🖱️ タッチ＆ジャイロ連携マウスコントロール設計書（詳細版）

🌟 概要

この設計書は、複数の入力デバイス（タッチセンサー、ジャイロセンサー、複数ボタン）を用いてBLEマウスとして動作するシステムの構築を目的としています。以下の機能を実現します：

* タッチセンサーでスクロール量を計算
* ジャイロセンサーでカーソル移動量を計算
* 複数ボタン入力でクリック操作（左クリック、右クリックなど）
* バッテリー電圧をPD3で記録し、電圧監視機能を提供
* すべての入力を統合し、BLEでデータを送信

🎯 システム仕様

# 📌 入力デバイス

タッチセンサー（MPR121）

* 最大12個のタッチパッドに対応。
* タッチ検知時にスクロール量を計算。
* 検知されたタッチパッド番号を用いて、どの方向にスクロールするかを決定。

ジャイロセンサー

* X軸とY軸の傾きを取得。
* タッチセンサー検知時にのみ値を取得してカーソル移動量を計算。
* 入力取得前にリセット処理を行い、ドリフトを補正。

ボタン

* 左ボタン、右ボタンなど複数のボタン入力をサポート。
* 複数ボタンの同時押しにも対応（ビットフラグで管理）。
* GPIOピンを利用してボタンの状態を取得。

電圧記録（PD3）

* PD3ピンでバッテリー電圧を監視。
* アナログ入力ピンとして電圧値を測定。
* 測定した電圧はシリアルモニタに出力し、バッテリーの状態を確認可能。

🌈 処理フロー（詳細版）

# フロー全体

* ボタン入力をチェック
* ボタンの状態を取得し、どのボタンが押されたかを記録。

タッチセンサー入力を取得

タッチが検知された場合：

カーソル移動量とスクロール量をリセット。

ジャイロセンサーの基準値をリセット。

ジャイロセンサーから値を取得し、カーソル移動量を計算。

タッチが検知されない場合：

何もしない（前ループの状態を維持）。

電圧を記録（PD3ピン）

PD3でバッテリー電圧を測定し、シリアルモニタに出力。

BLE送信パケットを作成

ボタン状態、カーソル移動量、スクロール量をまとめてBLEパケットを作成。

BLEで送信

作成したパケットをBLEで送信。

🛠️ 詳細設計

# 📌 電圧記録（PD3ピン）

目的: バッテリーの電圧を測定し、デバイスの電源状態を監視。

処理フロー:

* PD3ピンをアナログ入力として設定。
* アナログ値を取得し、電圧に変換。
* シリアルモニタに結果を出力。

🌟 注意点

* PD3の配線
* バッテリーの正極をPD3ピンに接続し、負極はGNDに接続。
* 必要に応じて分圧回路を使用して、入力電圧を安全な範囲（最大3.3Vなど）に収める。

測定タイミング

電圧測定はループ内で定期的に実施し、安定性を確保する。

過放電防止

測定した電圧が3.0Vを下回る場合は、バッテリーを充電するよう指示する設計が推奨される。

🌟 電源システムの設計書

# 🎯 概要

この設計書では、デバイスの電源管理フローを以下の2つの主な動作を中心に説明します：

* ディープスリープからの復帰（外部トリガー発生時）
* 通常動作中のディープスリープ移行（電源ボタン長押し）

---

# 🌈 フロー概要

デバイスの電源管理は以下の3つの状態で構成されます：

* ディープスリープ状態
* 消費電力を最小限に抑えた待機状態。
* 外部トリガー（ボタン押下や外部信号）で復帰可能。

通常動作状態

デバイスがタッチセンサー入力やBLE通信などの主要な機能を動作させる状態。

移行状態

ディープスリープへの移行時に、必要なモジュールを停止する処理を行う。

---

# 🌟 状態遷移フロー

# ダイアグラム AI によって生成されたコンテンツは間違っている可能性があります。

# 🌟 詳細な状態説明

## 1️⃣ ディープスリープ状態

目的

バッテリー消費を最小限に抑えるため、CPUやセンサーの動作を停止し、外部トリガーのみを監視する状態。

条件

* 電源ボタンを3秒以上押下して遷移。
* または、一定時間入力がない場合でも遷移可能（設計次第）。

復帰方法

外部トリガー（ボタン押下や外部信号）で通常動作に復帰。

---

## 2️⃣ 通常動作状態

目的

デバイスがフル機能で動作する状態。タッチセンサーやボタン入力、BLE通信をサポート。

動作例

* タッチセンサーでカーソル移動やスクロール量を計算。
* ボタン入力でクリック操作。
* PD3ピンでバッテリー電圧を計測し、モニタリング。

遷移条件

電源ボタンを3秒以上押下でディープスリープ移行状態に遷移。

---

## 3️⃣ ディープスリープ移行状態

目的

ディープスリープへ安全に移行するため、必要なモジュールを停止。

処理内容

* BLE通信を停止。
* センサー（タッチセンサー、ジャイロセンサーなど）を無効化。
* 消費電力を最小限にするため、不要な周辺機器をシャットダウン。

終了条件

全モジュール停止完了後、ディープスリープ状態に遷移。

---

# 🌟 電源ボタンの詳細動作

## ✅ 短押し（3秒未満）

* 通常動作を継続。
* 例：タッチセンサーやボタンの入力チェックを行う。

## ✅ 長押し（3秒以上）

* ディープスリープ移行状態に遷移。
* センサーや通信を停止後、ディープスリープ状態に入る。

# 🌟 シンプルな条件まとめ

* ディープスリープ → 通常動作
* 外部トリガー発生（ボタン押下など）

通常動作 → ディープスリープ

電源ボタンを3秒以上押下

✍️ 変更履歴

* 第1版: システム概要と基本設計を記載。
* 第2版: PD3ピンを用いた電圧記録仕様を追加。
* 第3版: タッチとジャイロセンサーの連携フローを詳細化。