



失敗したから 多重チェック

Webエンジニア勉強会inVR 第6回

What are you like?



- ごまなつ (@akrolayer)
- 中小メーカ勤務
 - 機器操作のWindowsアプリ(C# .NET)
- 趣味: ボードゲーム, e-sports観戦,
PCゲーム, 音楽ゲーム, C級鑑賞
- 技術同人誌2冊書きました(自作キーバインドの本、
ショートカットキーの本、ゲームセンターの本)

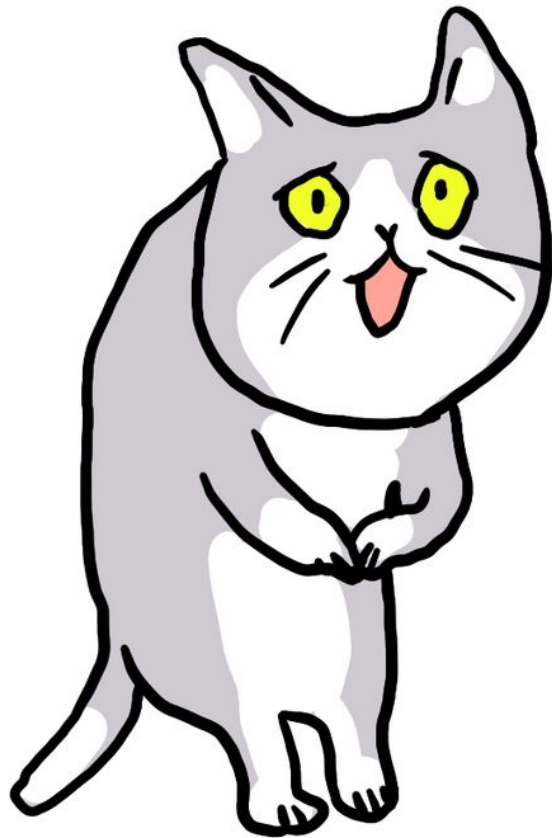




やらかしの概要

- 取引先現場機器の設定変更をリモート接続で実施
 - 設定項目を間違えるとサービスが止まる
 - リアルタイムに送出、テスト環境はない
 - 本番環境が2つあり、片方が異常になると正常な方に切り替わる

設定間違えた.....



結果



- 上司に詰められかける
 - 設計変更中でない方が使われている状態だった
 - 助かった……
- 止めると取引先が怒られる
 - もちろん自社も取引先から怒られる

状況整理



- 1週間終日同じ作業が予定されていた
 - 設定変更項目が4つあり、1つ進むごとに現場の連絡待ち
 - 4～5個の現場を並行作業
 - 現場によって設定は異なる
 - 変更箇所はプルダウンメニューの数値と文字列
 - プルダウンメニューは複数が並列に配置
 - ミス対策はダブルチェック
 - チェックするのは人
 - 上司が後ろで見ている

やらかしの対策



- 作業を進めつつ、対策を考える
 - 上司「ダブルチェック、トリプルチェックを徹底して、気を付けよう」
 - 私「(ダブルチェックして気を付けていても間違えたんですけど?)」
- 具体的な対策案は出ない
 - 非定常な作業だった
 - 結果的に失敗していない
 - 振り返りの習慣がない



