

2022年度 共同研究

BtoB企業のユーザビリティ評価の研究 (2022)

研究成果報告書

ガイドライン(公開承認版)

230523



東京エレクトロン株式会社
TEL デジタル デザイン スクエア



札幌市立大学
SAPPORO CITY UNIVERSITY

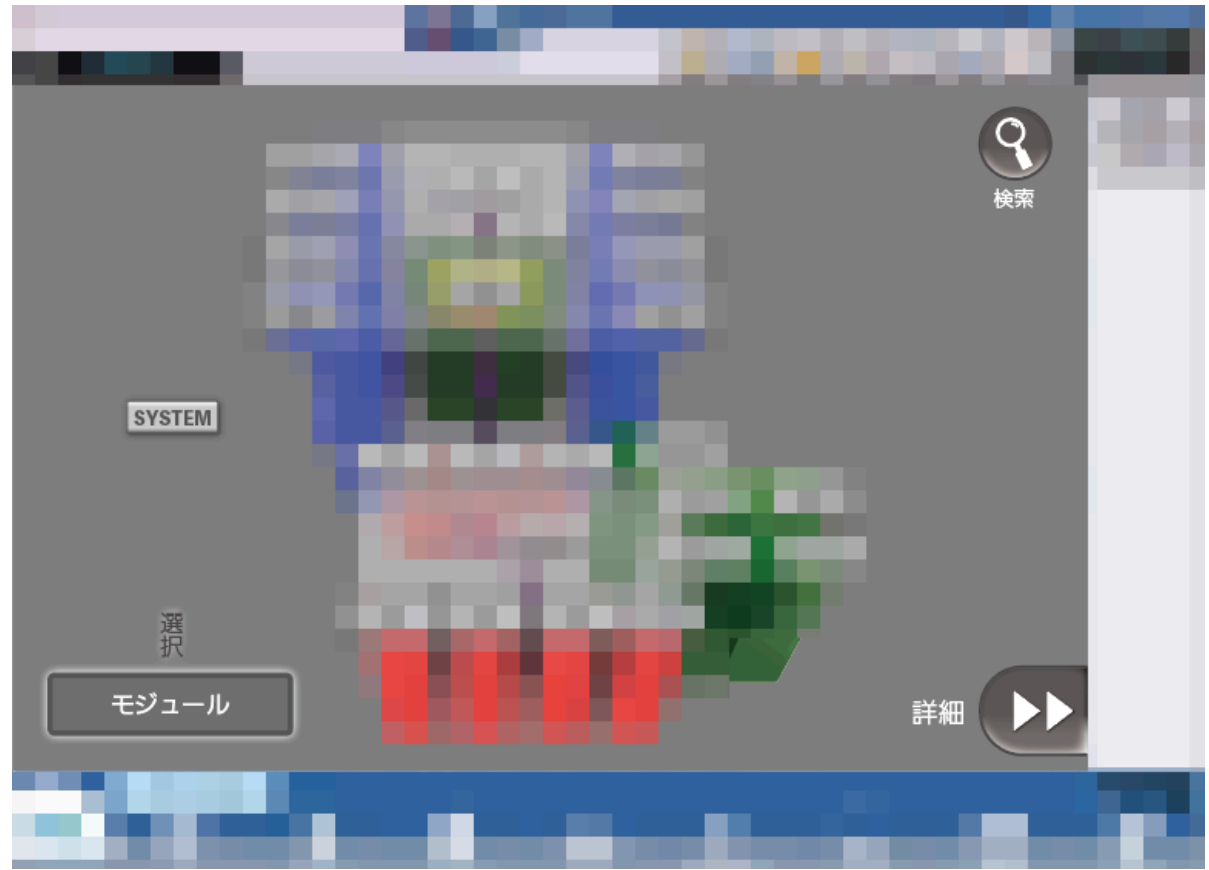
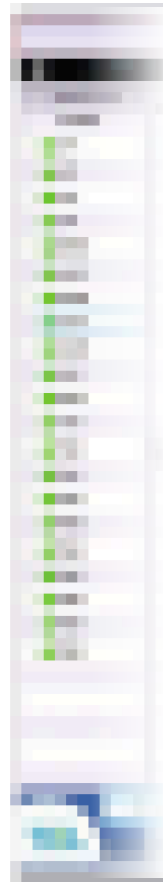
札幌市立大学
デザイン学部

