

# インホームゲートウェイによる 家族単位の見守りシステムの提案

150441149 山場 将生  
渡邊研究室

## 1. はじめに

高齢化社会が進む日本において、高齢者の見守りは重要な課題である。一方、スマートフォンは人々に無くてはならない存在になりつつある。そこで、我々はこれまで TLIFES (Total LIFE Support system) と呼ぶスマートフォンを利用した見守りシステムを研究してきた。TLIFES はスマートフォンの各種センサを用いて取得した情報を定期的にインターネット上のサーバに蓄積し、その情報を共有することにより見守りを行うことができる。しかし、個人情報インターネット上のサーバに蓄積されるため、不正アクセスなどによって個人情報が漏洩する危険性があり、それが普及のネックとなっている。そこで、本稿では TLIFES サーバ機能をインホームゲートウェイ (iHGW) に搭載した家族単位の見守りシステム [1] を提案する。iHGW にはディスプレイとスピーカが付随しており、見守り対象者の自宅内に設置する。iHGW とスマートフォンに NTMobile (Network Traversal with Mobility) を搭載することにより、既存の TLIFES と同様の見守りを家族単位で実現する。人感などの各種センサを自宅内に設置・利用することで、見守りの範囲を家庭内まで拡大できる。さらに、ディスプレイとスピーカを活用することで、自宅で医師の診察を受けたり、万が一の災害発生時には、自治体からの避難勧告や避難所誘導の指示を受けることができる。

## 2. 既存の TLIFES

TLIFES は、スマートフォンの各種センサから取得した情報を定期的にインターネット上のサーバに蓄積する。サーバ上では、ユーザ毎にデータベースを構築し、過去の履歴と照らし合わせて、徘徊などの異常行動があるかどうかを調べる。異常行動を検知したときは、あらかじめ登録しておいた家族などに対して通知を行う。通知を受けた家族は、サーバに蓄積された対象者のライフログを PC やスマートフォンから確認することができる。しかし、全ての情報がグローバル空間であるインターネット上のサーバに蓄積されるため、個人情報が漏洩しないよう厳重なセキュリティ対策を取る必要がある。また、サーバは常に稼働している必要があるため、万全の管理体制を確立しなければならない。

## 3. NTMobile

NTMobile とは、両端末がどのようなネットワークに接続していても通信を開始することができ、かつ端末が移動してネットワークが切り替わっても通信を継続することができる技術である。NTMobile を実装した端末同士であれば、ネットワークの制約を一切気にすることなく、サーバがプライベート空間に存在しても構わない。端末に NTMobile をアプリケーションとしてインストールするだけで、既存のアプリケーションや設定に影響を与えることなく利用することができる。

## 4. 提案方式

提案方式の構成を図 1 に示す。見守り対象者の自宅内には、TLIFES サーバ機能を搭載した iHGW、ディスプレイ、スピーカが設置されており、iHGW はインターネット網と繋がっている。見守り対象者のスマートフォンから得られる

情報は携帯電話網、インターネット網を通じて NTMobile を介することで iHGW に蓄積される。事前に閲覧者として登録した見守り対象者の家族は蓄積された履歴を閲覧することができる。また、病院や自治体などは、インターネット網を通じて、見守り対象者の自宅に設置された iHGW にアクセスすることができ、テレビ電話での診察や、災害発生時の各種避難情報をディスプレイに表示することができる。

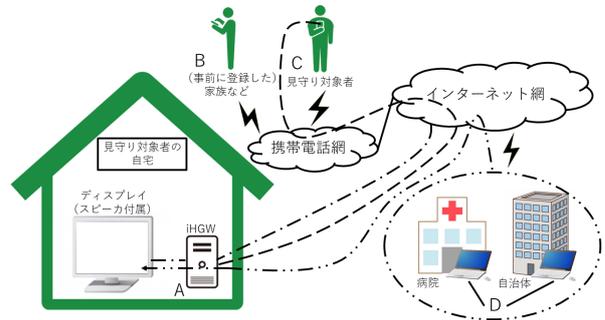


図 1: 提案方式の構成

提案方式を実現するために必要となるアプリケーションを表 1 に示す。表 1 の A~D は図 1 の A~D に対応している。

表 1: 必要なアプリケーション一覧

|               | A | B | C | D |
|---------------|---|---|---|---|
| TLIFES サーバ    | ○ |   |   |   |
| TLIFES クライアント |   |   | ○ |   |
| NTMobile      | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 人感などの各種センサ    | ○ |   |   |   |
| テレビ電話アプリ      | ○ |   |   | ○ |

TLIFES サーバとクライアント機能はそれぞれ、iHGW と見守り対象者のスマートフォンに搭載する。NTMobile は全ての装置に搭載する。見守りの範囲を家庭内まで拡大させるため、人感などの各種センサ収集機能を iHGW に実装する。宅内での診察や災害時の対応を実現するため、iHGW と施設の PC (サーバ) にテレビ電話アプリケーションをインストールする。

## 5. まとめ

本稿では、NTMobile と TLIFES の技術を組み合わせ、iHGW を利用した高齢者見守りシステムを提案した。今後は、Linux を用いてサーバを試作し、実用に向けてどのような課題があるのかを検討する。

## 参考文献

- [1] 渡邊晃: スマートフォンによる高齢者見守りシステムの実現と評価 -プライベートサーバの実現に向けて-, 名城大学総合研究所紀要 (2017) .