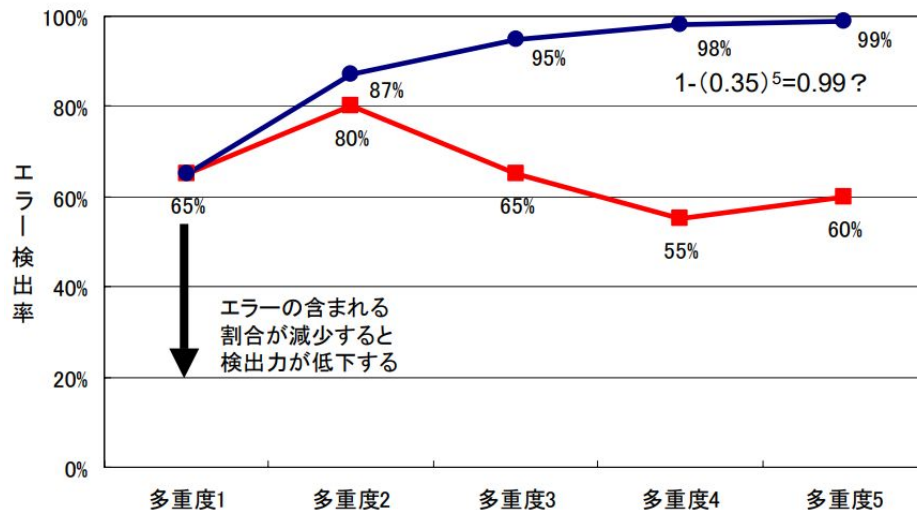
私は思った.....



ヒューマンエラーを防ぐことってできるの？



チェック多重化の有効性



出典:島倉大輔・田中健次:「人間による防護の多重化の有効性」, 品質 33巻, 2003

チェックを多重化していくと、ダブルチェックではエラー検出率が上がるがトリプルチェックからは下がる
(リンゲルマン効果: 社会的手抜き)



後の2人がちゃんと見てく
れるだろうからヨシ！

1人目が合格にし
てるし3人目も見
てくれるだろうか
らヨシ！



前の2人が合格に
してるんだから
絶対ヨシ！

意識のモードとエラー発生率



フェーズ	意識のモード	生理的状态	エラー発生率
0	無意識、失神	睡眠	1
I	意識ぼけ	疲労、居眠り	0.1以上
II	正常、リラックスした状態	休息時、定例作業時	0.01~0.00001
III	正常、明晰な状態	積極活動時	0.000001以下
IV	興奮状態	慌てている時、パニック時	0.1以上

