

江端さんのDIY奮闘記 介護地獄に安らぎを与える“自力救済的IT”の作り方(2):

それでも介護ITを回してみせる ～国内ユーザー5人の見守りシステムができるまで

<https://eetimes.jp/ee/articles/1910/31/news030.html>

「おばあちゃんが動かない……」。深夜に嫁さんからかかってきた1本の電話で、私は「Raspberry Pi」(ラズパイ)を使った“壮大な見守りシステム”をDIYで構築することになります。今回は、そのドタバタ劇の詳細と、「どうせなら介護を楽しんでやれ」という私の思いの丈をぶつきたいと思います。

2019年10月31日 11時30分 更新

[江端智一, EE Times Japan]



人材不足が最も深刻な分野の一つでありながら、効率化に役立つ(はずの)IT化が最も進まない介護の世界。私の実体験をベースに、介護ITの“闇”に迫りつつ、その中から一筋の光明ともなり得る、“安らぎ”を得るための手段について考えたいと思います。⇒連載バックナンバーは[こちらから](#)。

嫁さんからかかってきた1本の電話

実家に“要介護”の親を抱えている人間にとって、深夜にかかってくる電話ほど恐ろしいものはありません。

"No news is good news (便りのないのはよい便り)"という状態を超えて、"Any news is bad news (便りがあれば、全て悪い便り)"だからです。100%です。

この事件も、自宅にかかってきた、嫁さんからの電話で始まりました。今から3年前となる2016年5月のとある日、深夜1時のことです。

「―― ばあばが……ばあばが、動かないの」



深夜にかかってきた1本の電話

それは、私が受話器を耳に強く押しつけなければ聞こえないような、小さくて震えるような涙声でした。

頑張る介護は「必ず破綻する」

義父が自力で歩行できなくなった後も、70歳を超えた義母は自分で義父(つまり夫)の歩行を支え、ベッドやトイレでの移動を支え、通院などで車椅子を使う時もそれを支え、その他の処理も、全て一人でやっていました。

ただ、義父には認知症の症状はなく、意識はしっかりしていました——今になって思えば、それも悪い方向に働いていたように思います。

いずれにしても、こんなことが、いつまでも続くはずがありません。介護に関しては、当時、私の方が少しだけ専門家でした。実家の両親の要介護の度合いが、3年ほどリードしていたからです。

頑張る介護は、必ず破綻する——これは、私の中では、「定理」ではなく「公理^{*}」です。

^{*}公理: 数学の議論をする上で証明なしに扱えるもの。例: ユークリッド言論、公理2『同じものに同じものを加えた場合、その合計は等しい(a=b なら a+c=b+c)』

上記の公理は、多くの人が語ってきましたし、ほとんどの人が、その言葉を聞いているはずですが、それでも私たちは、「破綻するまで、在宅での介護を頑張ってしまう」のです。今回のコラムでは、これを「介護破綻」と呼ぶことにします。

「介護破綻」に至ってしまう理由は簡単です。

私たちは変化が嫌いだからです。自分の生活の中に、見知らぬ他人が介入してくることや、普段の生活と異なることを強要される(と感じる)ことに苦痛を感じるからです。

できるだけ、今の生活パターンを変えず、あるいは微小修正の範囲内で止めて、日常生活を送りたい——こうして、要介護者(義父)と介護者(義母)の間に共依存^{*}に類似する関係が構築されます。

^{*}共依存: 例えば、アルコール依存症患者がパートナーに依存し、またパートナーも患者のケアに依存するために、その環境(人間関係)が持続すること、など

そして、私たち子どもの方も、「今まで通りの親であって欲しい」との願いから、「壊れていく親」を客観的に見られなくなり、結果として、「介護破綻」に加担します——少なくとも、私は、そうでした。

そして、事態を悪化させながら、私たちは「介護破綻」のその日を迎えることになります。

□

「介護破綻」までのストーリーは、多くの人が語っているし、参考文献も山ほどあります —— 全て失敗談です。そして、このコラムを読んでいるあなたも100%、同じ道をたどることになります。介護者になろうが、要介護者になろうが、あなたに逃げ道はありません。

ですので、今回の「介護破綻」に至るまでのプロセスはバツサリ割愛し、その後の、私の対応から、特に「介護IT」に絞ってお話したいと思います。

嫁さんの実家の「介護破綻」後のプロセスは、以下のようになりました。

- (1) 義母の介護疲れが限界 → 義父が一時施設へ入所
↓
- (2) その後、義母が自宅内で倒れているところを、たまたま義母の兄が発見
↓
- (3) 嫁さんが、2週間仕事を休んで、実家の鹿児島に帰省
↓
- (4) 帰省中に、浴室で倒れている義母を嫁さんが発見(これが冒頭の話) → 緊急入院
↓
- (5) 嫁さんは、そのまま義母の入院、義父の施設利用延長、各種の手続処理を一人で実施して、帰宅