【A】 操作対象(モジュール)の理解度に配慮する

ユーザーが操作をする操作対象の理解度は、スムーズな操作に直結します。UIができるのは、操作対象の理解度を高めることです。具体的には、装置そのもの(装置の役割・配置・センサーの能力、等)の理解を助ける配慮が必要です。



「選択」を「空間認知」させる配慮例



直感的・視覚的に装置を理解できるような配慮例



point

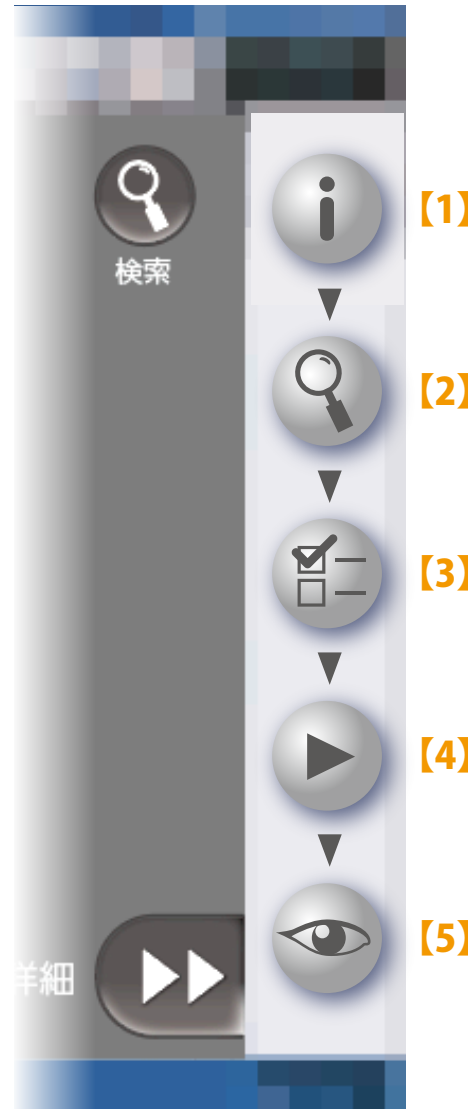
研究での調査分析結果によると...

熟練者の「モジュールの選択ミスリスク」
初心者の「モジュール間の関係把握欲求」
が確認され空間認知的なモジュール選択に
一定の効果があるとの知見が得られました。

【B】安全確認に特化した操作フローを意識する

熟練ユーザーの 操作フローを誘導する UIメニュー例

特にTELの装置群では、「安全」が最も優先されます。操作を行う際には、関連する各種状態を確認することが安全につながるため、特に熟練度の低いユーザーに対して安全確認を誘導する操作フローを提供する配慮が必要です。



point

研究での調査分析結果によると ...

実験結果の操作ログ解析によって、
熟練者は「ダイレクトI/O」利用前に
徹底した確認操作を行います、
初心者にはそれが見られませんでした。

- 【1】状態確認(ダイレクトI/Oを使う上での安心感の提供)
- 【2】状態確認のための検索(対象物の把握)
- 【3】操作対象の選択(検索)
- 【4】操作の実行
- 【5】結果の確認