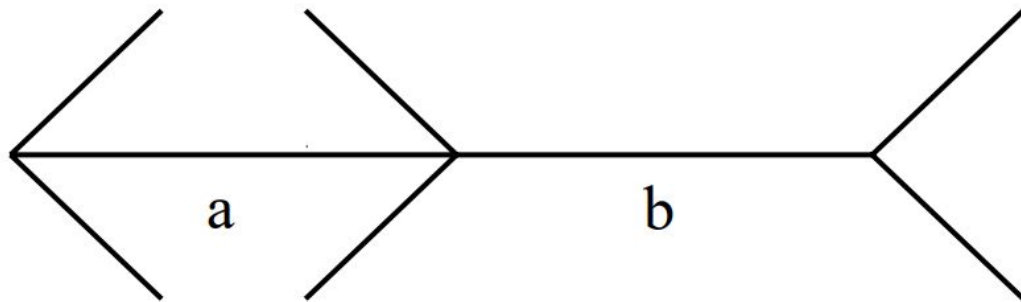
出典: 橋本邦衛、「安全人間工学」、中央労働災害防止協会

人間はⅡやⅢの状態を長時間維持できないことがノーマン・マックワースの実験で明らかになっている

ここで休憩



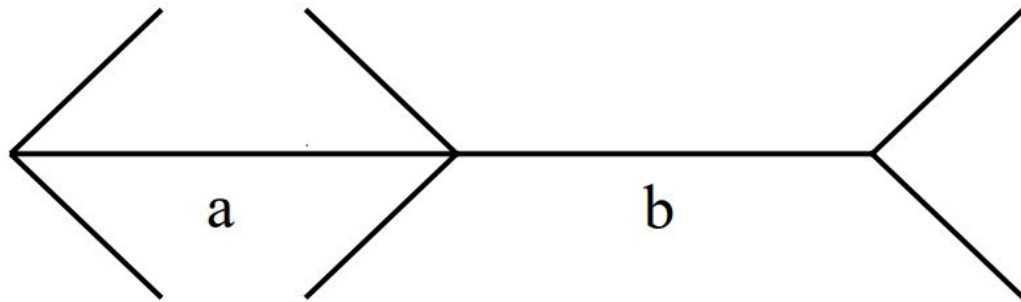
- どっちが長いでしょう？



ここで休憩



- どっちが長いでしょう？

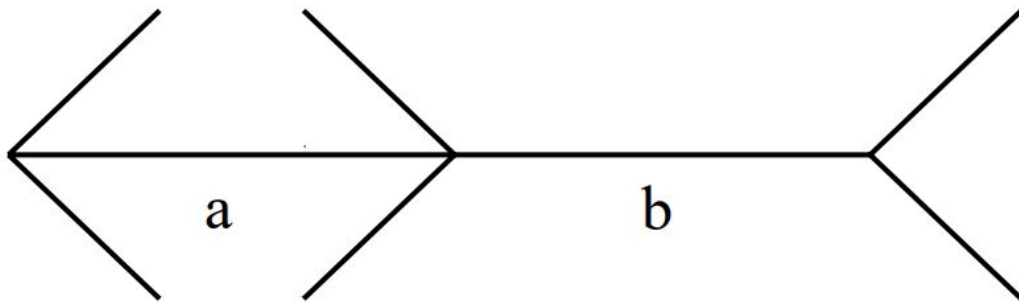


- bが長く見える

ここで休憩



- どちらが長いでしょう？

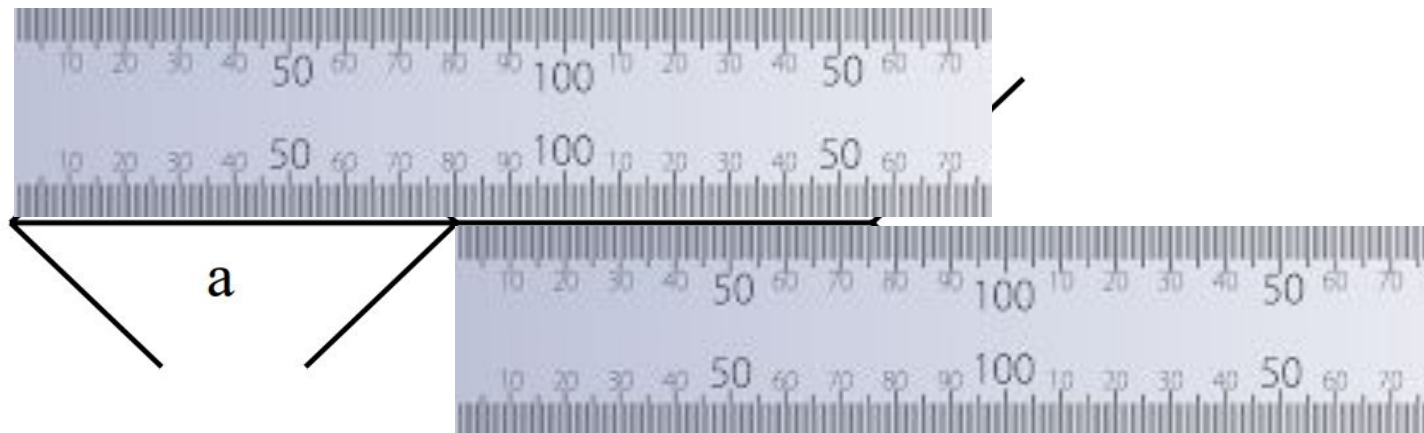


- 錯視で有名。だから同じ長さ

ここで休憩



- どっちが長いでしょう？

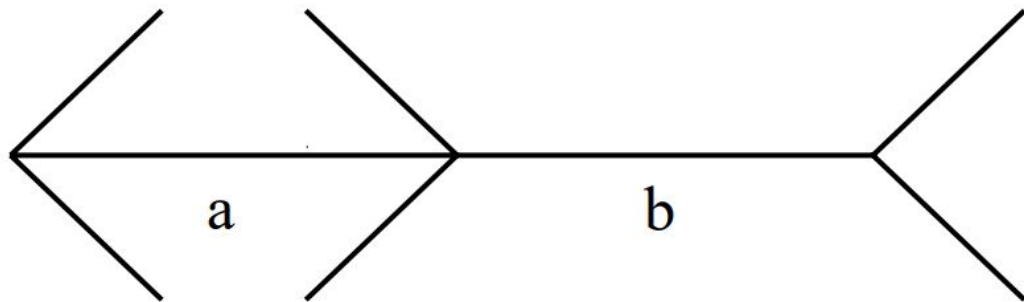


- 正解はa
 - aが約80、bが約77

教育・訓練・動機付け



- ヒューマンエラーを減らすために教育・訓練・動機づけを行うが、元々これらすべてを満たしていると役立たない



- 人間として避けられない意識の変動と人間をエラーに導くまずい作業環境が重なってエラーが発生する



残された道は.....



作業方法(人以外の要素)の改善

エラー対策案を考える要素



1. 作業または危険を排除する(排除)
2. 人による作業を置き換える(代替化)
3. 人による作業を容易にする(容易化)
4. 異常を検出する(異常検出)
5. 影響を緩和する(影響緩和)

業務としてのダブルチェック