そして、その週末、嫁さんとバトンタッチする形で、私が単身、嫁さんの実家に乗り込むことになります。

ここからは、私が週末の2日間の48時間、1分間の余裕なく動き続け、さらに、その後もジタバタし続けた「介護IT」の構築の記録となります。

48時間で「介護IT」を構築した全記録

始まりは、「まあ、智一君(私)にそんなことができるなら、お願いしたいわ」という義母の一言からでした。

以下は、実家に帰省中だった嫁さんとの電話の会話になります。

江端:「ちゃんと話したの? 家の中(鹿児島の嫁さんの実家)のライブ画像が、全部、こっち(自宅)で見られてしまうんだよ。プライバシーも何も、あったものじゃないよ」

嫁さん:「ちゃんとやったし、何度も確認したよ。もう、そういう段階 —— 見られて恥ずかしい —— とか言っている段階ではないって、覚悟を決めたんだと思う」

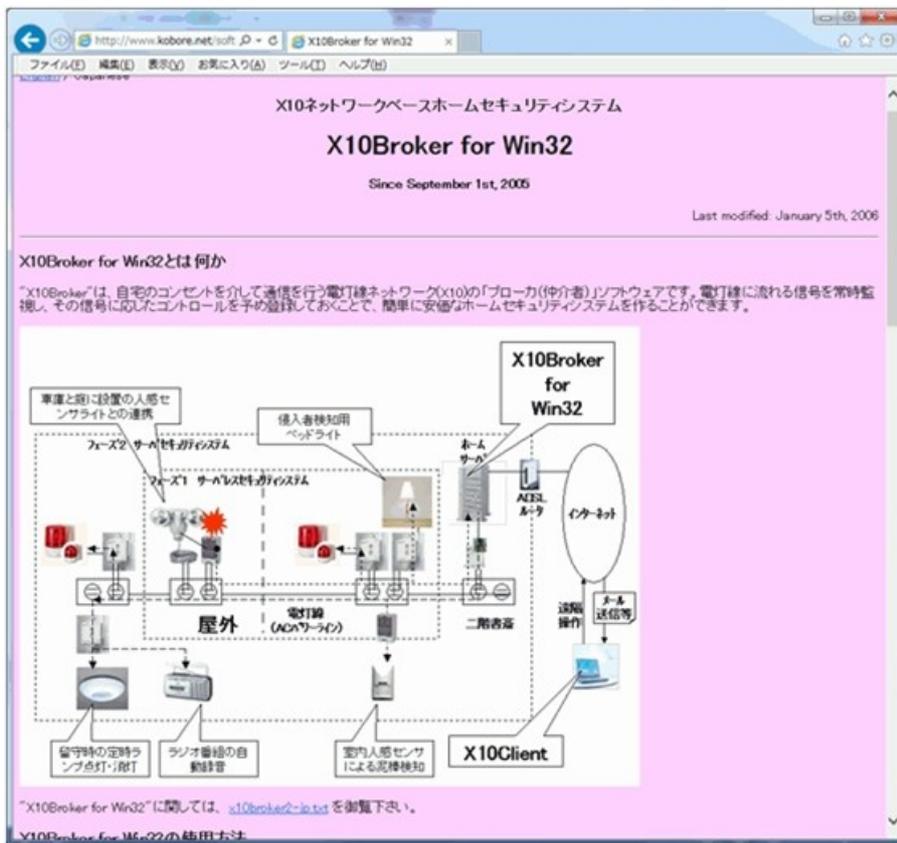
江端:「『ライブ画像は、しよせんは画像であって、倒れている本人を救い出すことはできない』ということも?」

嫁さん:「『“見守られている”という安心感だけでもいい』って」

私にも経験がありますが、一度、死線をくぐった人間は、ある種の「開き直り」が発生します(関連記事:[「トラブル遭遇時の初動方針は、「とにかく逃げる!」](#))。今回の義母が「それ」だったのかもしれませんが。

ところで、(このコラムの最後に登場する著者プロフィールにもありますが)私の趣味の一つに、「DIY(Do It Yourself: 手作り)のホームセキュリティシステム」があります。

当初は、安価なデバイスを使った[簡易なシステム](#)でした。

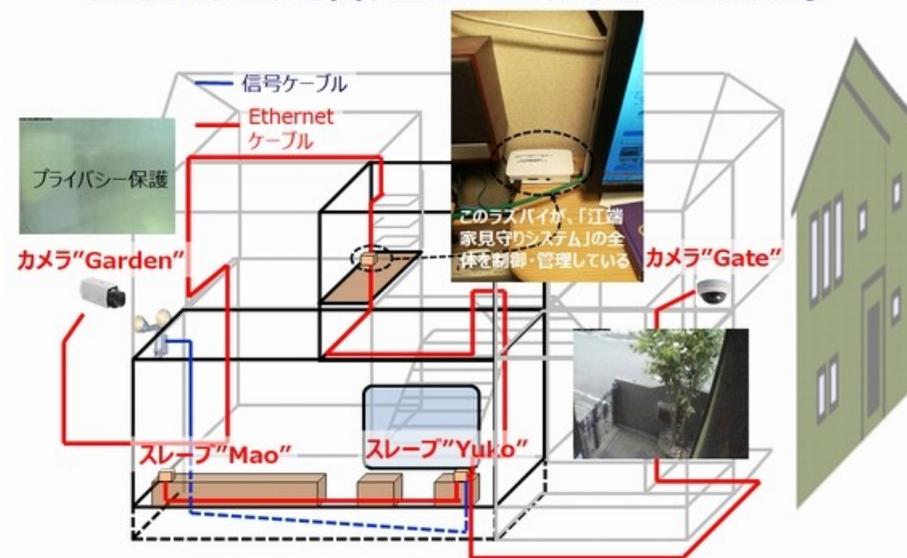


その後、日本ベッコフオートメーションさんの技術支援（他にもいろいろ支援）を頂き、EE Times Japanの連載「[EtherCATでホームセキュリティシステムを作る](#)」を経て、大規模なシステムリプレースを行いました。

さらに、秋葉原のジャンク屋で大量にカメラを仕入れたり、安価でも高性能な名刺サイズコンピュータ「Raspberry Pi（ラズパイ）」を購入したりしてアップグレードを繰り返し、現在、このような形となって我が家を守っています。

江端家見守りシステム

自宅の床下、地面、壁にケーブルを埋めこんでいる



スレーブには、人感、温度、距離センサ、バトランプ等が接続されている

趣味の「ラズパイ」見守りシステム

このシステムは、運用開始から既に10年を経過していますが、現在のところ、防犯の目的は達成されているようです。

もっとも、家の回り(玄関と車庫と庭の3箇所)に貼ってある、この自作ポスター(モデルは私)が、最も効果を発揮しているのではないかと、とも思うこともあります。



た、たしかに効きそうです(編集部)

*)防犯目的であれば、個人法人関係なく利用して頂いて結構です(原本はこちら
⇒http://kobore.net/eye_ebata.ppt)

ともあれ、これは、あくまで趣味のDIYシステムであって、私が楽しく、のんびりと作っていれば良いものでした。――が、“義母の見守りシステム構築”は話が違っていました。

実家見守りシステム構築の背景と状況

「趣味」では済まされなくなった

■背景

- (1)鹿児島在住の義母が、**自宅の浴室で倒れる事件**が発生
- (2)義母の依頼を受けて、東京から、鹿児島にある嫁さんの実家に直行し、**Webカメラ(FTPクライアント機能あり)**を3台を設営
- (3)構築期間は2016年6月4日(土)から2日間(鹿児島ー東京の往復を含めて48時間以内)

命を守る「本気」のシステム構築へ

かなり、めちゃくちゃなミッション(移動、設置、構築、テスト、運用開始まで48時間)でしたので、事前にいくつかの根回しをしておきました。

私が乗り込む時、既に嫁さんの実家は無人状態だったので、お隣の家の方に、実家の中に入って頂き(鍵を預けてあった)、パソコンを起動してもらって、リモートでパソコンに侵入(以前、リモートメンテナンス用にVNC(Virtual Network Computing)をインストール済み)、ネットワーク構成(グローバルIPなど)を調べて、その情報をベースに、カメラの事前設定を完了しておきました。

さらに、隣のお家に機材と工具一式(旅行用スーツケースに満載)を受けとってもらうように手配しました。また、最も早い時間の鹿児島空港行きチケットと、最も遅い時間の羽田空港行きチケットを確保し、現地で足りない部品を購入しに行けるように、レンタカーの予約も完了しました。

