

DynKey

表示を自由に変えられる E-ink スマートキーキャップ

川嶋結己（東京大学 理学部情報科学科） 栗秋健吾（東京大学 工学部機械情報工学科）

Summer Founders Program 2026 応募資料 2026 年 7 月 8 日

GTIE ものづくり研修（2025 年度）から続けているプロジェクト。キーキャップの表面に E-ink ディスプレイを載せ、手持ちのキーボードに装着したまま、使っているアプリや言語に合わせてキーの表示が切り替わるようにする。

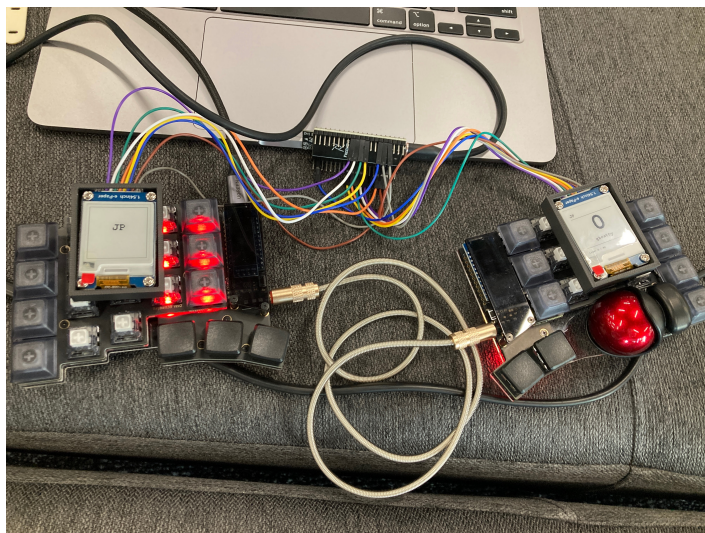


図 1: 現行プロトタイプ。Keyball39 の左右に E-ink キーキャップを装着し、アクティブなアプリに合わせて表示が切り替わる（左: 日本語入力レイヤー「JP」、右: ghostty 使用時の表示）。連携プログラムは実装済みで動いている。

1 課題

キーボードの印字は固定されている。普段は気にならないが、キーマップをカスタマイズしたり複数言語を打ち分けたりし始めた途端、刻印と実際の機能がずれていく。使うソフトごとに最適な配列は違うのに、物理キーは何も教えてくれない。我々自身、キーマップを重ねすぎて刻印がほとんど飾りになっていて、効率が落ちるだけでなく、そのキーボードは他人には触れない代物になってしまった。

2 既存の解決策とその限界

先行者はいる。主流は「ディスプレイの上に透明なキーを載せる」方式だ。



図 2: Elgato Stream Deck XL。LCD ボタンにアイコンを表示するマクロパッドで、市場は 2025 年時点で約 3.1 億ドル、2034 年には 7.2 億ドルまで伸びると予測されている（年率 10.2%成長）。キーに表示を持たせることへの需要はもう証明されている。ただしこれはキーボードの置き換えではなく、横に足す追加デバイスである。

3つの製品を並べると、共通の壁が見えてくる。

- 配列を自由に決められない。見た目をカスタマイズしたい人は、たいてい配列もカスタマイズしたい
- キースイッチが選べないので、打鍵感も妥協することになる
- 何より、すでにお気に入りのキーボードを持っている人ほど乗り換えられない

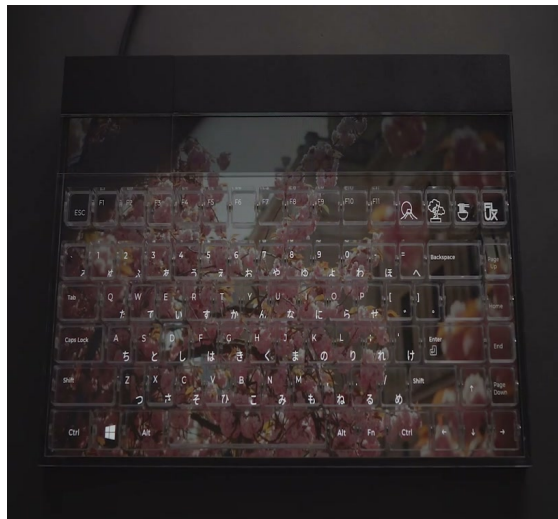


図 3: Flux Keyboard。ディスプレイの上に透明キーを並べたキーボードで、まさにこの課題を狙った製品。ただし配列もキースイッチも選べないので、気に入ったキーボードを手放すことになる。クラウドファンディングから 3 年経っても、まだ出荷されていない。