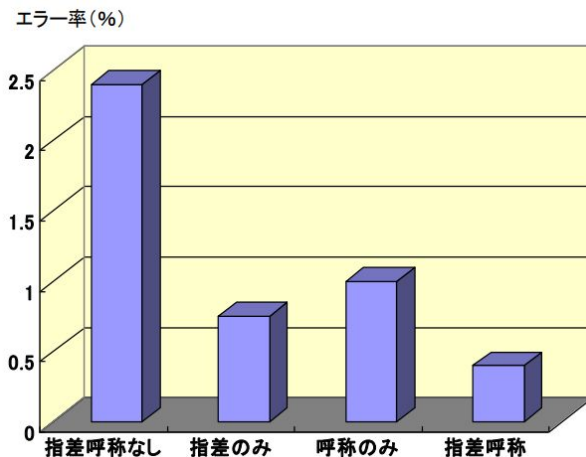


- ダブルチェックしても失敗する
 - うっかり、失念、思い込み、ルール違反
 - エラー検出のために使う
- 業務時間を食う
 - ダブルチェックに駆り出される、割り込みによるミス
- よく見たらわかる間違いは、指差確認で十分
 - 考える内容はダブルチェック



指差確認のエビデンス

- 画面表示に応じたボタンを押す作業を1人当たり100回
× 4種類行った時のエラー発生率



指差呼称のエラー防止効果の室内実験による検証(芳賀 1996)

ダブルチェックの研究



- 公益財団法人鉄道総合技術研究所 増田 貴之, 中村 竜, 井上 貴文, 北村 康宏, 佐藤 文紀, 「独立したダブルチェックのヒューマンエラー防止効果」, Rikkyo Psychological Research 2018 Vol. 60, 29-39
- 1人が2回確認する場合と異なる2人が確認する場合それぞれに、1回目の操作が参照可能と不可を比較
 - 初対面の大学生で実験したため、立場や経験の異なるペアで行った場合の信頼感がどう影響するか不明

まとめ



- サービスを止めかけた
- ヒューマンエラー対策について調べた
 - 人以外の仕組みに対策するのは合っている
- ダブルチェックが有効な場面とやりすぎな場面がある
 - 時間を食い、他の場所でエラーを引き起こす可能性

参考文献



- 中條 武志,「人間信頼性工学:エラー防止への工学的アプローチ」, 医療安全管理者養成講習会, 2007
- 松村由美,「ダブルチェックの有効性を再考する」, 平成30年度医療安全セミナー, 2018