しかし、私は、「これだけ周到に準備して、なお動かないもの。それがシステム」ということを良く知っていました —— そして実際に、その通りになったのです。

□

私は、嫁さんの実家に到着するや否や、ドライバーで壁や天井に穴を明け、カメラ固定用の器具の取り付けを開始しました。

また、天井にフラットのイーサネットケーブルを張り巡らせる作業は、高所で天井に向かって、重い機材を維持し続ける作業でしたので、貧血で脚立(きやつ)から落ちそうになりました。

— 介護システム構築中に、事故で、要介護者になる

というのは、いろいろなところで嘲笑のネタになりそうだったので、結構な頻度で「休憩」を取るようになりました。

ただ、作業中に、叔父さん(義母の兄)が来てくれたのですが、配線等の作業中に声をかけてくることには大変困りました。私は、基本的に、作業中(設置、執筆、コーディングなど)は誰からも声をかけられたくありません*)。気が散るからです。ミリ単位のドリル穴を開ける作業に集中している時などは、(いろいろな意味で)危険でもあります**。

*)これが、エンジニアが無愛想と言われている一因かもしれませんが、エンジニアの私から言わせてもらえば『この馬鹿野郎。空気を読め』と言いたいです。

**先日、デモシステムの再起動の失敗を繰り返し、そのシステムの復旧に狂乱しているさなかに、そのデモシステムについてあれこれ質問をしてくる「我が社のエンジニア」がいました — 『首をキューツと締めて、永遠に黙らせてやろうか』と本気で思いました。

実家見守りシステム構築の背景と状況

実はシステム構築より、配線作業の方がしんどい



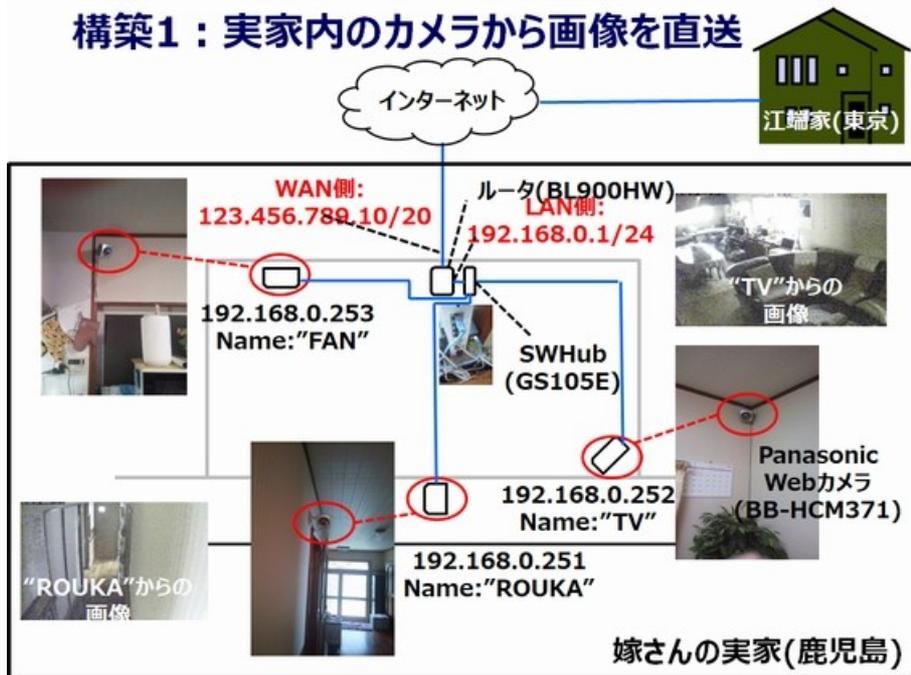
完成後の写真では、“しんどい”が伝わらない

電源ケーブル、イーサーケーブル、カメラ設置を終えたのが、1日目の深夜1時過ぎでした。

まずは、画像が転送されていることを、カメラの機能が持つメールシステムで確認し、いわゆる「疎通テスト」に成功しました。

鹿児島(実家)見守りシステム構築(1)

構築1：実家内のカメラから画像を直送



カメラから、自動的にメールで転送する

しかし、これでは、私が四六時中、メールをチェックしなければなりませんし、私のメールボックスは、この画像だけでスプールがパンクしてしまいます。

そもそも、私がこの「見守りシステム」で目指したかった「見守り」は、従来のような「監視」ではなく、なんとなく関係者を巻き込み、誰も無理をしないでポンヤリと実現できる見守りです。

そこで私は、見守り画像だけを表示し、それを親戚等の一部の人間だけに開示するWebシステムの開発を目指しました。

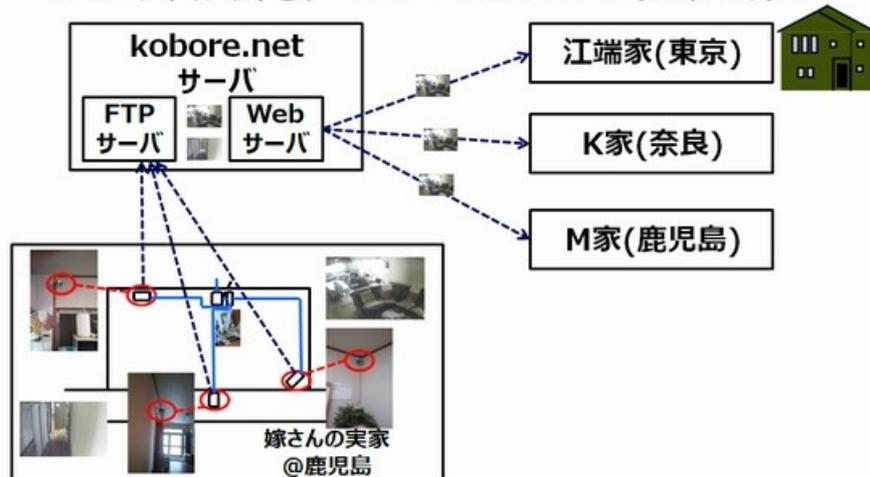
しかし、彼らの多くは高齢者で、ITリテラシーも高くありません。高度なセキュリティシステムを導入すれば、誰も使えないものになることは目に見えていました。

そこで、セキュリティに関しては、(詳しく言えませんが)基本的には、実家のネットワークに外部から侵入できないような自作のファイアウォールを組み込みました。

結果として、私は、以下のようなWebシステムを作り上げて、ミッションを完了しました。

鹿児島(実家)見守りシステム概況(2)

