

## 本研究の概要

研究代表者：緒方 徹

頸髄損傷などにより体温調節が困難になる場合があります。特に、夏場は外出が難しくなるなど問題があります。我々は、そういった方々のための体温調節を支援する機器の開発を以下の3つ段階に分けて行っております。

### 1. 温熱生理反応のモデル化

研究分担者：高嶋 淳, 倉林 大輔

#### 温熱生理モデルの必要性

体温調節を適切に支援するには、障害のある方の体温変化が予測できる必要があります。そのためには、体温変化をシミュレーションできる

##### ■ 温熱生理モデル

を作る必要があります。

我々は、既に提案されている障害のない方の温熱生理モデルを参考に、障害のある方の温熱生理モデルを構築しています。

#### 単純な温熱生理モデル

2ノードモデル(図1)は非常に単純なモデルですが、障害のない方の体温変動予測が可能な場面が多いです。

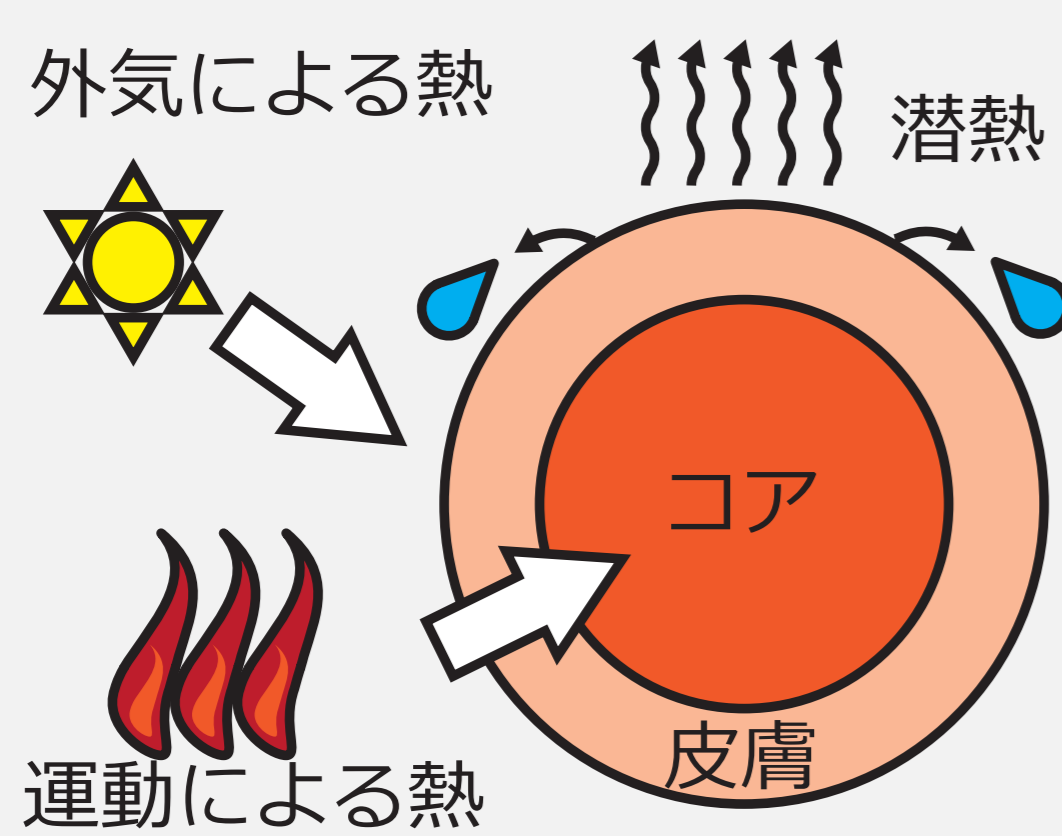


図 1: 2ノードモデル

障害のない方の温熱生理モデルの特徴は以下のとおりです。

##### ■ 身体の実現

- ・ 皮膚
  - ・ コア
- の2層からなる1つの球とみなす

##### ■ 熱のやりとり

- ・ 運動, ふるえによる発熱
  - ・ 汗の蒸発による潜熱
  - ・ 対流
- により, 熱生成および排熱をする

#### 障害のある方の温熱生理モデル

障害のない方のモデルに対して,

