



TOHOKU UNIVERSITY

研究課題名：ニューノーマル時代において医療崩壊を防ぐための病院施設向けに最適化した感染症対策システムの開発

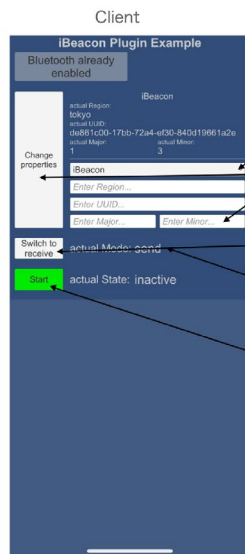
Development of an optimized infection control system for hospital facilities to avoid overwhelming hospitals in the new normal era

## 活動報告・研究成果の概要

COVID-19の感染拡大が懸念されている。感染症の拡大を予防するためには、感染者との濃厚接触者を早期に検知・隔離して二次感染を抑制することが重要である。そのために国内では既に新型コロナウイルス接触確認アプリ「COCOA」も開発・提供されている。しかし、COCOAは、ユーザのプライバシー保護のために、その接触履歴データへのアクセスが厳しく制限されており、病院等での院内感染対策の用途には十分に役立たない。そこで、本研究は、病院施設向けに最適化した独自の対策システムを新たに開発して医療機関での院内感染予防に役立てる。

本スタートアップ研究では、前述のCOCOAと同様に、スマートフォン等が発信するBLEビーコンの送受信履歴から病院施設利用者（医療従事者や患者等）同士の接触の有無を判断することとし、そのデータ収集・解析のためのスマートフォンアプリとサーバ（図1）を開発した。また、施設内での人流情報を収集するための固定設置型BLEビーコン送受信機（図2）も開発した。

さらに、東北大学病院において、開発した対策システム一式の有効性を検証する実証試験（図3）も行った。その結果、この対策システムが有効に活用できること、また、既存のCOCOAアプリとの連携可能であり、それにより、より効果的な運用ができることも確認した。現在、この成果をフィードバックしたシステムの発展・改良に取り組んでいる。



1. プルダウン  
・受信機はAny、発信機はiBeaconを選択  
※iOSを受信機として使う場合はどちらもiBeacon
  2. Major、Minor値を入力  
※iOSを受信機として使う場合は両方0
  3. Change propertiesを押して上記設定を反映
  4. Switch to ... ボタンで受信と発信を切り替える
- 現在の設定。Sendであれば発信機、Receiveであれば受信機
- Startを押して、受信または発信の開始。  
Stopを押して終了。

※iOSを受信機として使う場合は受信機、発信機のUUIDが一致する必要がある

```
Server
[john@centos07 ~]$ pwd
/var/log/nginx
[john@centos07 ~]$ ls
access.log  error.log  postdata.log-20201205.gz
access.log-20201205.gz  error.log-20201205.gz  postdata.log-20201206.gz
access.log-20201206.gz  error.log-20201206.gz  postdata.log-20201209.gz
access.log-20201209.gz  error.log-20201210.gz  postdata.log-20201210.gz
access.log-20201210.gz  postdata.log
[john@centos07 ~]$

/var/log/nginx/

postdata.logにClientから1秒毎（デバイス毎）にClientからのPOSTを記録

[john@centos07 ~]$ cat postdata.log
{"localtime":"2020/12/28/20:23:46:15 +0900","request_body":{"Created":"2020/12/28/20:11:46:15 PM","send_UUID":"DE861C0B-7264-EF38-848019661A2E","Major":"1","Minor":"1","Range":"IMMEDIATE","Strength":"127 dB","Accuracy":"0.00100000 m","Rssi":"-31 dB"},"receive_UUID":"5d661c08-7264-ef38-848019661a2e"},"localtime":"2020/12/28/20:23:46:16 +0900","request_body":{"Created":"2020/12/28/20:11:46:16 PM","send_UUID":"DE861C0B-7264-EF38-848019661A2E","Major":"1","Minor":"1","Range":"IMMEDIATE","Strength":"127 dB","Accuracy":"0.00100000 m","Rssi":"-31 dB"},"receive_UUID":"5d661c08-7264-ef38-848019661a2e"}}
```

図1. 接触検知用スマートフォンアプリとサーバの画面



サイズ：77×40×48 [mm]  
重さ：59 [g]  
消費電力：1 [w]