Webシステムを、“kobore.net”に組み込んだ



親戚にも“見守り”を押しつける——つもりだった

東京の自宅のPCから家族にも確認してもらい、私が実家で手を振っている画像が確認され、この48時間のミッションは無事に完遂した——とっていました。

ところが、そうは問屋が卸してくれなかったのです。

DoS攻撃だと思われた

私が運用しているWebサーバは、あるISPが提供しているレンタルサーバ上で動いているものです(レンタル料500円/月)が、レンタルサーバへのFTPによる画像転送で原因不明のエラーが発生して、私の作ったシステムは全く稼働しなかったのです。

そこで私は、レンタルサーバを提供している会社にメールや電話で連絡をして、原因究明と、解決を依頼しました。

以下は、その会社に提出した、障害報告のレポートの冒頭部です。

はじめに

この度は、御社のレンタルサーバを使った、「見守り監視システム」に関するご相談を受けて頂けますこと、心より感謝申し上げます。

本件、何卒よろしくお願ひ申し上げます。

2016年6月7日
江端智一

頂いたご質問一覧

- (1)FTPでの送信失敗が発生した日時
- (2)送信失敗時のエラーメッセージ
- (3)接続元のグローバルIPアドレス
- (4)静止画像のおおよそのファイルサイズ

について、システム構成図等と併わせて御説明申し上げます。

■本資料記載のWAN側IP、その他の情報は、攻撃対象となりますので、取扱ご注意の程、何卒よろしくお願い致します。

鹿児島(実家)見守りシステム概況(2)

カメラ名称	転送ファイル名	転送間隔	転送モード	転送先
ROUKA	rouka.jpg	1枚/1分	FTP(パッシブモード)	kobore.net/xxxxx/
TV	tv.jpg			
FAN	fan.jpg			

■作成したページ

<http://kobore.net/xxxxx/>

(現在、“fan.jpg”は受信できておらず、“tv.jpg”、“rouka.jpg”は、1~2時間に1回程度転送に成功することがある)