##### ■ 熱のやりとり

- 運動, ふるえによる発熱
- 汗の蒸発による潜熱

の要素に障害要素の変更を加えることで、障害のある方の体温変化を予測しようとしています。

### 2. 体温調節支援機器の開発

研究分担者：硯川 潤, 井上剛伸

#### 体温調節支援機器の概要

我々は、障害のある方、特に、頸髄損傷の方を対象に以下の点に注意を払って体温調節支援機器のプロトタイプとして、図2に示すような冷却装置を試作いたしました。

- 1 十分な体温調節機能がある
- 2 障害のある方にとって安全である

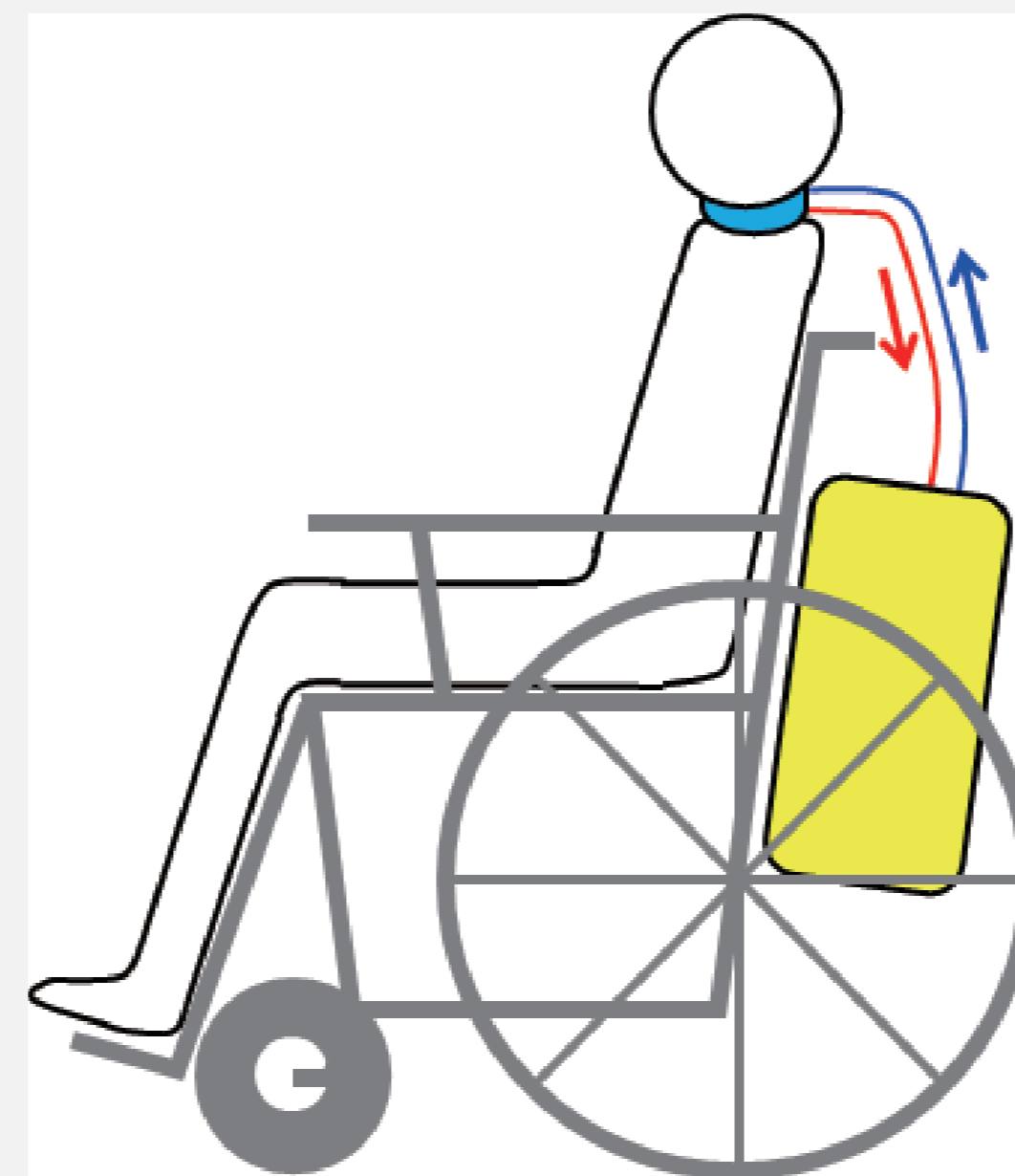


図 2: 体温調節支援機器の概要

この装置は、車椅子背部に置いた冷却装置で冷水を作り、頸部に巻いたやわらかい水枕に流すことで頸部を冷却するものです。

障害のある方でも感覚のある頸部を冷やし、やわらかで簡単に着脱できるものとし、安全に配慮致しました。

これにより、障害のある方の体温上昇を抑制する効果があることを確認致しました。

#### 障害のある方に使いやすい機器の開発

今後は,

- 障害のある方でも使いやすい

ことを念頭に、当事者参加型ワークショップなどで障害のある方から意見を集め、より実用的な体温調節支援機器開発を行っていきます。

### 3. 日常用温熱生理モニタの開発

研究分担者：田村俊世