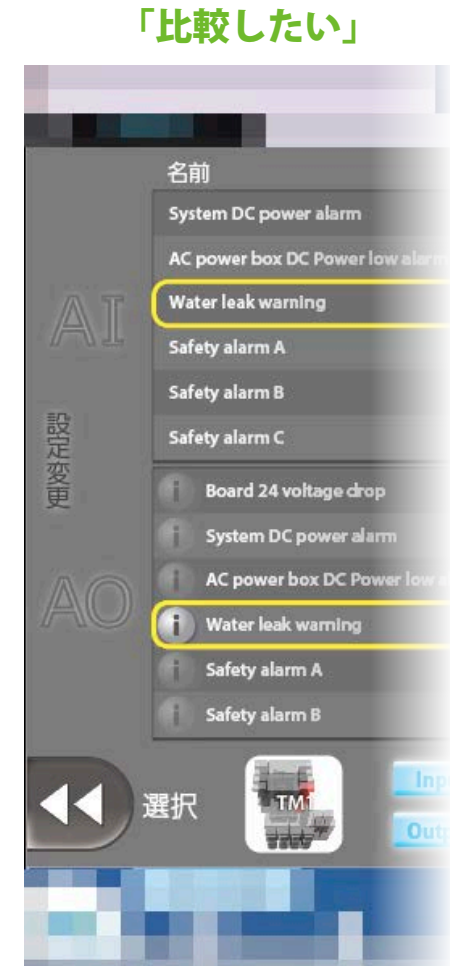
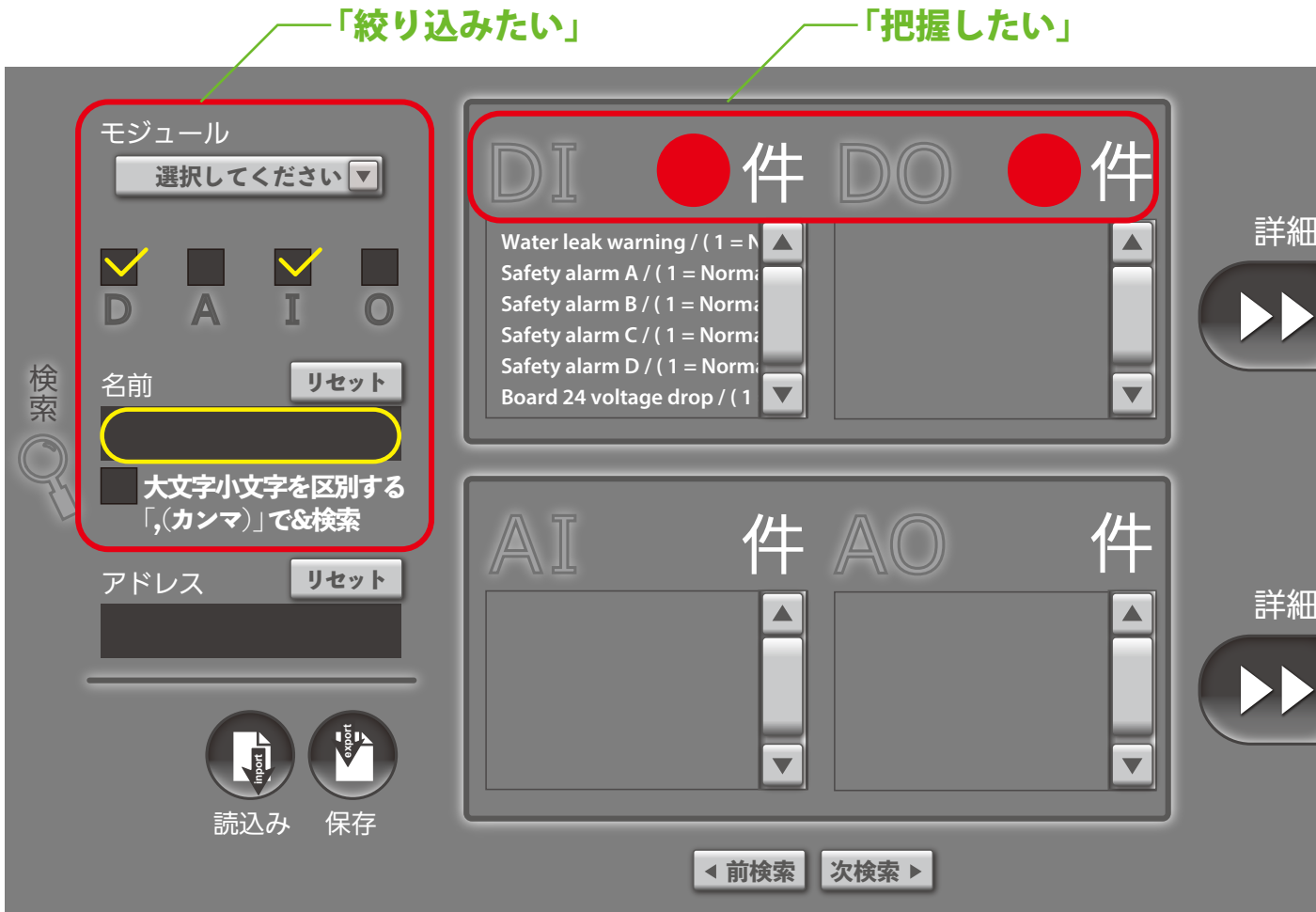
無意識に熟練者的操作が行われるUIへ