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="Refresh" content="11">
<title>ビデオ監視システム</title>
</head>
<body>
<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</table>
</body>
</html>
```

レンタルサーバを提供している会社は、親切に対応してくれましたが、結局問題は解決できませんでした。私も強く修正を要求することはできませんでした。個人のWebサイト用のシステムを、見守りシステムとして活用しようという、ずうずうしいことを相談していたからです。

今から思えば、このような大量の画像転送要求を、レンタルサーバは「DoS攻撃」と判断したのだと思います。考えてみれば、個人向けWebサイトに、20秒に1回の画像ファイルの転送要求がやってくれば、普通のサーバであれば、「サイバー攻撃」と判断して、受信を拒否するのは当然と言えます(普通ならFTP要求は、1日1回か2回程度しか、発生しない)。

正直、これは困りました。これでは、私が作ったシステムは、ただ画像の転送を試みるだけの、電力浪費装置にすぎないからです。

家の中に「見守りサーバ」を立ててしまえ

悩むこと数日間、私は、システムの常道から外れた、かなり外道なことを思い付きました。

パラダイムシフト →家の中に「見守りサーバ」 立てちゃえ（やけくそ）

つまりレンタルサーバでなくて、自前のラズパイのサーバを鹿児島の実家の中に設置してしまう、という考えに至ったのです。

鹿児島(実家)見守りシステムの設計変更

家の中に「見守りサーバ」立てちゃえ(ヤケクソ)

■ 背景

調査の結果、**画像ファイルの転送の反映が、20分以上かかる and 大半が失敗する**ことが判明

■ 対応

“Raspberry Pi3 Model B”
(以下、“ラズパイ”)でローカルにサーバを
立ち上げて、リモートからアクセスする
→Web(映像),VNC,FTP,SSH のサーバ



江端家を見守っているラズパイのクローンを 嫁さんの実家にも設置

なぜ、この考え方が外道で、ムチャクチャなものであるかということ、実家の中の様子を、世界中にさらすことになりかねないからです。

一言で言えば、——「泥棒さん、いらっしゃい」状態になってしまうということです。家の中の様子がいつでも分かるなら、どんな泥棒も安心して、実家に入ることができてしまいます。

鹿児島(実家)見守りシステム(変更)(1)

クラウド時代に逆行する「オンプレミス自宅版」



ポートフォワードするのでセキュリティホールが心配

下手すれば、自宅を世界中にさらしかねない

普通のシステムエンジニアであれば、絶対に思い付かないし、顧客提案すれば「出入り禁止」となるレベルのめっちゃくちゃな暴挙です。

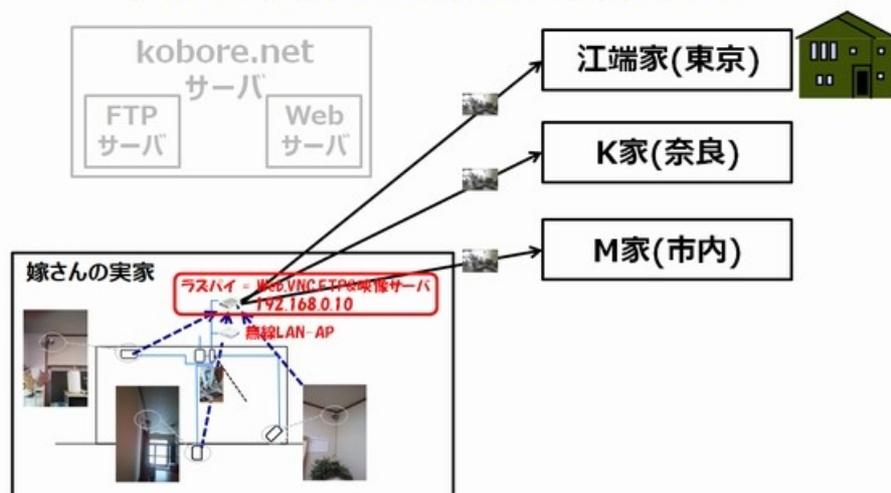
かくして「国内ユーザー5人」のDIY介護システムは出来上がった

しかし私は、この方法を強行することになりました。セキュリティのリスクはあるものの、この方法は、「リアルタイムの見守り」を実現するという観点では極めて優れており、何より「システムの全ては、この俺の手の中にある!」という安心感は絶大だったのです。

もちろん、私も、複雑ではないものの、考える限りのサイバー攻撃対策を施しました。攻撃者が嫁さんの実家を攻撃しても、割に合わない程度にクソ面倒くさい設定を施し、また、嫌らしいトラップも仕掛けておきました。

鹿児島(実家)見守りシステム(変更)(2)

世界の中で、3箇所のみを開示したい



難しいセキュリティシステムを導入したら、誰も使えないシステムになる

問題は、このシステムに必要な機材を「誰に設営させるか」ということでした。

私には、上記のような「48時間作戦」をもう一度行うリソース(特に時間の方)がありませんでした。そこで、翌月に、嫁さんと一緒に帰省する長女に、この任務を託すことにしました。

しかし、長女にシステムの原理を説明しても無駄であることは、最初から分っていました。ITシステムは、ITシステムエンジニア同士ですら、理解できないことがあります(というか、大抵の場合「理解できない」)。

そこで私は、写真入りの説明書を作成し、その上で、出発前日に我が家の通信端末装置を使った模擬訓練まで実施しました。

どの装置のイーサネットポートを、どのポートに移動させるか、設定済みのラズパイを、どのように連結させるかについて、頭ではなく、体で覚えてもらうことにしたのです。

娘(長女)への指示書

「素人のネットワーク配線」くらい、信用できないものはない

8番：サーバ(ラズパイ)用のポート(新)

7番：無線LANアクセスポイント用のポート(新)



鹿児島設置済みの
の機材



今回持って行く機材

この5つのポートは、
このままこちらに差し替え

6番ポート
だけが空い
ている

ラズパイの電源(コンセント)、無線LANアクセスポイントの電源(コンセント)、有線LANハブの電源(コンセント)を入れるのを、絶対に忘れないこと

言葉で説明してはダメ。必ず図面を作ること

これまで何度も申し上げてきましたが、ITシステムというものは、基本的に「動かないもの」であり、それを、あらゆる手を尽くして「動かすもの」なのです。

鹿児島の嫁さんの実家に到着した長女は、私が依頼した作業を行い、無事に接続、連携を成功させてくれました。

私は、実家のパソコンから、ラズパイへのアクセスを成功させ、実家の全システムを乗っ取り、自由自在にシステムを改修できるようになりました。

システム構築の手順概要(概要)

先ず、鹿児島の実家のパソコンを乗っ取る(VNC)

(Step.1) ホームルータにポート
フォワードを設定する



(Step.2) SSHでラズパイにアク
セス。リモートから構築ファイルの
変更



(Step.3) カメラ映像の転送先を
プロバイダからラズパイに変更



大切なことは、「周到的な事前準備」と、
「メインシステムの完全な乗っ取り」

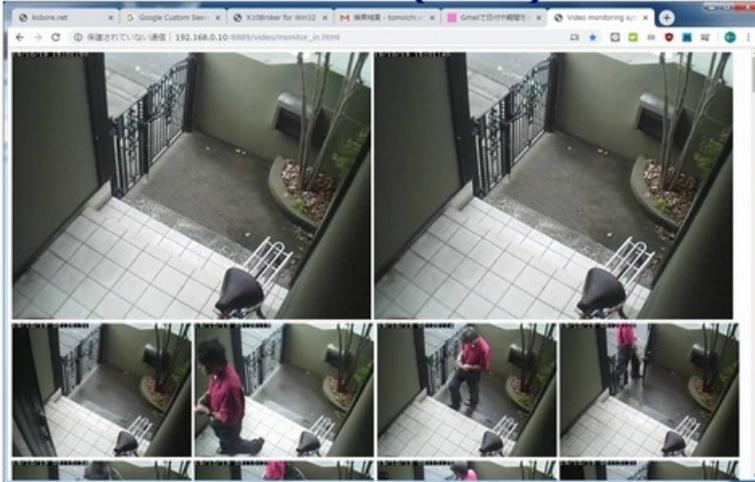
基本的に、システムを乗っ取るクラッカー(世間でいうところの「ハッカー」)がやっていることは、概ね、こんな感じです(私の場合、セキュリティホールを事前に開けておきましたが)。

これが、「システムの一部が奪われれば、システム全部が奪われる」という、一つの例です。

ともあれ、これによって、嫁さんの実家の見守りシステムが、本格稼働を始めることになりました。

見守りシステムから見えるもの

(さすがに実家の中は見せられないので)
江端家の玄関のカメラ(Gate)の例で示す



動きがあった時の映像が72時間分表示される

このシステムは、動態検知があった場合、カメラがその画像をラズパイに転送し、ラズパイは、そのファイルを72時間保管し、それをWebで表示するだけの簡単なものです。