#### 携帯深部体温計の開発

体温を正確に測るには体の中の体温(深部体温)を測定する必要があります。

私たちは体調が悪いとき体温計で深部体温を測りますが、そのためには、わきの下などに体温計を数分間はさむ必要があります。それでは、数分間に1度しか深部体温を知ることができません。

その他に深部体温を計測する方法はいくつかありますが、耳の鼓膜の温度を計測する、直腸の温度を計測する、食道内部の温度を計測するなど、計測対象となる人に負担となり、日常生活や運動中の深部体温の変動を知ることが難しいという問題がありました。

そこで我々は、図3に示すような

- 1 簡単に携帯できる
- 2 体に外から貼り付けるだけ
- 3 深部体温を連続的かつ長時間計測できる

携帯深部体温計を開発しています。

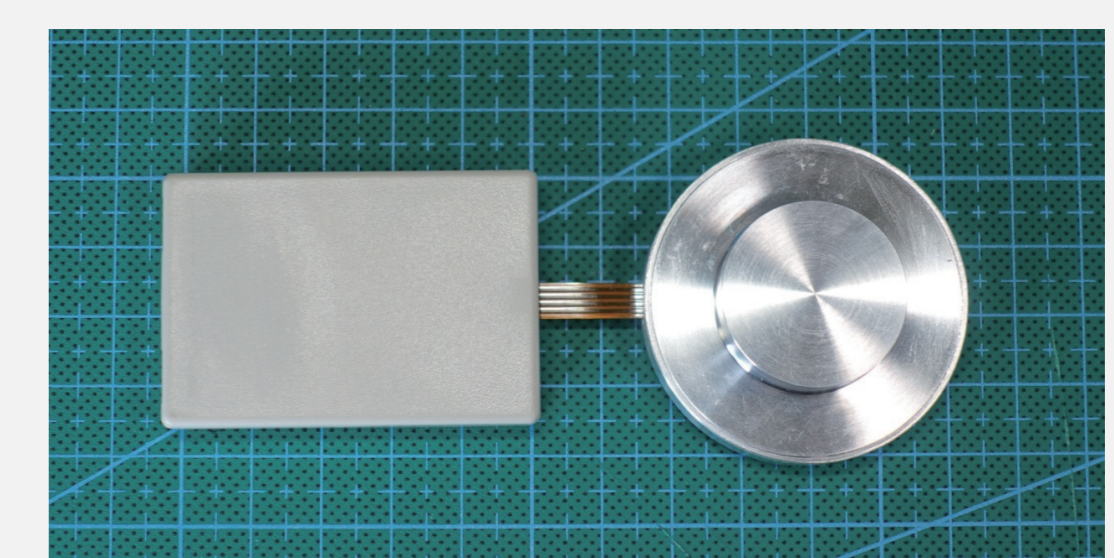


図 3: 開発した携帯深部体温計

これにより、たとえ屋外に出た時でも、簡単に連続的に深部体温が計測できるようになり、障害のある方の外気温の変化による体温変化を正確に知ることができるようになります。

今後は、これに加えて体の生体情報や周囲の気温・湿度などいろいろな情報を同時に計測することで、障害のある方のみなさまに有用な計測器機を開発していきます。

## 謝辞

本研究の一部は、国立研究開発法人 日本医療研究開発機構 (AMED) 障害者対策総合研究開発事業の支援によって行われています。