

# 発熱量測定による ケーブル検査

2021.8.10 中野元太

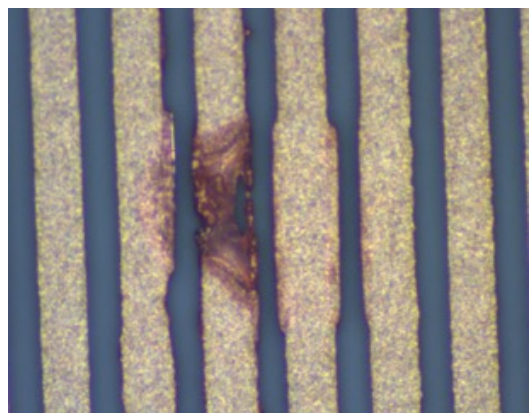
# 目的

- ・バスエクステンダーケーブルは、人による目視で検査を行っている。
- ・ケーブルの異常を短時間で見つけたい。  
→信号線の発熱量を観察することで見つけられないだろうか？
- ・ケーブルが断線に近い状態の場合、電流を流した時、通常時よりも発熱量が多いはず。
- ・断線しているケーブルでは、発熱すら起こらない。
- ・サーモグラフィーカメラで観察することにより、ケーブルの異常がすぐに検知できるかもしれない。