なお、本システムで私が作った、シェルスクリプト、crontabなどについては、全て公開します*)ので、参考にしてください(現在稼働中の江端家のシステムから取り出しました)。

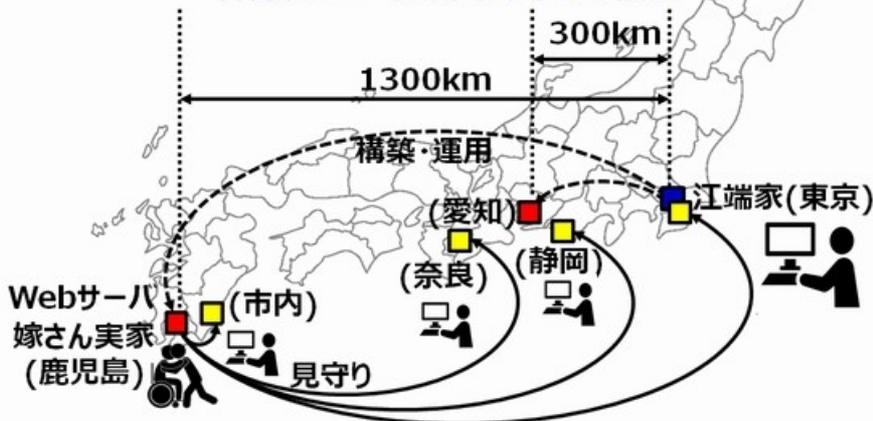
*) http://kobore.net/video_20191026.zip ("先ずはこれを読み.txt"を読んでください)

Linuxサーバの知識があり、ラズパイを自力で構築したことのある人であれば、それほど難しい内容ではないと思います。

いずれにしても、このようなシステムを個人がDIYのレベルで作れるようになったのは、「安価になったネットワークカメラやスイッチングハブ」、そして「ラズパイ」の登場、なにより、「インターネット」のおかげです。

「DIY見守りシステム」のスケール感

江端家の介護ITシステムは、日本の半分に及んでいる
ただし、ユーザは国内で5人程度



インターネットで、ここまで来た(遠い目)

30年前であれば、これだけのシステムを作るには、初期コストに300万円(ワークステーションを使えば、1000万円コースもあり得た)、月額運用コストに、最低でも20万円程度は必要だったでしょう。

信じられない人もいるかもしれませんが、かつてインターネットの接続料金は、従量課金が当然であり、接続時間を短くするために、私たちは目もくらむような面倒でセコイ努力*)をし続けていたのです。

*) 読みたいページを全てスクリプトに記述しておき、通信料金が安価になる深夜になると、自動的にスクリプトが起動するようにセットしておく、など

では、この鹿児島見守りシステム構築にかかったコストの一覧を以下に示します。

江端家見守りサービスの経費

DIY見守りシステムの一例

	対象	内容	コスト		
			経費	購入時	相場
1	移動	機材輸送(送付)	3472円		
		飛行機(往復)	25580円		
		レンタカー	14400円		
2	滞在費	メシ代	4147円		
3	材料費	カメラマウント	1480円		
		ケーブル(3本)	3060円		
		釘、ネジ	500円		
4	通信費	AU光(1Gbp)	(6千円/月)		
4	カメラ	3台(秋葉のジャンク屋で入手)		6千円	3万円
5	ラズパイ	Raspberry 3		5千円	
6	その他	Hub, アダプタ		5千円	
小計			5万5千円	1万1千円	

商用サービスとの単純な比較はできないが、
「エンジニアの特典価格」

ここに、私の人件費(構築、運用コスト)を追加すると、とんでもない額になるでしょうが、まあ、そこは「趣味」のシステム構築ということなので割愛します。

逆に言えば、インターネットによって、私たちエンジニアは、エンジニアではない人では絶対に手に届かないことにも、手が届く立ち位置にいる訳です。

エンジニアは、趣味と実益を兼ねた「美味しい職業」とは思いませんか？

——思いませんか？

——思わないか。

介護で「遊ぼう」

こんにちは、江端智一です。

「介護IT」シリーズの第2回です。今回の前半、私は「エンジニア」という職種で得られた「技」を使って自力で作った「DIYの見守りシステム構築」に至るまでのドタバタを、時系列で紹介させて頂きました。

前回、私の示したテーゼ、「『介護IT』とは、「誰のため」に、「何のため」にあるのか？」に対する、私が導き出した解「私たちが、『安らぎを得る』ためにITを使うのである」を、さらに振り切った実施例です。



誰がために「介護IT」はある？

つまり、

―― 介護で遊ぼう

です。

不謹慎とでも、無分別とでも、無節操とでも、非常識とでも、軽率とでも、何とでも言ってください。

私は、問題を解決することは、どんなプロセスでも「正しい」と思っています。そして、目の前の問題を解決するアプローチのプロセスで、自分を楽ませることを「悪いこと」とは思わないようにしています。

私は「代案も出さず、行動もせず、批判して立ち去るだけのモラリスト(著者のブログ)」なんぞ、相手にしません。むしろ、私たちの人生において、「介護」が逃げられないミッションであるなら、そのプロセスの1/100でも楽しめるような方法を見つけ出そうとしている人が、私は好きです。

さて、前回「介護ITとは、介護サービスではなく、その一部ですらない」と決めつけた上で、「介護IT」と言われているものを整理しました。今回は、さらに、この中から、私たちエンジニアがDIYでできそうなものをピックアップしてみました。

エンジニアがDIYできそうな“介護IT”

4分野の2分野のその一部くらいしかできない

項目	内容	考察
1 見守り	カメラやセンサを使った、状態(生存)確認	常時監視はできないし、異常検知しても、遠隔にいれば何もできない
	バイタル(心拍数、血圧等)のモニタリング	「センサを装着させる日常」という、非日常のナンセンスを理解していない
2 追跡	スマホやデバイスを持たせる	スマホやデバイスを所持できる高齢者は、徘徊しない
	GPSデバイスを靴の中に装着する	「充電」「メンテナンス」という手間の面倒くささを理解していない
	自動車等の機器に装着(ココセコム等)	ここが追跡可能と言えるギリギリのライン(給電可能)
3 イベント通知	食事やトイレの時間を通知する	その程度のことは、“IT (Information Technology)”でなくてもできる
4 会話	但し、「会話ロボット」等に限定(パワードスーツ等はITの対象外)	会話ロボットが、介護に成功した事例は、あまり記事には出ていない

まあ、“ないよりマシ”くらいの気持ちで

ざっと見たところ、「見守り」と「追跡」くらいの一部に手が出るくらいです。デバイス開発には、個人では負いきれない設備投資が必要となりますし、イベント通知に至っては、介護専門職向けのシステムなので、私たちが介入できる余地はありません*）。

*）もっとも、ITリテラシーが絶望的に低い介護業界において、適正なシステム運用ができていないか疑わしいですし、そもそも、システム見積りでの適正なコスト判断ができていないのか、甚だ怪しいと思っています。

前半では、私の「DIY見守りシステム」を動かすまでのドタバタを記載したのですが、この「ドタバタ」のコストは、相当の額に相当すると思います。

では、市場の見守りサービスのコストはどうなっているのだろうか、と思い、ちょっと調べてみました。

まずは、この見守りサービスに参入している業種を調べてみたのですが、正直、かなり驚きました —— **すごい数の企業が参入していたから**です。

警備会社はもちろんのこと、郵送からインフラ、金融、家電、行政／自治体まで、「家」「各家庭」に手が届く業種であれば、**参入していない業種を見つけるのが難しいくらい、ありとあらゆる業種が、このサービスに乗ってきています。**

ただ、全体的に、「本気で見守りするぞ」という気合を感じる広告を見つけられませんでしたし、そもそも、全体的にもうかっている感じがしません。