図 4: Nemeio。E-ink キーボード一体型（出典: Good e-Reader）。約 400 ドルという価格と度重なる延期で普及に至らず、いまは公式サイトも止まっている。

3 DynKey のアプローチ

そこで我々は、キーボードごと置き換えるのをやめた。キーキャップ単体をディスプレイにする。ヒントにしたのはソニーの wena で、愛用のアナログ時計はそのままに、バンド側へスマート機能を後付けするという製品だった。



図 5: ソニー wena (出典: スマートウォッチライフ)。時計本体には手を入れず、バンド側にスマート機能を持たせた。

キーボード好きが本当に譲れないのは配列と打鍵感だ。DynKey はそこに手を入れず、表示だけを現代化する。

- Cherry MX 規格準拠のステムで、手持ちのキーボードにそのまま装着できる
- 表面は E-ink。消費電力が小さく、発光しないので刻印らしい見た目を保てる
- PC 側の常駐ソフトがアクティブなアプリを認識し、配列・言語・ショートカットに合わせて表示を切り替える

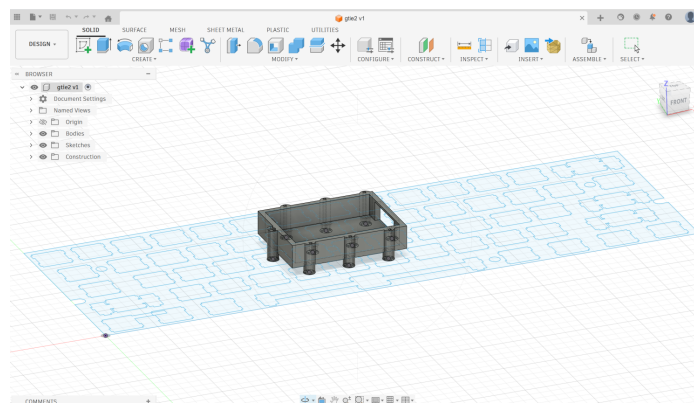


図 6: キーキャップ筐体の CAD モデル (Fusion 360)。E-ink モジュールを打鍵の衝撃から保護しつつ、Cherry MX ステムに装着する構造。

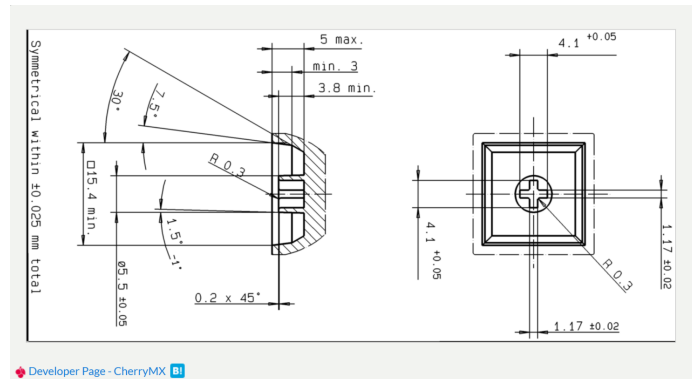


図 7: 準拠している Cherry MX キーキャップ規格図面（出典: Cherry MX Developer Page）。

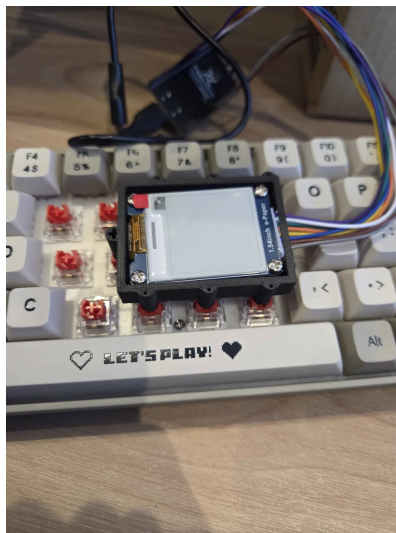


図 8: 一般的なキーボード（Cherry MX 互換）への装着例。1.54 インチ E-ink モジュールで表示切替を確認した。

4 想定ユーザーと市場

最初のお客さんの顔は、かなり具体的に思い浮かんでいる。自作キーボード愛好家だ。1 キャップ 5,000 円でも、欲しければ買う。実際に周囲のキーボード好き 5 人に聞いたところ、全員がカスタマイズへの投資を惜しまないと答えた。数字もこれを裏付けていて、カスタムキーキャップ市場は 2026 年で約 7.5 億ドル、装飾用のアルチザンキーキャップは 1 個 10～100 ドルで普通に取引されている。