(C) 製造装置ならではの検索機能に対するニーズに配慮する



研究での調査分析結果によると ...

実験時のインタビュー調査により、特に熟練者の「検索」の捉え方に多様性があることが明らかになりました。



ユーザーの熟練度が上がるにつれ、検索機能を多様な観点で扱うこととなります。TELの製造装置においては特に、検索機能は「探す」ではなく、「絞り込みたい」、「把握したい」、「比較した

い」、「誤選択を防止したい」といった多様な観点で利用されるものであるとの配慮が必要です。

多様なニーズに答えられる検索窓へ

(D) グラフィック・情報デザインの改善

以下の3点は簡単にできて改善効果の高い要素です。

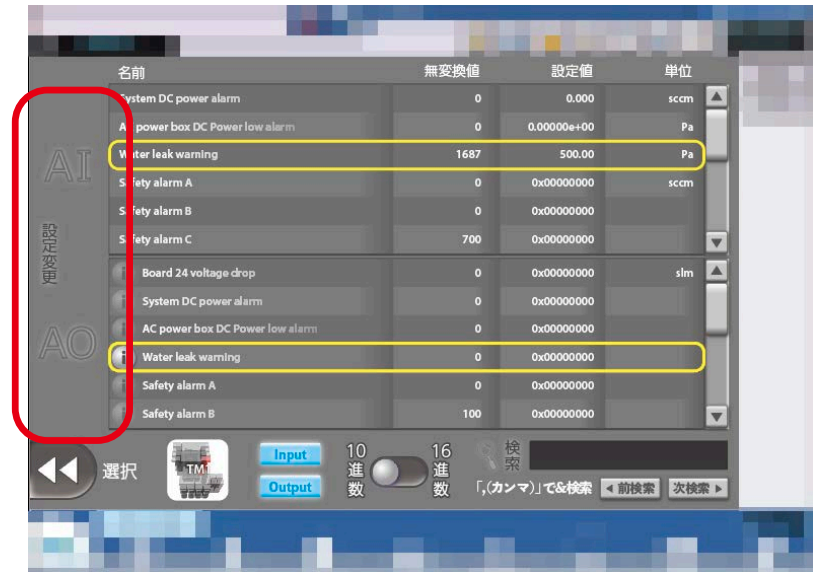
- DI, DOの認識をしやすいにする
- DAはラジオボタンに、IOはチェックボックスにする
- 検索結果のハイライト表示のコントラストを上げる