なぜ、そういうことを言えるかというと、顧客争奪に使われる定型文「加入顧客数〇〇万人突破!」というような、文言を見つけれないからです。これは、学習塾が実績を語る時には必ず使われますし、また、携帯電話会社(MVMOを含む)でも頻用されています。

つまり、見守りサービスは、

- (1)顧客が少ない(またはいない)
- (2)サービスの差別化ポイントがない
- (3)顧客にとって、費用対効果が実感できない

そして、

- (4)大きな初期投資なしに参入できる

などが考えられます。

実際に、(4)については、かつて、見守りサービスのボトルネックは、通信費でしたが、これが定額インターネットの普及によってなくなりました。ぶっちゃけ、私であっても、(銀行からお金を借りなくても)明日からサービス開始できる、と実感できる程度です。

問題は、(3)の費用対効果の方です。下の表は、見守りサービスの内容ごとに、ざっくりした利用料金を調べてみたものです。

見守りサービスのコスト感

「見守り」にも色々あるが、丸投げできるサービスはない

	対象	内容	コスト
1	訪問	文字通り、人間が家に「訪問」する	■ 2000円/月1回・30分
2	センサー	人感センサー(機械)値の変化	(初期コスト：7万円程度) ■ 3000円/月
3	電話、メール	電話やメールの「ボタン」を押させる	■ 1000円/月
4	カメラ	カメラ映像を提供	(初期コスト：5万円程度) ■ 8000円/月
5	宅配	宅配のついでに「訪問」する	弁当の宅配時に、ついでに「健康」「安否」を確認する ■ コストは不明

最終的に「見守る」のは、“家族”

ざっと見たところ、「そんなに高価とは思えないんだけどなあ」と思いました。(「訪問」はびっくりするくらい高いと思いましたが)。それもそのはずです。これらのサービスは、「見守りの手段」は提供するけど、「見守りそのもの」を提供している訳ではないのです。

最終的に見守るのは、その見守りシステムの利用者(多くの場合、“家族”)になるのです。

ペットカメラは“高齢者見守りカメラ”への布石にすぎない

見守りサービスについては、最近、大きなトレンドがあります — 「ペットカメラ」です。

この製品は、自宅の常時接続のインターネットと、無線LANと、無線カメラと、スマホによって実現される、24時間体制の見守りカメラです。

いずれにしても、この「ペットカメラ」が、「高齢者向けの見守りカメラ」を目的としているのは、誰が見たって明らかです。

なぜ「ペットカメラ」などという、迂回名称を使っているかといえば、「プライバシー」「個人情報」「画像流出」などという面倒な問題を回避するためです。

これらの問題を回避するには、高度なセキュリティシステムの実装や、監視システム製品としての申請や登録、さらには運用管理マニュアルの作成、情報流出時の対応など、各種の面倒な手続きが発生します。

下手すると、製品購入者にすら同様の書類提出の義務が発生することもあるかもしれません。ちなみに、私は研究所の実証実験で、これらの「地雷」を踏んできた経験があります(関連記事:[「ご主人様とメイドはテレパシー通信をしている?」](#))。

市販の見守りカメラのコスト感覚

「ペットカメラ」という言い方で、逃がっているが、これ、どう見たって、狙いは「高齢者見守りカメラ」



実家にインターネット回線が敷設されていることが絶対条件

しかし、問題は、ネットワーク環境です。

我が家では、「auひかり」と無線LANアクセスポイントが敷設されて、家の中であればどこでも無線LANが使えます（娘たちが、ノートPCとスマホで、映画鑑賞や音楽視聴に使い倒しています）が、これが世の中の一般の標準仕様であるかは分かりません。

少なくとも、私の実家（愛知）では、インターネットは影も形もありませんでしたし（一度敷設したのですが、誰も使わないので撤去しました）、嫁さんの実家では、「auひかり」はありましたが、パソコンから月に数回のメールのみという、残念な使われ方をしていました。

つまり、そのように考えれば、「高齢者向けの見守りカメラ」の設置環境は整っていない——という話を嫁さんにしたところ、

嫁さん：「逆だよ。逆。そのカメラを設置するためだけに、インターネット（と無線LAN）を実家に敷設したという話を、私、何人かの友人に聞いたよ」

と言われて、私はびっくりしました。「見守り」がインターネット敷設の理由になっているとは、思いも寄らなかったからです。

嫁さん：「ただ、『実家の親が、一日、じーっと座り続けているだけの画像が表示され続けているだけ』という話も聞いたけど」

……まあ、少なくとも、「見ていて楽しいコンテンツ」ではないでしょう。

高齢者見守りサービスの市場をざっくり見てみる

先ほどの「あまりもうかっているようには見えない」話に戻ります。

現状の、高齢者見守りの市場規模をざっくりと調べてみました。2012年の段階で、140億円/年程度ですので、現在では200億円程度にはなっていると思いました。

私の第一印象は「市場規模が小さい」です。どうしてそう感じたかと言うと、「介護の市場規模は10兆円」という記憶が残っているからです。

高齢者の死亡率を悪化させてみる

高齢者の死亡率(だけ)を意図的に引き上げると、
何が起こるだろうか？



「悪魔の計算」と、罵(のの)しられてもいい

「[介護サービス市場を正しく理解するための“悪魔の計算”](#)」からの再掲

簡単な比較をするために、スマホやISPの市場規模(ざっくり値)と併せて表記してみます。

見守りサービスの市場規模

正直、どの分野のサービスと比較すれば良いのか、
良く分からないが、ざっくりこんな感じ

	対象	市場規模	
1	介護サービス全般	10000000000000円	10兆円
2	スマホ(移動体)	6000000000000円	6兆円
3	インターネット(ISP)	1000000000000円	1兆円
4	高齢者見守り	200000000000円	0.02兆円 (200億円)

介護市場規模に対して、0.2%程度

見守りサービスが、もうかっていないのは事実のようです。見守りサービスのインフラはインターネットであって、それは市場コストには反映されないし、前述したように、差別化できるようなサービスを作ることも難しいからです。

見守りサービスの致命的な欠点

そして、もう一つ、見守りサービスには、商業的な致命的な欠点があるのです。それは、「見守りサービスを導入する時期」と「見守りサービスを利用する期間」の問題です。

まず、こちらのグラフを見てください。

見守りサービスの利用者数

出典：一般財団法人ベターリビング サステナブル居住研究センター
<https://www.cbl.or.jp/slc/file/mimamori.pdf>

見守りサービスの加入状況



結論：「問題になるまでは、動かない」