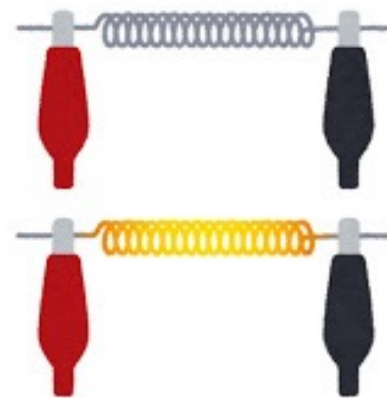
# 目的



①電流を流す



②ケーブルに電流が流れ、発熱する

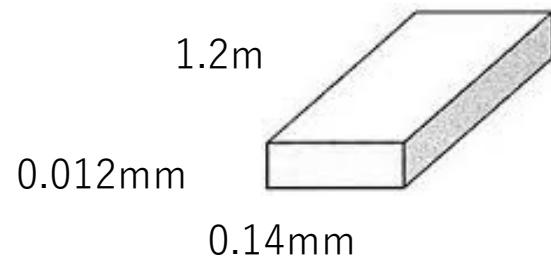


③発熱量に差が生まれる



④異常を検知！

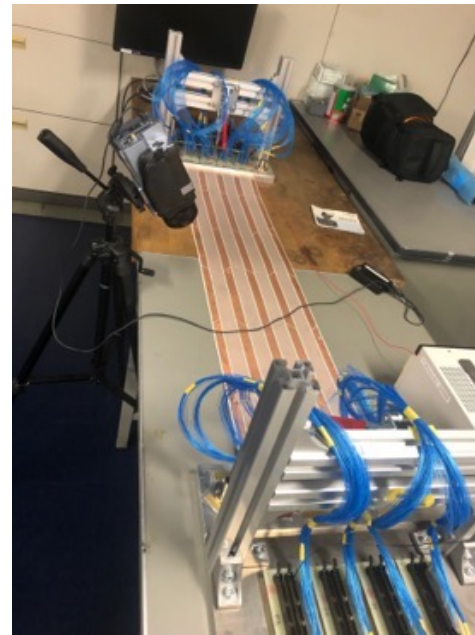
# 発熱量の計算



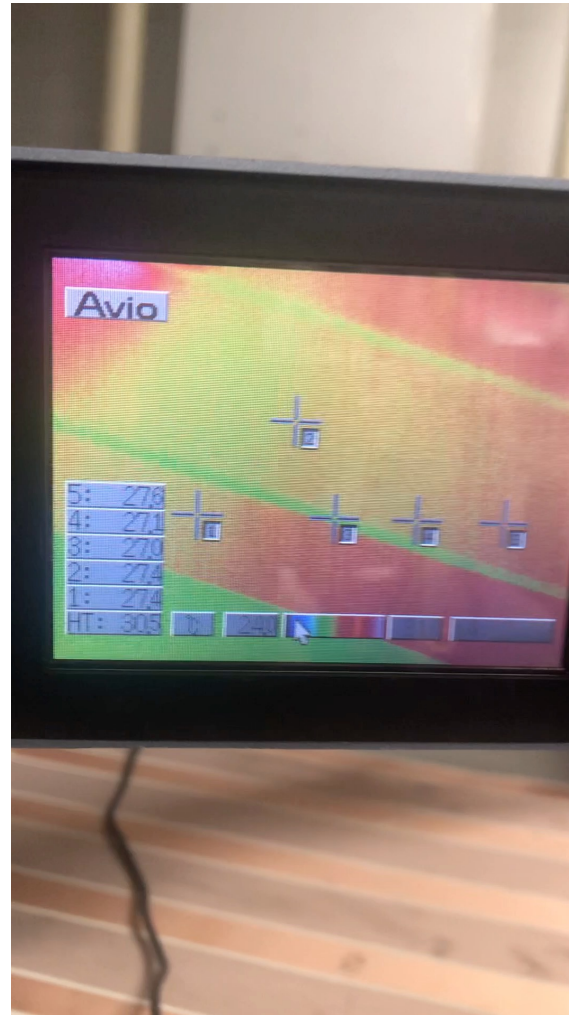
- ・銅の比熱、ケーブルの抵抗値、銅の密度などからケーブル一本の熱容量を算出  
→ $V=RI$   $Q=RI^2$  などを用いて発熱量を計算
- ・0.211[A]の電流を1秒流すと100°C上昇する計算となった。

# 実験結果

- ・ 実際に信号線1本に電流を流して発熱量を観測した。  
→ 計算上では300°C上昇する0.37[A]の電流を流すと、約1°C上昇するのが観測された。



# 実験結果

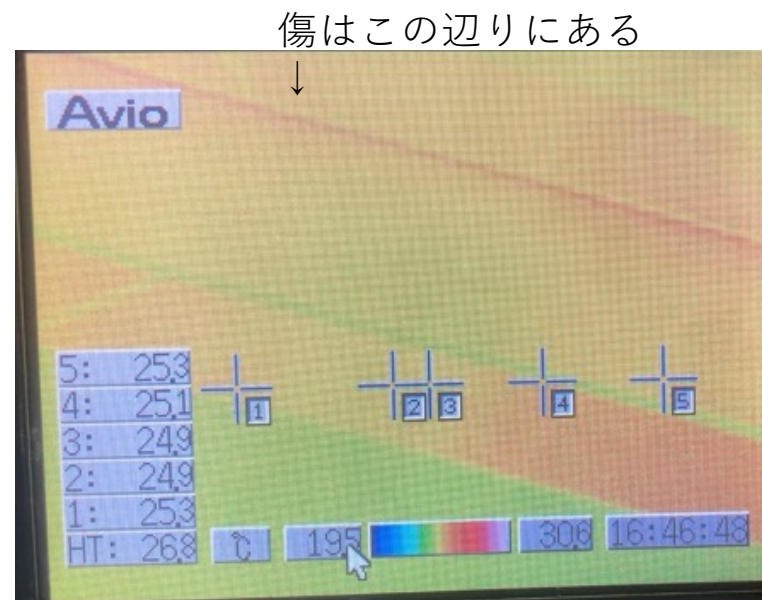
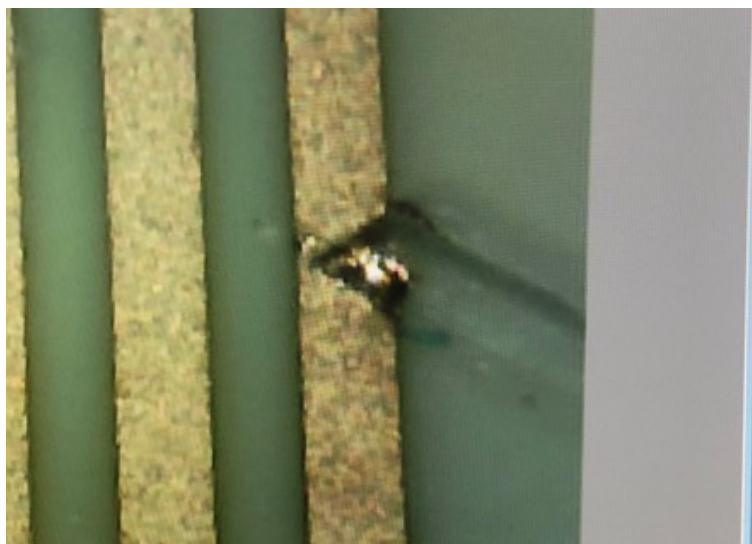


# 実験結果

- ・ 信号線の温度上昇をカメラで見ることができた。
  - ・ 計算予想よりも、温度上昇には大きい電流が必要だった。
- たくさんの信号線に直列で同時に流すのは厳しそう。
- ・ カメラ上では、温度上昇している部分がケーブル1本分よりも太く観測された。