# インホームゲートウェイによる 家族単位の見守りシステムの提案

渡邊研究室

150441149

山場 将生





# 1. 研究背景と既存技術

## 研究背景

### ● 社会的背景

#### – 少子高齢化や核家族化の進行

- 高齢者人口や高齢者世帯の増加
- 老々介護及び、高齢者の孤立
- 高齢者の徘徊行動、運転事故の多発





# 1. 研究背景と既存技術

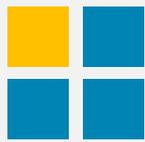
## 研究背景

### ● 技術的背景

#### – スマートフォンの普及

- どこにいても通信可能なモバイルネットワーク
- 高齢者に配慮したスマートフォンの登場

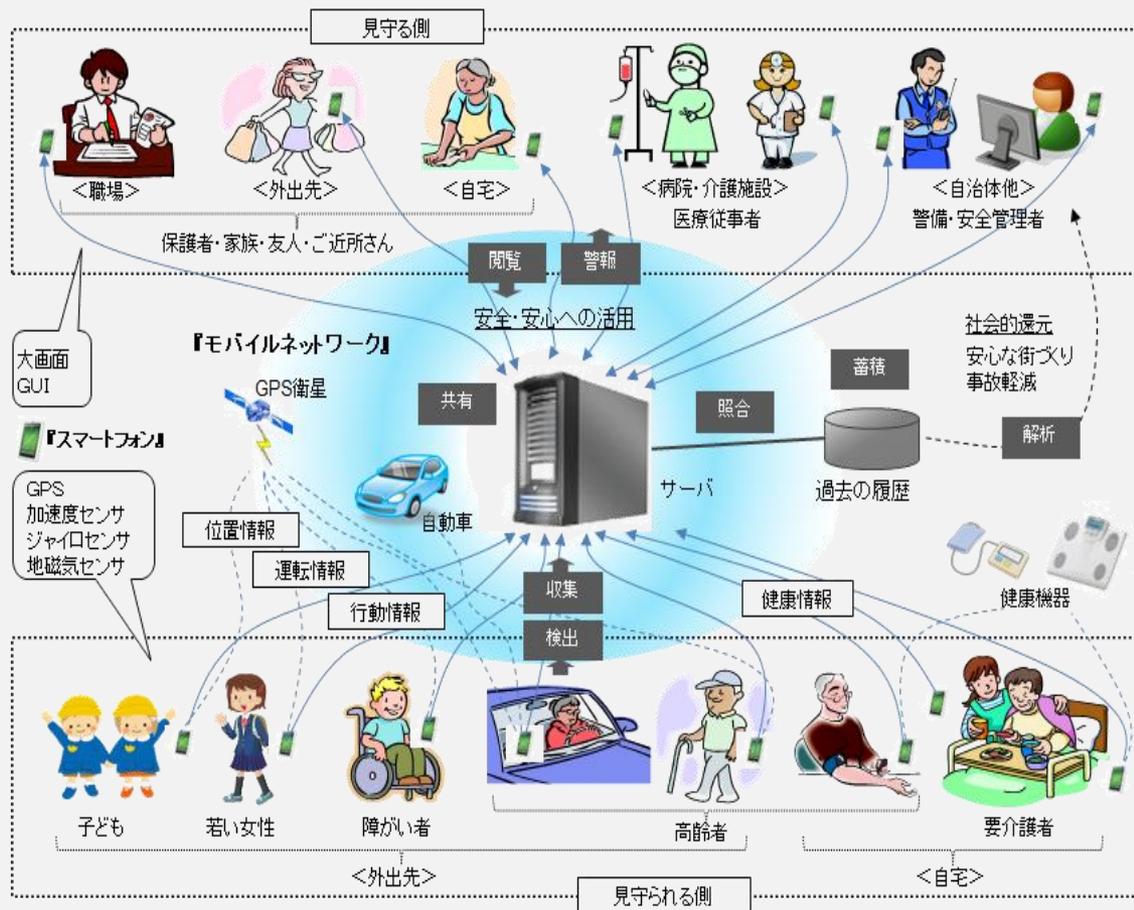




# 1. 研究背景と既存技術

## TLIFES -Total LIFE Support System-

### ● TLIFESのシステム構成



統合生活支援システム