2 番目の用途はショートカットの可視化と学習で、これは川嶋がデザインサークル dp9 で後輩に Illustrator や InDesign を教えていて痛感したことが原体験になっている。上達の鍵であるショートカットが、口頭でもチートシートでもどうにも伝わらない。実は、Adobe 製品や動

画編集ソフト用にショートカットを印字しただけのキーボードが 1~2 万円でプロに売れ続けている。需要はある。足りないのは「印字が固定でソフトごとに 1 台必要」の解決だけだ。



図 9: Logickeyboard の DaVinci Resolve 用キーボード (出典: logickeyboard.com)。色分け印字の固定ショートカットキーボードが、プロ向けの市場として成立している。

さらに先の展開も見えている。

- 多言語対応 — キーボードステッカーという原始的な解決策が売れ続けており、需要は既に形になっている。キャップ単位で必要なキーだけ買える価格柔軟性は、一体型 (Nemeio) が果たせなかった差別化になる
- 楽器化 — Launchpad など MIDI グリッド楽器の成功は「キーの上に情報が見えること」の価値の証明。QMK にはキーボードを楽器にする MIDI 機能まであるのに、表示が固定なせいで活かされていない。キャップに音名やサンプル名が出れば、手持ちのキーボードがラベル付きインストゥルメントになる (E-ink の書き換え速度上、担うのはパッチ切替時の静的ラベリング)
- 速記 — Plover / QMK steno。習得に数年かかると言われる分野で、キー組み合わせの可視化は学習の支えになる

5 SFP 期間中のゴール

やることは2つに絞っている。

1. 需要の検証 — キーボード愛好家とデザインサークルの両方の層に実機を触ってもらい、20 人規模でヒアリングする。プレオーダー LP も用意して「いくらなら買うか」を生の数字で取る
2. 技術の検証 — 表示・制御・給電をキーキャップ内に収める小型化の目処を立て、単体で動くキーキャップを 1 個完成させる。一番怖いのは打鍵への耐久性で、E-ink はそもそも叩かれることを想定した部品ではない。ここを最優先で検証する

6 チーム

- 川嶋結己（東京大学 理学部情報科学科） — 常駐ソフト・ファームウェア。GTIE ではキーボード本体の製作と E-ink 連携プログラムの実装を担当。Keyball39 の QMK ファームウェアを自作して毎日使っている
- 栗秋健吾（東京大学 工学部機械情報工学科） — 筐体設計・基板。GTIE では筐体設計を担当。機械設計・材料加工・基板設計・組み込み開発・ロボット制御などハードウェア全般に加え、フロントエンドなどのソフトウェア開発もこなす。東京大学の複数の研究室でのリサーチアシスタント経験、スターリングエンジンの設計開発、インターフェースを開発するスタートアップでのフルスタックエンジニアとしてのインターン経験を持つ

共同実績: GTIE ものづくり研修採択、Demola ハッカソン（NFT 真贋証明 P2P フリマ）、東大図書館コンペ「Next Library Challenge 2030」最優秀賞（Biblogue UTokyo Book Forum）。現在 2 人とも株式会社ゼーベック（ウェアラブル機器・計測システム受託開発）で開発インターン中。本プロジェクトはインターン業務とは無関係の自主プロジェクトである。

7 リンク

- GTIE ものづくり研修: <https://gtie.jp/events/44710/>
- Elgato Stream Deck: <https://www.elgato.com/jp/ja/s/welcome-to-stream-deck>
- Flux Keyboard: <https://fluxkeyboard.com/>
- Nemeio（報道記事）: <https://goodereader.com/blog/technology/what-ever-happened-to-e-ink-keyboards>
- ソニー wena: <https://wena.jp/>
- Logickeyboard: <https://logickeyboard.com/>
- Novation Launchpad: <https://novationmusic.com/launchpad>
- QMK MIDI 機能: <https://docs.qmk.fm/features/midi>
- Plover: <https://www.openstenoproject.org/>