また、ユーザーの要求レベルを想定した階層構造設計(情報量調整)を行い整理することが、わかりやすさを高めます。

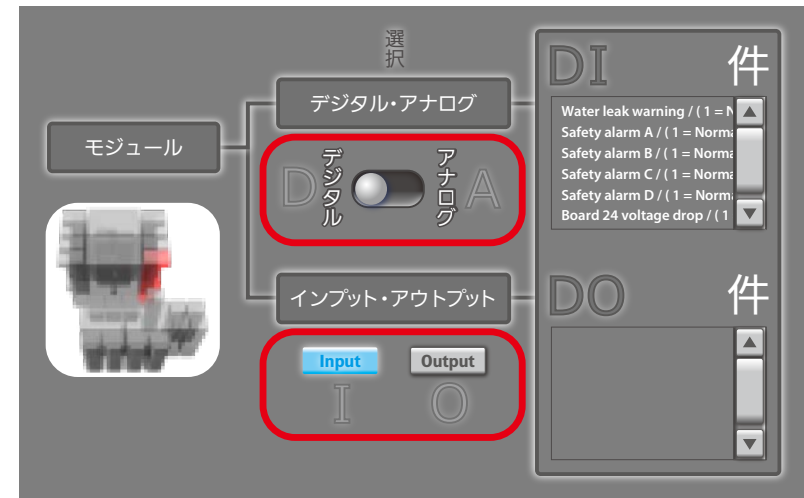


名前	無変換値	設定値	単位
AC power box DC Power low alarm	0	0.00000e+00	Pa
Water leak warning	1687	500.00	Pa
Safety alarm A	0	0x00000000	sccm
Safety alarm B	0	0x00000000	sccm

検索結果のハイライト表示改善例
(「アドレス」「Bit」の表示階層の検討例)



認識しやすいAI, AO表示例



ラジオボタンの機能と
チェックボックス機能を視覚的に見せる例



point

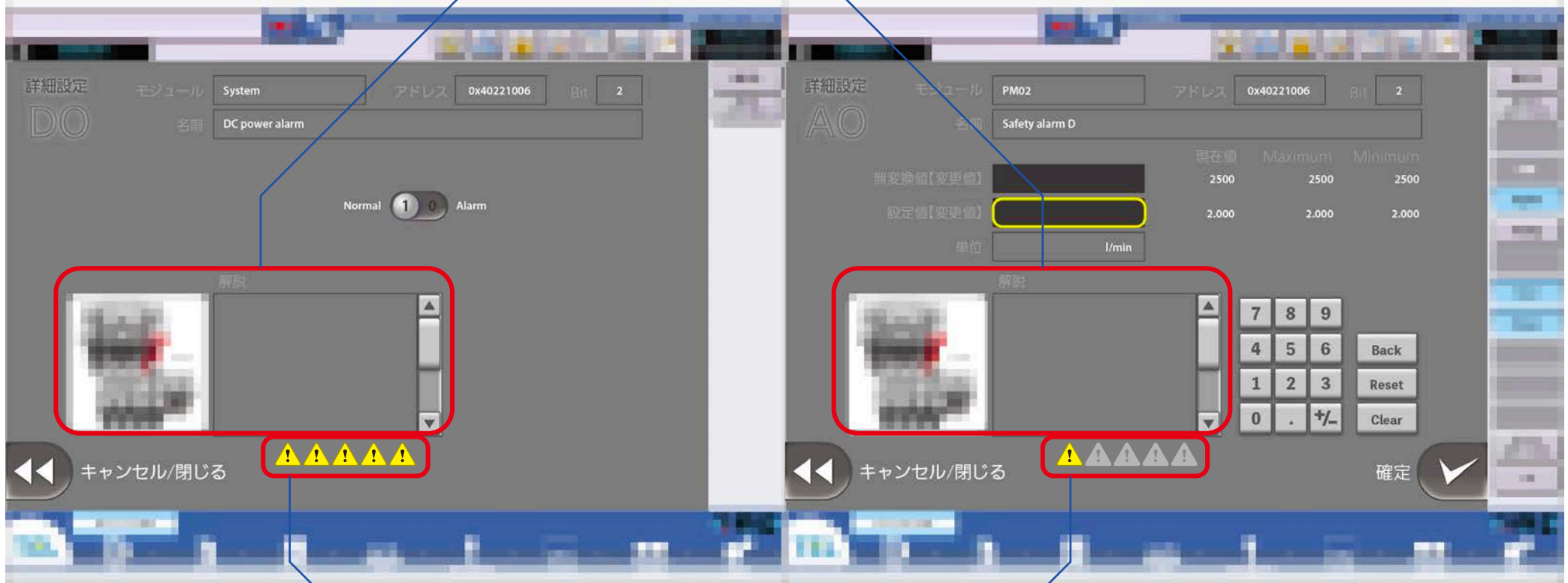
研究での調査分析結果によると ...