図2. 固定設置用BLEビーコン送受信機



図3. 東北大学病院での実証実験



TOHOKU UNIVERSITY

研究課題名：ニューノーマル時代において医療崩壊を防ぐための病院施設向けに最適化した感染症対策システムの開発

Development of an optimized infection control system for hospital facilities to avoid overwhelming hospitals in the new normal era

## Activity report · Results

As a countermeasure against infectious diseases of the COVID-19, it is important to detect and isolate people in close contact with infected persons at an early stage to control secondary infection. For this purpose, the new coronavirus contact confirmation application "COCOA" has already been developed and provided in Japan. However, COCOA is not sufficiently useful for nosocomial infection control applications in hospitals and other medical institutions because access to its contact history data is strictly limited to protect users' privacy. Therefore, we will develop a new countermeasure system optimized for hospital facilities to help prevent nosocomial infections in medical institutions.

In this research, as with the COCOA, we have decided to determine the presence or absence of contact between people in hospital facilities based on the transmission/reception history of BLE beacons transmitted by smartphones and have developed a smartphone application and server system (Fig. 1) for data collection and analysis. We also developed a fixed installation BLE beacon sensor (Fig. 2) to know the flow of people in the facility.

We also conducted a demonstration test (Fig. 3) at Tohoku University Hospital to verify the effectiveness of these developed system. As a result, we confirmed that these system can be effectively used and that it can be linked with the COCOA application, which is expected to operate more effectively. Currently, we are working on the development and improvement of the system based on the feedback from these results.

**Client**

iBeacon Plugin Example

Bluetooth already enabled

actual Region: tokyo  
actual UUID: da861c00-17bb-72a4-ef30-84d019661a2e  
actual Major: 1  
actual Minor: 3

Change properties

Region:   
UUID:   
Major:  Minor:

Switch to receive:  actual Mode: send  
actual State: inactive

Start

**Server**

```

[john@centos07 ~]$ pwd
/var/log/nginx
[john@centos07 ~]$ ls
access.log  error.log  postdata.log-20201205.gz
access.log-20201205.gz  error.log-20201205.gz  postdata.log-20201206.gz
access.log-20201206.gz  error.log-20201206.gz  postdata.log-20201209.gz
access.log-20201209.gz  error.log-20201210.gz  postdata.log-20201210.gz
access.log-20201210.gz  postdata.log
[john@centos07 ~]$

/var/log/nginx/

postdata.logにClientから1秒毎(デバイス毎)にClientからのPOSTを記録

{"localtime":"12/Dec/2020:23:46:15 +0900","request_body":{"Created":"12/12/2020 11:46:15 PM","send_UUID":"DE861C00-37BB-72A4-EF30-84D019661A2E","Major":"1","Minor":"3","Range":"IMMEDIATE","Strength":"127 db","Accuracy":"9.80100000 m","Rssi":"-31 db"},"receive_UUID":"5d681c00-37bb-72a4-ef30-84d019661a2e"},""}
{"localtime":"12/Dec/2020:23:46:16 +0900","request_body":{"Created":"12/12/2020 11:46:16 PM","send_UUID":"DE861C00-37BB-72A4-EF30-84D019661A2E","Major":"1","Minor":"3","Range":"IMMEDIATE","Strength":"127 db","Accuracy":"9.80100000 m","Rssi":"-31 db"},"receive_UUID":"5d681c00-37bb-72a4-ef30-84d019661a2e"},""}

```

1. プルダウン  
・受信機はAny、発信機はiBeaconを選択  
※iOSを受信機として使う場合はどちらもiBeacon

2. Major、Minor値を入力  
※iOSを受信機として使う場合は両方0

3. Change propertiesを押して上記設定を反映

4. Switch to ... ボタンで受信と発信を切り替える

現在の設定。Sendであれば発信機、Receiveであれば受信機

Startを押して、受信または発信の開始。  
Stopを押して終了。

※iOSを受信機として使う場合は受信機、発信機のUUIDが一致する必要がある

Fig.1 Smart phone application and server system for contact detection

40mm

48mm

77mm

Size : 77×40×48 [mm]  
Weight : 59 [g]  
Power consumption : 1 [w]

Fig.2 BLE beacon sensor for fixed installation

図3は、東北大学病院での実証試験の様子を示しています。上部には、病室のフロアプランがあり、赤い点でセンサーの設置位置が示されています。右側の写真には、廊下の天井からセンサーを取り付ける作業が行われている様子と、設置されたセンサーの近景が写っています。

Fig.3 Demonstration test at Tohoku University Hospital