インストールするだけで利用可能

情報共有により見守りを実現

異常行動検知時にはアラートを送信



# 1. 研究背景と既存技術

## TLIFES -Total LIFE Support System-

- 実用化に向けての課題
  - サーバからの個人情報漏洩
  - サーバの常時稼働必須性



信頼のおける機関の参入なしには  
TLIFESの実用化は困難



# 1. 研究背景と既存技術

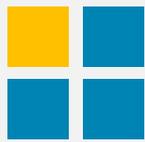
## 研究目的

使い勝手はそのまま、  
セキュリティをより強固に

見守りだけでなく、  
災害時支援などのサービス実現

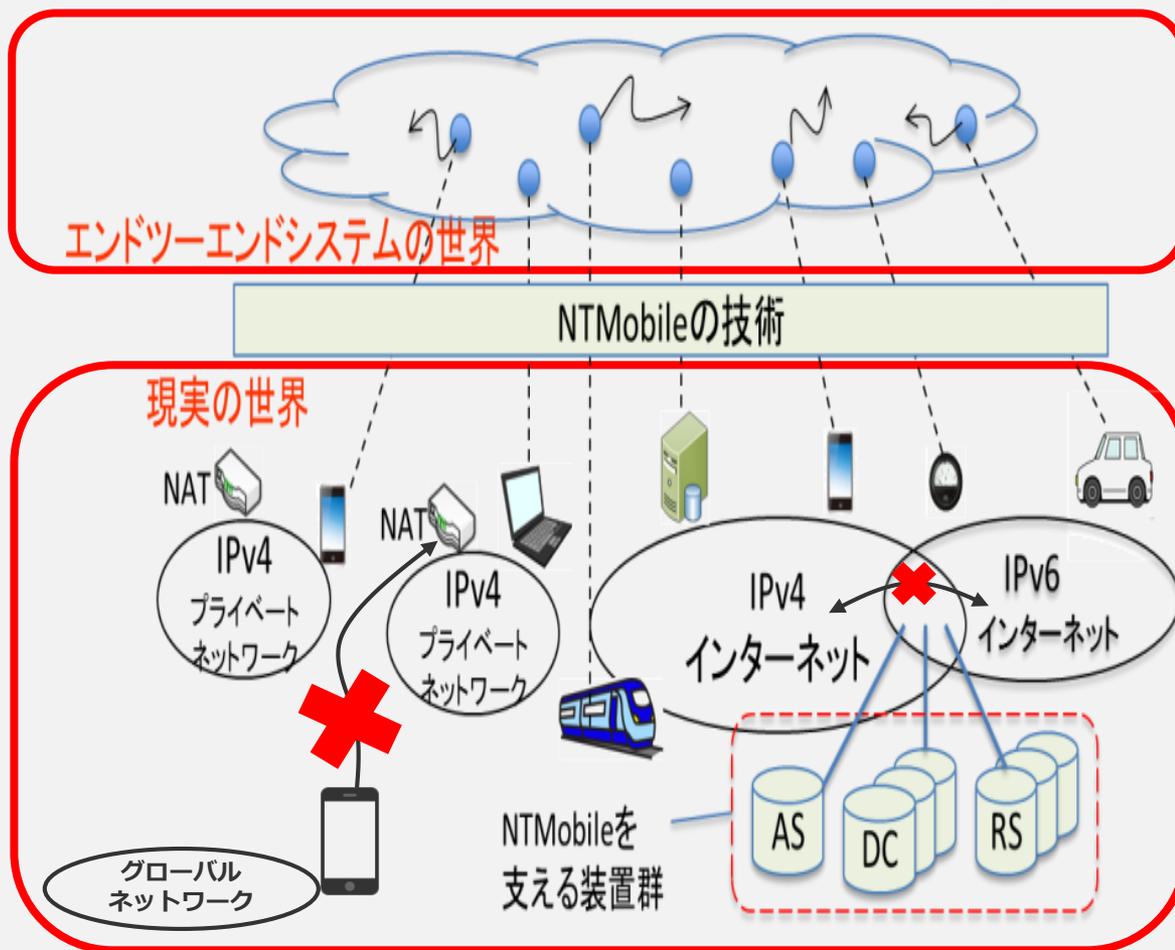
これらの目的を達成するために...

