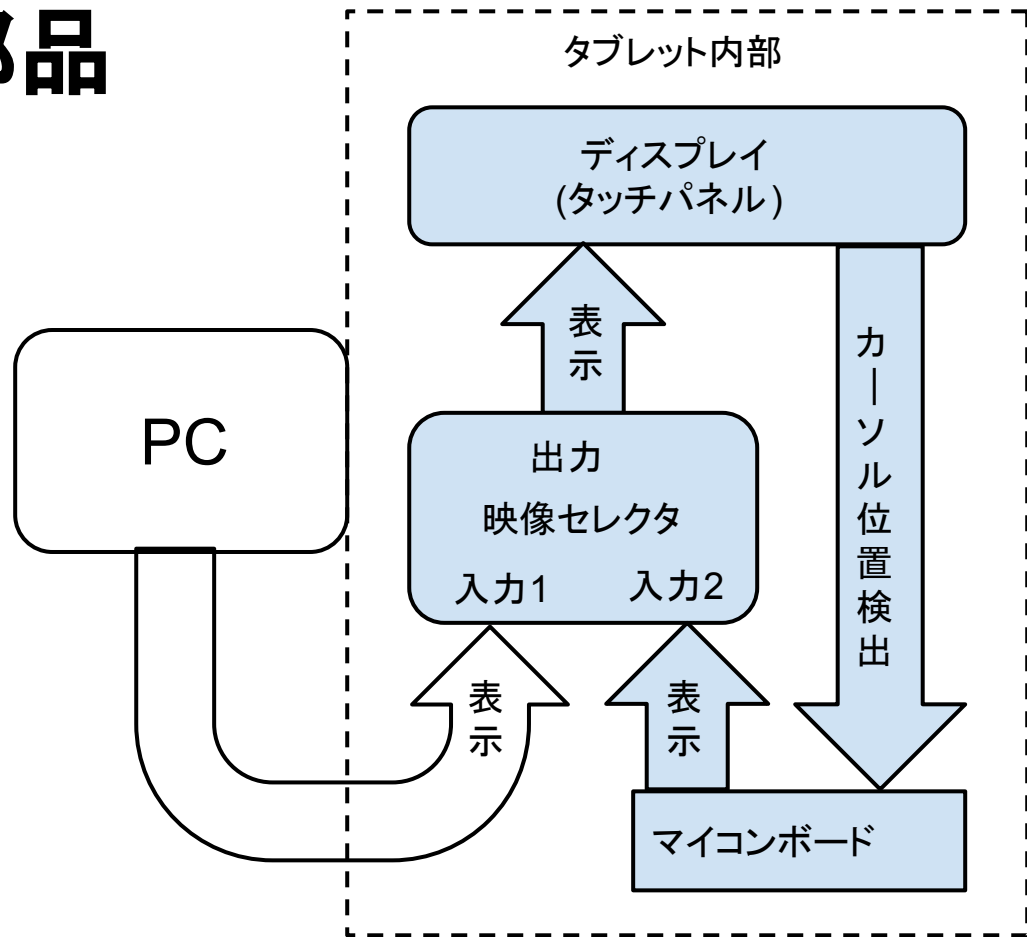
手法Aは技術的ハードルが低く、遅延の心配もない

→ 手法Aを優先的に進める

試作機の部品選定

試作機に必要な部品

- ワンボードマイコン
- タッチスクリーン
- バッテリー
- HDMIセレクター
- (各種センサー類)



