

すみずみまできれいに消毒できましたか？

<p>どんな研究</p>	<p>再生医療の現場における安全キャビネットの作業面など、頻繁に確実な消毒が必要な場合に、すみずみまで消毒できたか目視で確認できる手法を考案しました。サーマルカメラで消毒液の気化による温度低下を、圧力センサで清拭の圧力を測定し清拭消毒の結果を可視化します。</p>
<p>どこが凄い</p>	<p>清拭消毒では、アルコールなどの消毒液を作業面に吹き付け十分な圧力で清拭することで、表面上の細菌や細胞片を除去します。提案手法ではサーマルカメラと圧力センサを用いることで、消毒液の噴霧状況と清拭に加えられた力から清拭消毒の結果を判定し、わかりやすく可視化します。</p>
<p>めざす未来</p>	<p>これまで清拭消毒はマニュアルに基づいた作業が主流で、結果の確認方法は限定的でした。本研究により消毒の結果を直感的に把握できれば、消毒作業を改善したり、安心して消毒できる環境の実現が可能になります。これにより医療の安全性向上・効率化に貢献することをめざします。</p>

医療現場での清拭消毒における課題

- 感染症予防などの目的で消毒が重要
- 特に再生医療では患者毎に消毒が必須
 - コンタミネーション（異物混入）防止

課題1：作業者の不安
すみずみまで消毒できたか不安
作業の効率化・上達が困難

課題2：作業の非効率性
消毒が完全か確認できないため
細胞や菌の死滅まで使用停止
(厳密な操作では2週間)

清拭消毒領域の可視化手法を提案

- 清拭消毒を検出し可視化
- 作業の安全性向上、負担減に貢献

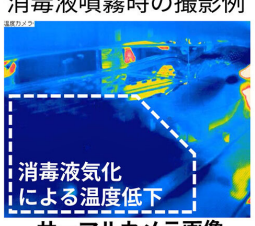
清拭消毒領域の検出方法

消毒：消毒液のむらのない噴きつけ
 温度低下領域（冷痕跡）を
 サーマルカメラで検出

+ **+** 両方を満たす：**清拭消毒成功**

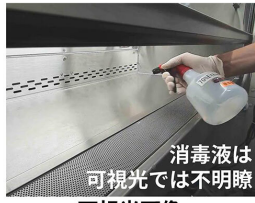
清拭：すみずみまでの適正圧力
 圧力センサで加圧を測定し
 マーカと可視光カメラで位置を記録

消毒液噴霧時の撮影例



消毒液気化による温度低下

サーマルカメラ画像

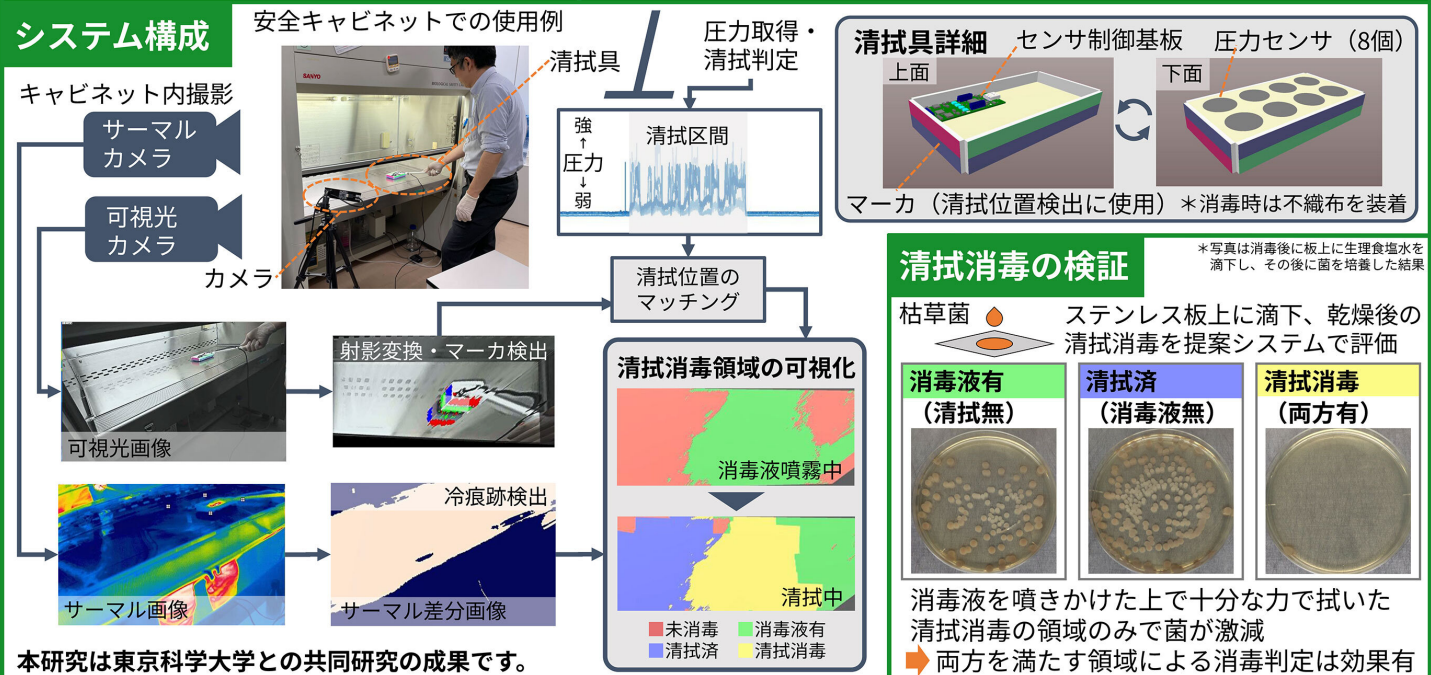


消毒液は可視光では不明瞭

可視光画像

システム構成

安全キャビネットでの使用例



キャビネット内撮影
 サーマルカメラ
 可視光カメラ
 カメラ

清拭具
 圧力取得・清拭判定
 強↑ 清拭区間 ↓ 弱

清拭位置のマッチング

射影変換・マーカ検出
 可視光画像
 サーマル画像
 サーマル差分画像
 冷痕跡検出

清拭消毒領域の可視化

消毒液噴霧中
 清拭中

■ 未消毒 ■ 消毒液有 ■ 清拭済 ■ 清拭消毒

清拭具詳細
 センサ制御基板
 圧力センサ（8個）
 上面
 下面
 マーカ（清拭位置検出に使用）*消毒時は不織布を装着

清拭消毒の検証
 *写真は消毒後に板上に生理食塩水を滴下し、その後に菌を培養した結果

枯草菌
 ステンレス板上に滴下、乾燥後の清拭消毒を提案システムで評価

消毒液有 (清拭無)	清拭済 (消毒液無)	清拭消毒 (両方有)

消毒液を噴きかけた上で十分な力で拭いた清拭消毒の領域のみで菌が激減
 両方を満たす領域による消毒判定は効果有

本研究は東京科学大学との共同研究の成果です。

関連文献 [1] 水野満, 岸野泰恵, 白井良成, 松田純平, 関矢一郎, “安全キャビネットの作業面清掃における清拭判定システムを用いた清拭効果判定,” 第24回日本再生医療学会総会, p.706, 2025.

連絡先 岸野 泰恵 (Yasue Kishino) 協創情報研究部 実世界インタラクション研究グループ

共同研究先・外部資金

本展示の成果は東京科学大学との共同研究によるものです。