NTMobile



## NTMobile –Network Traversal with Mobility–

### ● NTMobileのシステム構成



オリジナルの  
通信技術

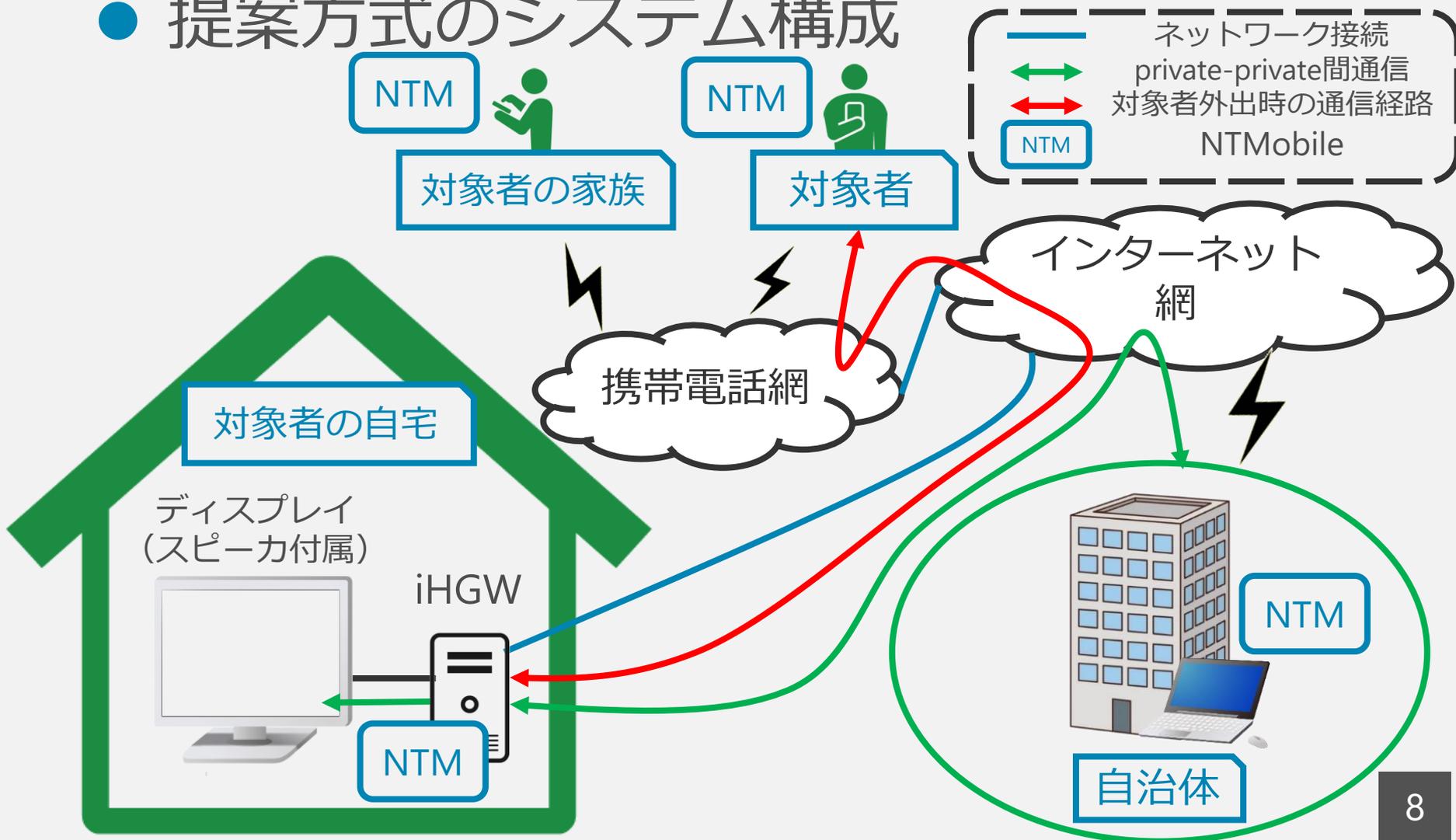
ユーザはNWの  
制約を意識する  
必要はない

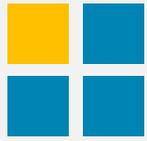
インストール  
するだけで  
利用可能



# iHGWによる見守りシステム

### ● 提案方式のシステム構成





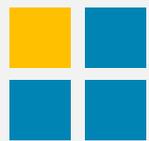
## 2. 提案方式

# iHGWによる見守りシステム

- 提案方式によって利用可能なサービス

外出時だけでなく  
在宅時も利用可能な見守り

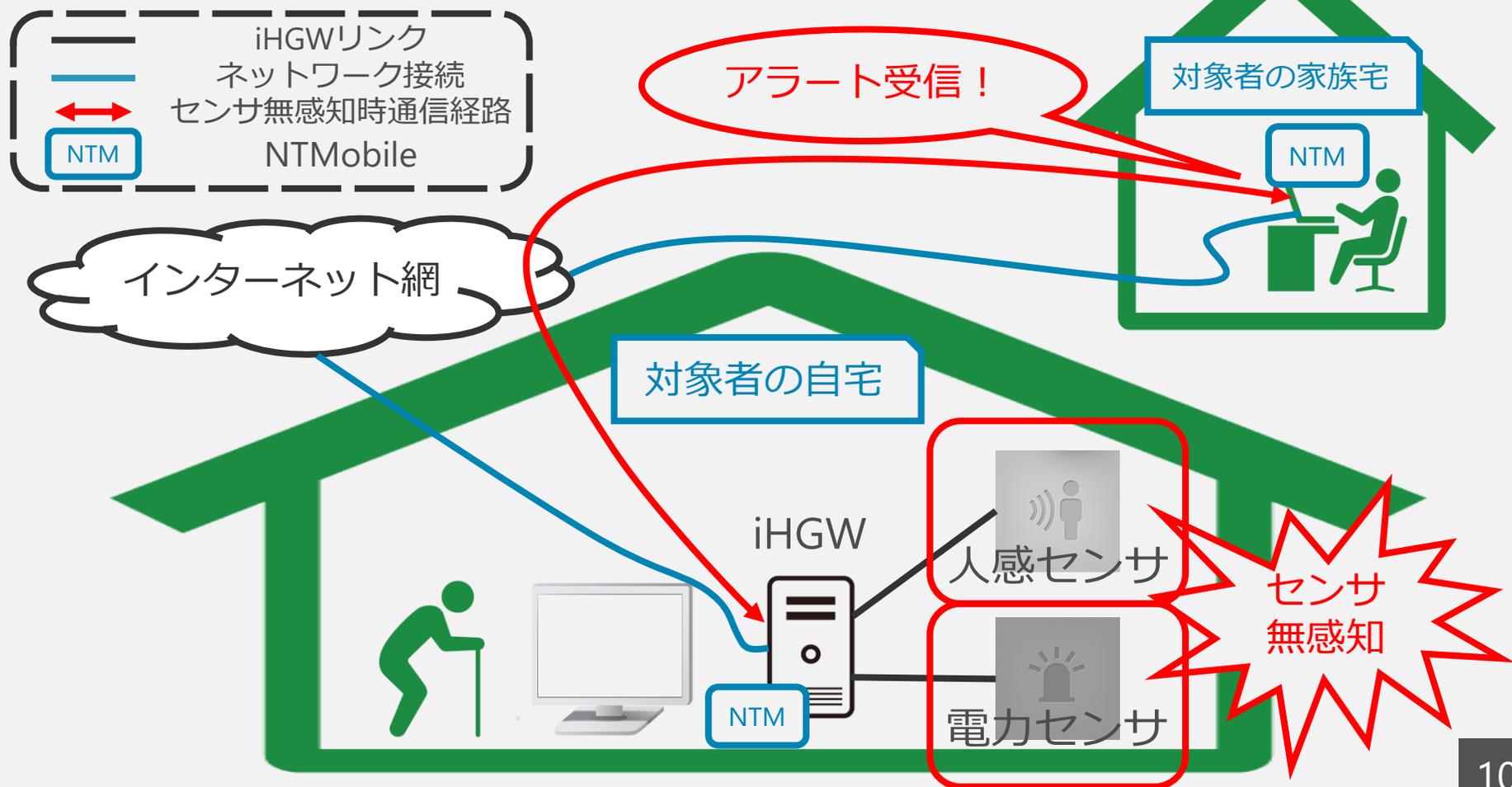
災害時の各種避難情報の伝達

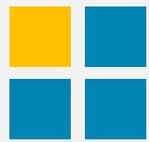