実験時の被験者の操作観察より、検索結果のハイライトがされているにもかかわらず気づかれない事例、ボタンの見た目に対する違和感が、常態化していたことが明らかになりました。

見た目で機能が理解できるUIへ

(E) 熟練度の観点からの改善

各DO,AOの内容に関する
解説(ヘルプ)表示例



5段階リスクレベル表示例



point

研究での調査分析結果によると...

実験のインタビューから、特に初心者
の各IOに対するリスクの理解不足に伴う
操作時のリスクが確認されました。

熟練度の低いユーザーは、各操作に対する危険度の認識が低いことに起因するトラブルが想定され、各種操作に対する危険度の可視化・操作対象の理解を促すヘルプに効果が期待できます。また、熟練度の高いユーザーは、繰り返し作業や慣れに起因するトラブルが想定され、定期的な安全確認を誘発する警告表示に効果が期待できます。

2022年度の共同研究から得られた5つの知見

ユーザーの認知の観点からのUIデザイン3原則

【A】 操作対象(モジュール)の理解度に配慮する

ユーザーが操作をする操作対象の理解度は、スムーズな操作に直結します。UIができるのは、操作対象の理解度を高めることです。具体的には、装置そのもの(装置の役割・配置・センサーの能力、等)の理解を助ける配慮が必要です。

【B】 安全確認に特化した操作フローを意識する

特にTELの装置群では、「安全」が最も優先されます。操作を行う際には、関連する各種状態を確認することが安全につながるため、特に熟練度の低いユーザーに対して安全確認を誘導する操作フローを提供する配慮が必要です。

【C】 製造装置ならではの検索機能に対するニーズに配慮する

ユーザーの熟練度が上がるにつれ、検索機能を多様な観点で扱うこととなります。TELの製造装置においては特に、検索機能は「探す」ではなく、「絞り込みたい」、「把握したい」、「比較したい」、「誤選択を防止したい」といった多様な観点で利用されるものであるとの配慮が必要です。

具体的な改善につながるUIデザイン2指針

【D】 グラフィック・情報デザインの改善

以下の3点は簡単にできて改善効果の高い要素です。

- ・DI,DOの認識をしやすいにする
 - ・DAはラジオボタンに、IOはチェックボックスにする
 - ・検索結果のハイライト表示のコントラストを上げる
- また、ユーザーの要求レベルを想定した階層構造設計(情報量調整)を行い整理することが、わかりやすさを高めます。

【E】 熟練度の観点からの改善

熟練度の低いユーザーは、各操作に対する危険度の認識が低いことに起因するトラブルが想定され、各種操作に対する危険度の可視化・操作対象の理解を促すヘルプに効果が期待できます。

また、熟練度の高いユーザーは、繰り返し作業や慣れに起因するトラブルが想定され、定期的な安全確認を誘発する警告表示に効果が期待できます。



札幌市立大学
デザイン学部

安齋 利典 研究室
柿山 浩一郎 研究室