ワンボードマイコンに要求する性能

- タブレットに搭載できるサイズ
- 消費電力、発熱が少ない
- 入手が容易（生産元、流通ルートが安定している）
- androidが搭載可能

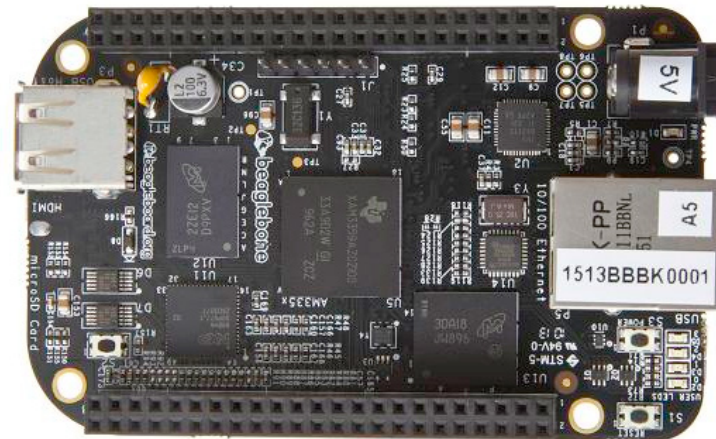
マイコンボードの候補



Raspberry Pi

http://www.raspberrypi.org/wp-content/uploads/2014/07/rsz_b--300x225.jpg

http://www.ti.com/ww/en/beagleboard/product_detail_black_lg.jpg

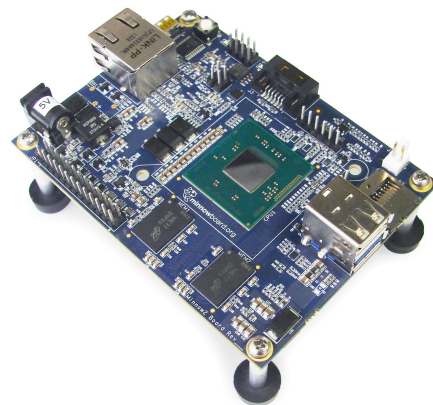


BeagleBoneBlack

マイコンボードの候補



UDOO BOARD

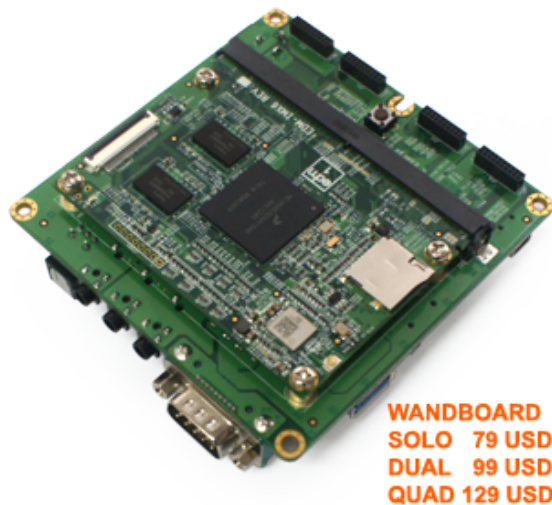


MinnowBoard

http://www.udoo.org/wp-content/uploads/2013/09/UDOOquad_slider.png

http://files.minnowboard.org/photos/MinnowBoard_MAX-Top-Angled.jpg より引用

マイコンボードの候補



WANDBOARD
SOLO 79 USD
DUAL 99 USD
QUAD 129 USD

Wandboard



Colibri T30

<http://www.wandboard.org/images/wandboard-freescale-imx6.png>

<https://www.toradex.com/products/colibri-arm-computer-modules/nvidia-tegra-3-computer-module> より引用

性能比較表

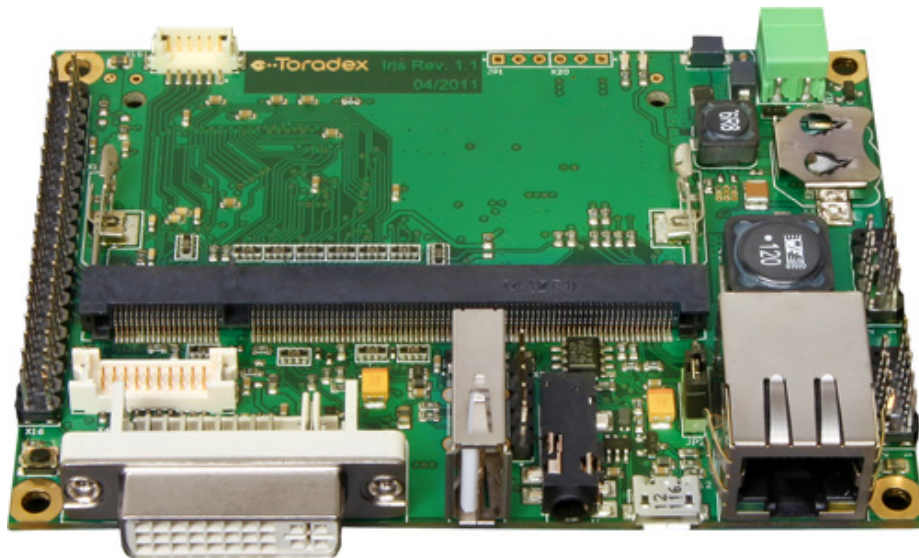
	Raspberry Pi / BeagleBornBlack	UDOO	MinnowBoard	Wandboard	Colibri T30 on IrisBoard
性能	X	O	O	O	O
価格	O	O	O	O	O
入手難易度	O	X	X	O	O
サイズ(mm)	85 x 56 / 86.4 x 53.4	110 x 85	106.7 x 106.7	95 x 95	100 x 72
問題点	性能が低い	納期が遅い	在庫がない	発熱がひどい	やや高い

性能比較表

	Raspberry Pi / BeagleBornBlack	UDOO	MinnowBoard	Wandboard	Colibri T30 on IrisBoard
性能	X	O	O	O	O
価格	O	O	O	O	O
入手難易度	O	X	X	O	O
サイズ(mm)	85 x 56 / 86.4 x 53.4	110 x 85	106.7 x 106.7	95 x 95	100 x 72
問題点	性能が低い	納期が遅い	在庫がない	発熱がひどい	やや高い

試作機に使用するワンボードマイコン

Toradex社のIrisBoard、Colibri T30に決定



<https://www.toradex.com/products/colibri-arm-computer-modules/nvidia-tegra-3-computer-module>
<http://developer.toradex.com/product-selector/iris-carrier-board> より引用

タッチスクリーンに要求する性能

- 大きさは10inch程度
 - 持ち運びが可能
 - サブディスプレイとして使用に足る
- マルチタッチ対応

タッチスクリーン

Toradex社製

Iris board対応10inchタッチスクリーンを使用。



<https://docs.toradex.com/101372-capacitive-multi-touch-display-10.jpg?w=163> より引用

バッテリー

安価で薄型のため

cheero Energy Plus 12000mAhを使用

http://www.cheero.net/wp/wp-content/themes/cheero.net/images/products/EnergyPlus_topimage06.jpg



HDMIセレクター

メンバーの所持品を使用



http://www.green-house.co.jp/products/av/tv/selector/gh-hsw301/img/p_p_hsw301.jpg

HDMIセレクター

HDMI switch IC チップを用いれば小型化が可能



Texas Instruments, TMDS261B, <http://www.ti.com/product/tmds261b/samplebuy>

試作機製作にかかる費用

Colibri T30	16,900円
IrisBoard	7,900円
タッチスクリーン	31,900円
セレクター	TAからの寄付
バッテリー	3,250円
計	6~7万円

※1ドル=100円として換算

問題点、今後の課題

- 未だ発注した部品がすべては届いていない
 - 一部しかテストができていない
 - 発熱、連続稼働時間等が未知数
- 試作機を製作するのにやや高い費用が必要

ご静聴ありがとうございました