## 2. 提案方式

# iHGWによる見守りシステム

### ● 在宅時も利用可能な見守り





## 2. 提案方式

# iHGWによる見守りシステム

- 提案方式によって利用可能なサービス

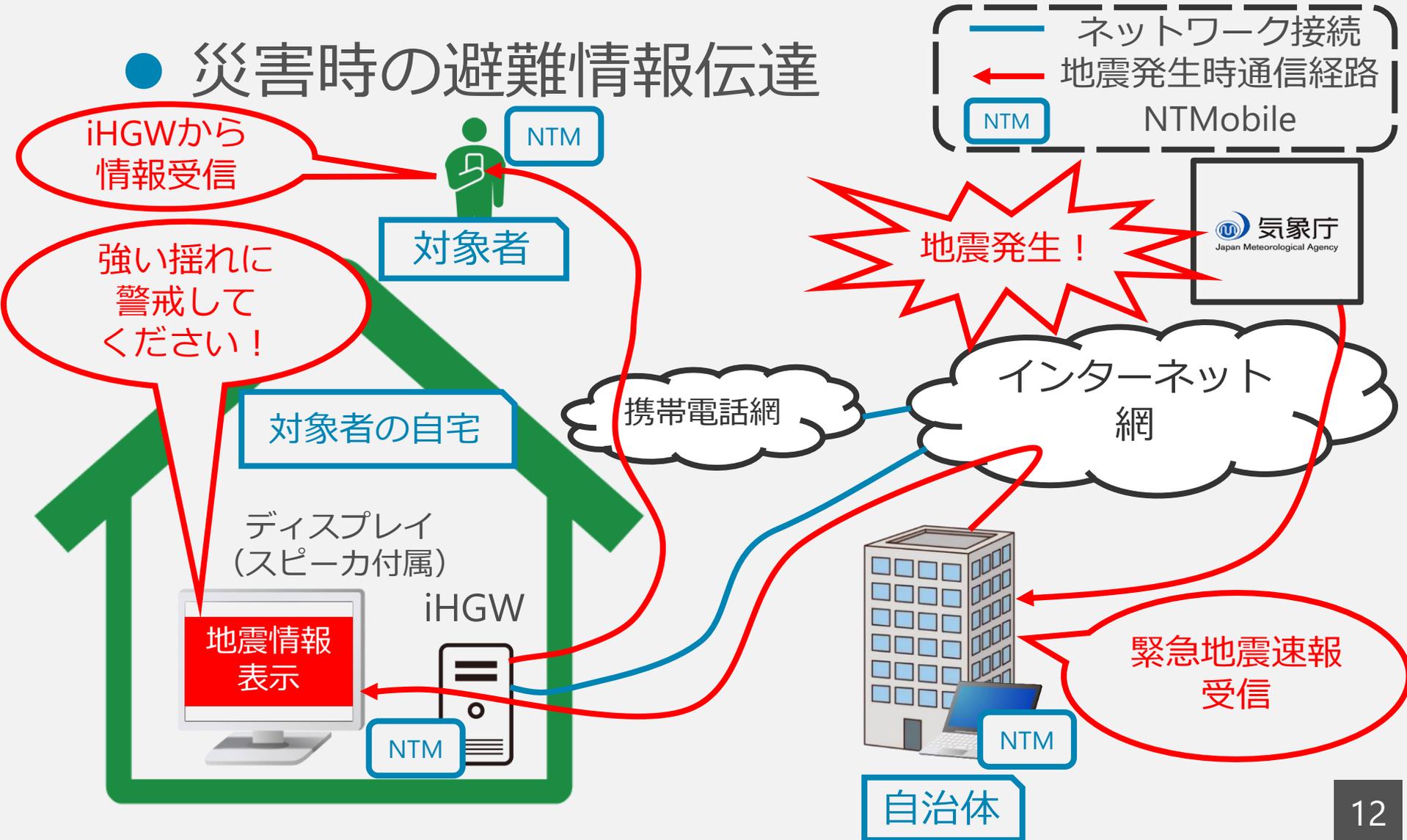
災害時の各種避難情報の伝達



## 2. 提案方式

# iHGWによる見守りシステム

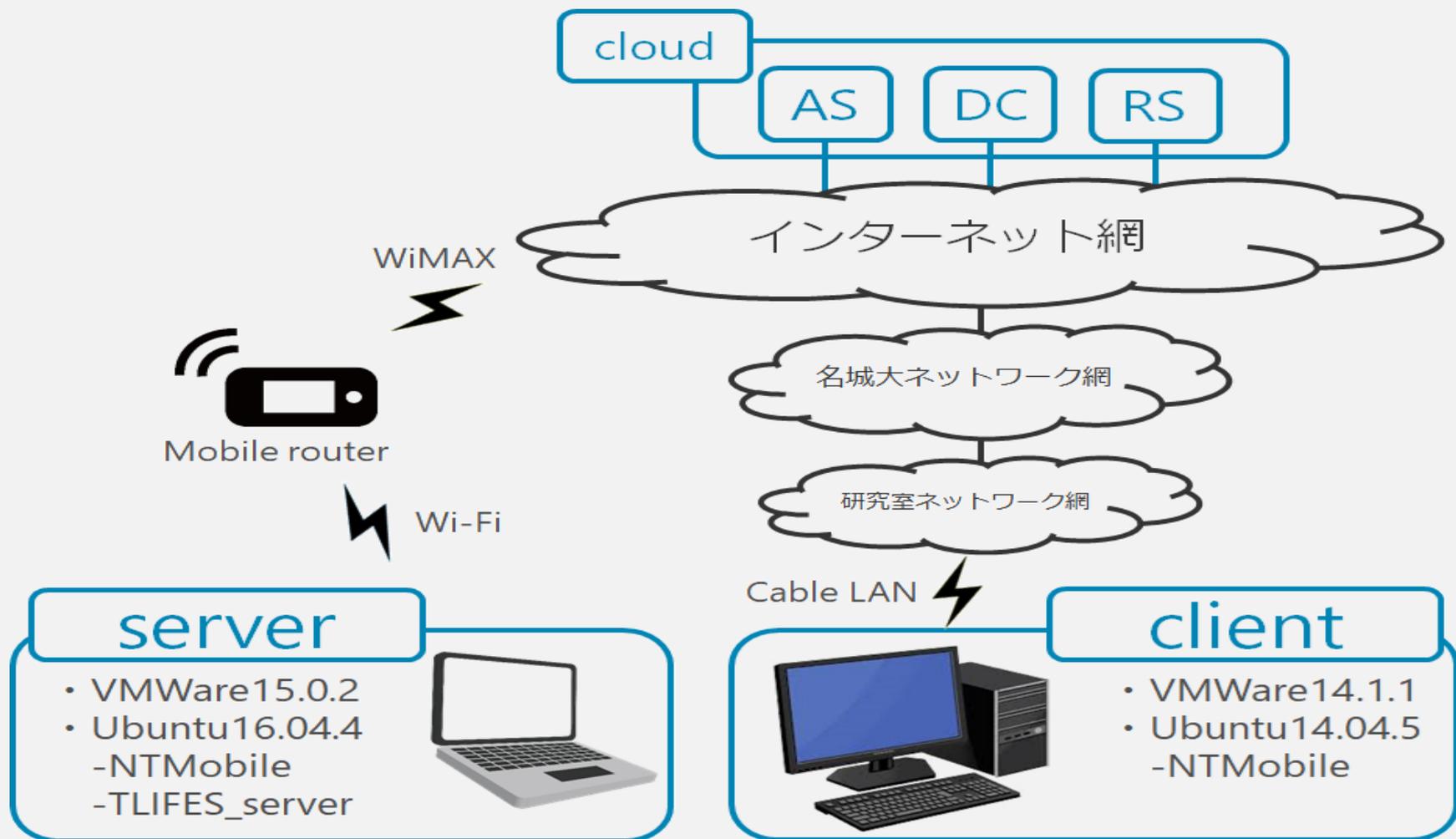
### ● 災害時の避難情報伝達

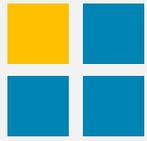




# TLIFESサーバの検証実験

## ● 実験環境の構成



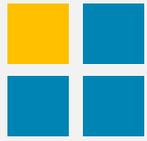


# TLIFESサーバの検証実験

## ● 検証実験手順

### サーバ側

- ① NTMobileのインストール・アカウント作成
- ② apache等のソフトウェアインストール
- ③ 元サーバからTLIFESサーバデータをコピー
- ④ NTMobile・TLIFESサーバ起動



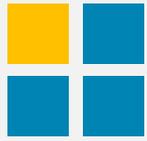