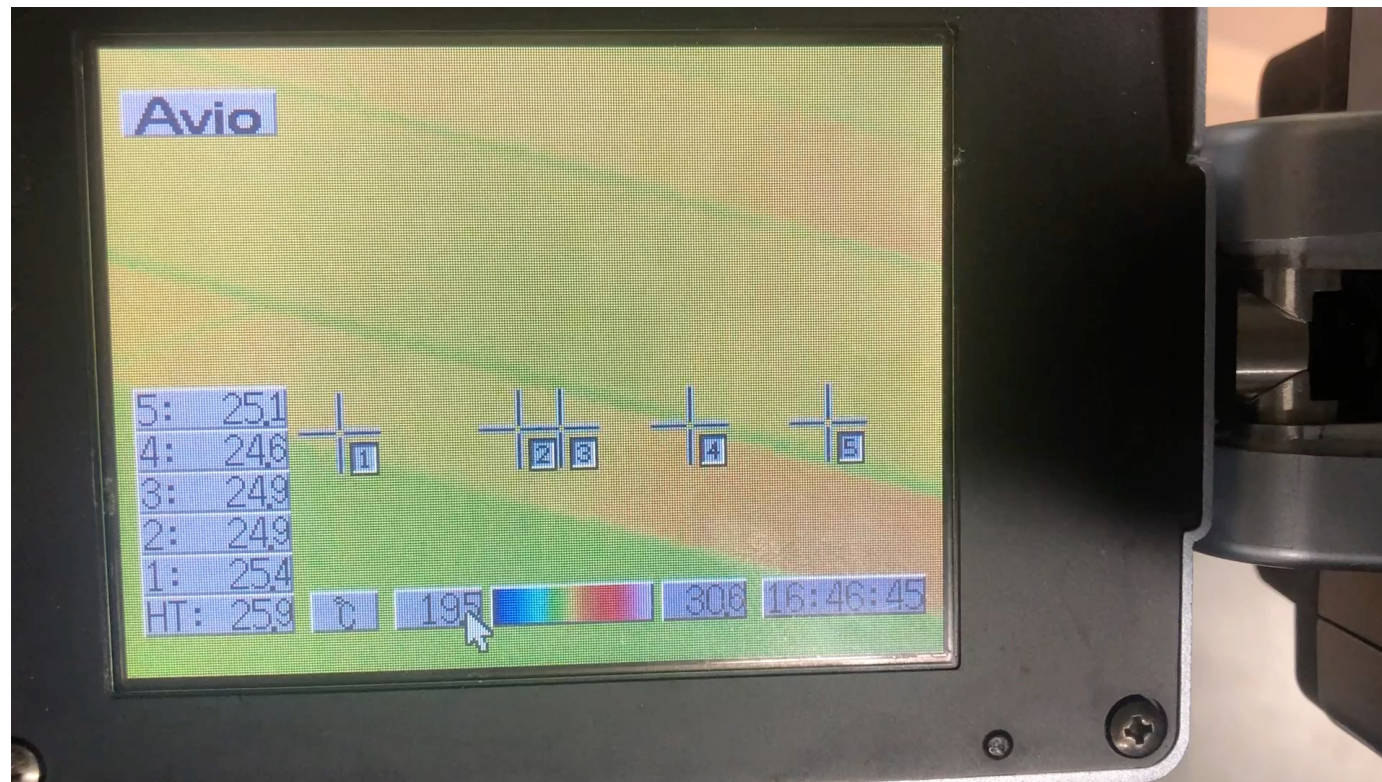
# 実験結果

- ケーブルに傷をつけて、観察を行って見た。  
→しかし、通常時と違いは見られなかった。





# 実験結果



# これからの展望

- ・ ケーブルが細い部分では、実際には発熱量は多いはず。  
→ ケーブルでの温度分散と、カメラの位置分解能の2つの要因で発熱量の上昇が検出されないと思われる。
- ① 細く削る部分を長くする(発熱量の上昇、発熱位置の増加)
  - ② 電流を大きくする(発熱量の増加)
  - ③ カメラの測定範囲を変える(位置分解能の向上)
  - ④ 断熱シートなどで温度分散を抑える(温度分散の抑制)

## まとめ

- ・ 電流によるケーブルの温度上昇をカメラで観測することができた。
- ・ 傷をつけて細くした信号線では、発熱量の増加は観測できなかった。
- ・ 温度分散とカメラの位置分解能を考慮して、試行錯誤して行こうと思う。