# TLIFESサーバの検証実験

## ● 検証実験手順

### クライアント側

① NTMobileのインストール・アカウント作成

② NTMobile・ブラウザ起動



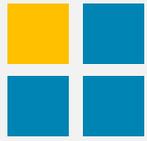
# TLIFESサーバーの検証実験

## ● 実験結果

- “`http://[NTMobileアカウント名]/[サーバ設置場所]`” にアクセスすることでTLIFESのホーム画面が閲覧できることを確認



- ・プライベート空間どうしでの通信が可能
- ・ユーザはアプリをインストールするだけ

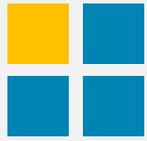


## 4. 評価

# 従来方式と提案方式の比較

- 評価内容

- 従来方式を「現状のTLIFES」、提案方式を「サーバ分散型TLIFES」として、5つの項目で比較
- 「○・△・×」の3段階で評価



## 4. 評価

# 従来方式と提案方式の比較

- 評価項目

サービス開始

運用コスト

可用性

拡張性

プライバシー



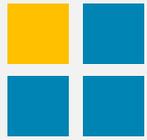
## 4. 評価

# 従来方式と提案方式の比較

### ● 評価結果

|            | サービス開始 | 運用コスト | 可用性 | 拡張性 | プライバシー |
|------------|--------|-------|-----|-----|--------|
| 現状の TLIFES | △      | △     | ○   | △   | ×      |
| 分散型 TLIFES | ○      | ○     | ×   | ○   | ○      |

**提案方式は従来方式より有用な技術**



# まとめ

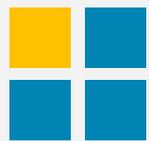
- TLIFESとNTMobileの技術を組み合わせ、iHGWを利用した見守りシステムを提案
  - 通信方式にNTMobileを採用し、サーバを各家庭内に分散させることでTLIFESの課題を解決
  - 提案方式を用いることで、システム利用の幅が広がる
- 今後の課題
  - システムの実装を進め、災害支援を主軸に拡張・検討する

## 付録

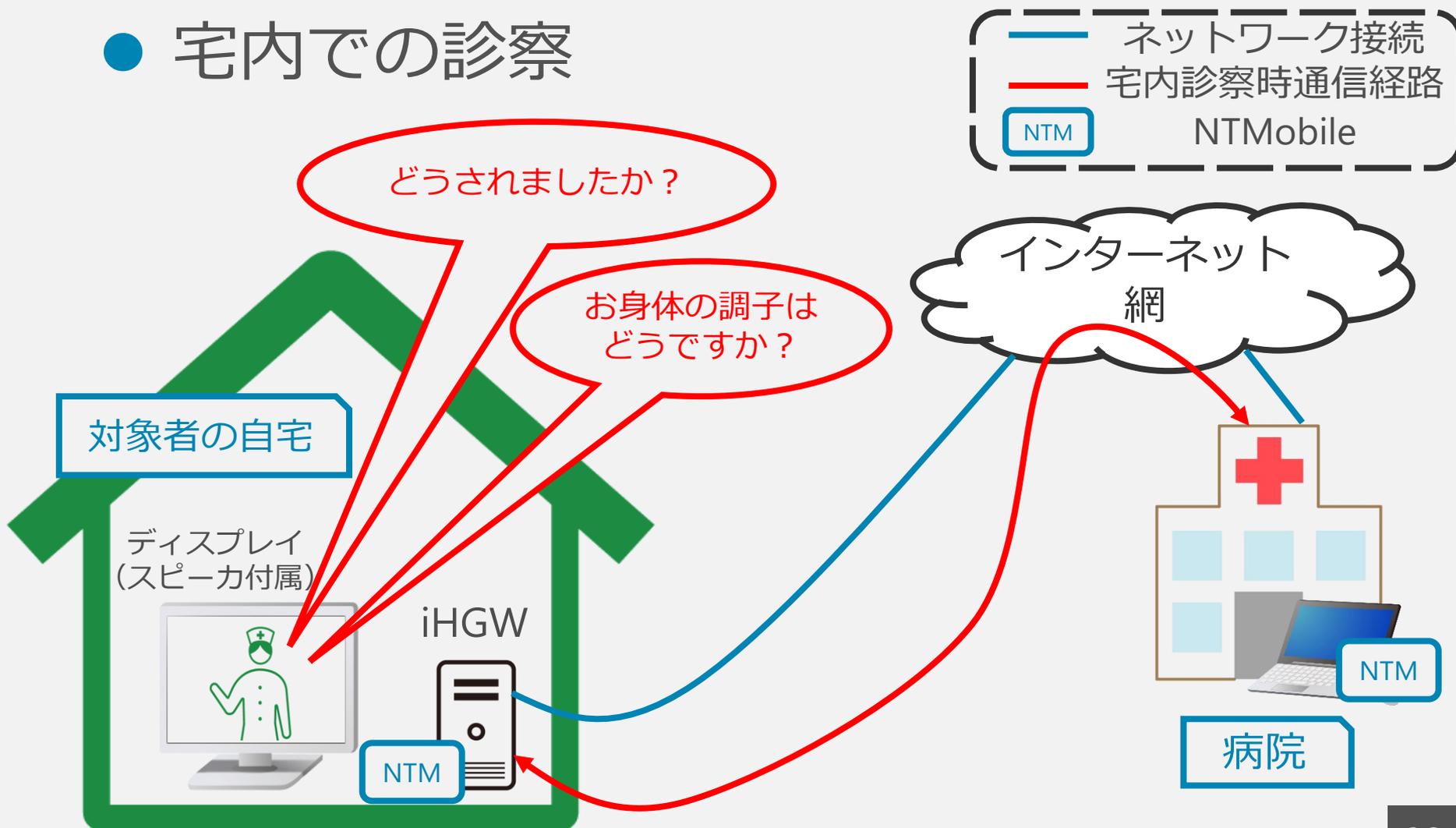
A : 宅内での診察

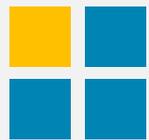
B : 実現するために必要なアプリケーション

C : サーバ側にインストールしたソフトウェア



## ● 宅内での診察





# iHGWによる見守りシステム

## ● 実現するために必要なアプリケーション

|                  | iHGW | 家族 | 対象者 | 各種施設 |
|------------------|------|----|-----|------|
| TLIFESサーバ        | ○    |    |     |      |
| TLIFES<br>クライアント |      |    | ○   |      |
| NTMobile         | ○    | ○  | ○   | ○    |
| 各種センサ            | ○    |    |     |      |
| テレビ電話            | ○    |    |     | ○    |



# TLIFESサーバーの検証実験

- サーバ側にインストールしたソフトウェア

| 名称      | バージョン    | 概要・役割                          |
|---------|----------|--------------------------------|
| apache  | 2.4.18   | サーバ構築に必要なWebサーバソフトウェア（HTTPサーバ） |
| PHP     | 5.6.39-1 | Web開発の際に用いるプログラミング（スクリプト）言語    |
| cakePHP | 2.2.5    | PHPの雛形（＝フレームワーク）               |
| mysql   | 5.0.11   | データベースを管理するシステム                |