見守りサービスの潜在的な利用者数に対して、実際に利用しているのは、わずか1~3%程度に過ぎません。

これは、前述の「親が実際に倒れる」という現実を目の前にするまで、私たちが動き出さないという、「破綻介護」プロセスの明らかな証拠の一つです。

そして、「親が実際に倒れ」た後は、施設への入居、または入院となり——そして多くの場合は自宅に戻ってこれなくなり——「見守りサービス」が必要となる段階は終わっているのです。

つまり「見守りサービス」は、それが必要と認識された時には、既にそれが不要となっている、という矛盾を包含するサービスなのです。

従って、介護市場規模に対する0.2%の市場規模は、当然の結果であると言えます。

ちなみに、実際に私の作ったDIY見守りシステムも同じ道を歩むことになりました。嫁さんの実家の「介護破綻」後のプロセスの続きは以下の通りです。

- (4) 帰省中に、浴室で倒れている義母を嫁さんが発見(これが冒頭の話)→緊急入院
↓
- (5) 嫁さんは、そのまま義母の入院、義父の施設利用延長、各種の手続処理を一人で実施して、帰宅
↓
- (6) 江端が嫁さんの実家に乗り込んで、見守りシステムを完成
↓
- (7) 義父、吐血やガンの手術をしながら、病院と施設間の移動を繰り返し、施設にて死去
↓
- (8) 義母、難病指定を受け、その後一度も家に帰れないまま入院中(退院の見込みは小さい、と言われている)

結局、私の見守りシステムは、一度も、義父母の姿を捉えることはありませんでした。

時々、実家の中を見てくれる叔父の姿が見えるだけのシステムとなり、2018年、嫁さんがインターネットの契約を打ち切りました。

私の作った見守りシステムは、一度もその目的を果たすことなく、役割を終えたのです。

□

それでは、本シリーズ第2回の内容をまとめます。

【1】今回は、義母が実家で倒れてから、私が、自作の見守りシステムを完成させるまでの、ドタバタをご紹介しました。週末2日間しか許されていない中での特急作業、不具合対応をレンタルサーバ運用会社への泣きつき方、常識外れのシステム提案、そして、長女への設置訓練指導、そして、実家のシステムを遠隔から乗っ取るまでのプロセスの全てを開示しました。

【2】このようなシステムを、安価に作る事ができる私たちエンジニアの技能は、それ自体が財産であり、さらに、介護という苦痛に対して、システム構築というプロセスの中で「楽しむことができる」特権階級の人間である、と主張しました。

【3】「ペットカメラ」という名前で偽装された、高齢者見守りカメラが各種メーカーから販売されている事実と、これらのカメラを使うためだけに、実家にインターネット回線の敷設するケースが、結構な件数あるかもしれない(ウラを取っていない)ことを、述べました。

【4】見守りシステムの市場は小さく、利益率も極めて悪いことを定量的に示した上で、その理由が、「見守りサービス」は、それが必要と認識された時には、既にそれが不要となっている、という矛盾を包含するサービスであるとの、私の見解を述べました。

以上です。

□

結局のところ —— 私が構築した見守りシステムは、結果から見れば全く無駄だったと言えます。

しかし、それでも、私は、こうして自分のやったことをコラムとして残すことができ、興味のある人に、そのノウハウ(システム構築方法や、プログラム等)を提供することができます。

何より、私が、見守りシステム作りを「楽しむ」ことができたと思います。

私は、まだへこたれてはいません。このシステムは、次は、「私を見守るシステム」として、近い未来に再起動する予定だからです。

「私の作ったシステムが、私を見守る」 —— そして、このシステムは、私にも、そして私の娘たちにも「安らぎを与えてくれる」ものになるはずです。

結論：“IT”では“介護”はできない

ならば、ITは、一体“誰”を救うのか？

俺は分かってもらいたいんじゃない。俺は分かりたいのだ。
分かりたい、知ってほしい、知って安心したい、安らぎを得てほしい ——

分からないことはひどく怖いことだから ——

(アニメ「俺の青春ラブコメは間違っている」第2期8話)

**“IT”が介護する者は、母や父ではなく、
ITを使っている“自分自身”**

「誰がために「介護IT」はある？」から再掲

これからの介護は、「他人に施されるだけ」というパラダイムから抜け出し、「自分で自分を介護」や、「壊れていく自分を観測し続ける介護」という概念に到達しなければなりません*）。

*)「壊れていく自分が、壊れていく自分を観測する」というのは、ある種の哲学的アポリアですが。

私は、見守りシステムを自作することで、多くの課題が見えてきました。

江端の見守りシステムの課題

現状の、江端の見守りシステムは、課題だらけ

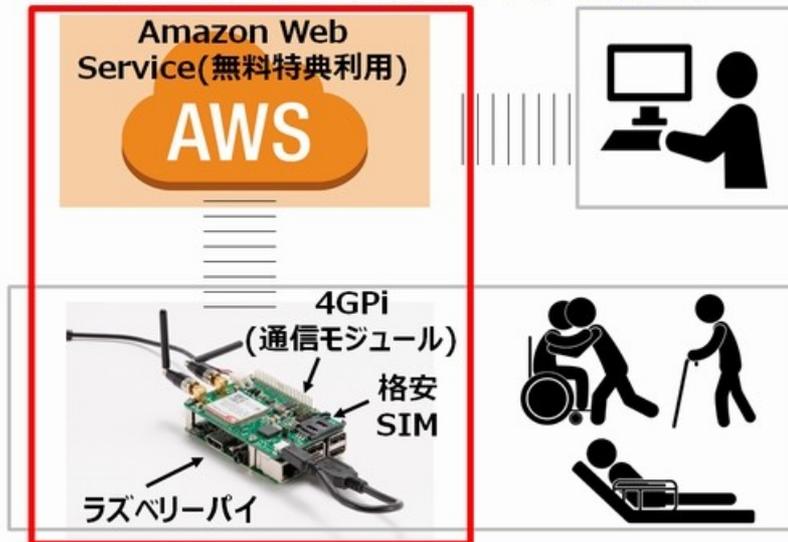
	課題	結論	提案
1	実家の中にWebサーバを立てる？	危険にも程がある	どうせなら、自分でクラウドにサーバを立ち上げて運用した方がいい
2	実家で機器が止まったら、もう手が出ない	リモートからの再起動方法が必要	「これっきりボタン」を1つだけ準備する
3	パソコンが1台もない実家に、インターネット(6千円/月)敷設？	お金が「勿体ない」にも程がある	格安SIMを使ったモバイルルータを作り込む
4	(前回)のように、自動車で徘徊するようになったらどうする？	ココセコムでも「追跡」は難しかった	自動車にラズパイを搭載して、追跡システムを作り込む

私は、これらの問題を解決すべく、新しい見守りシステムのプラットフォーム作りに、既に着手しています。

その概要を以下に示します。このプラットフォームについては、次回から詳細に説明致します。

提案：DIY介護ITプラットフォーム

AWS + 4GPI + 格安SIM + ラズパイ



「救い」がないなら、ないなりに「遊ぼう」

近い未来、私は、介護する側から、介護される側に回るようになります。その時に、このプラットフォームが役に立てばうれしいと思っています。

これからは、「自分で自分の介護する方法」を模索し、介護される自分を楽しみ、さらに、壊れていく自分を観測して「面白い」と思いながら最期を迎える — そんな生き方と死に方ができるように — 私は、これからも、ジタバタし続けるつも

りです。

「珍しくイキイキしたコラムですね」

後輩:「今回の江端さんのコラムは、珍しく『生き生き』としていますねえ」

江端:「そうかな？」

後輩:「江端さんは、"技術"のことだけ書いていけばいいんですよ。江端さんが"社会問題"に取り組むと、『暗黒の未来』にしかないんだから」

江端:「まあ……そうかも」

後輩:「それと、江端さん。今回提案したシステムですけど、はっきり言って『古い』」

江端:「まあ……そうかな」

後輩:「光ファイバーとか、無線LANとか、ファイアウォール越えとか、もう、そういう『ネットワークに縛られたパラダイム』は、古いです —— なんというかな、戦国時代の『籠城』とか、あるいは、太平洋戦争の『大艦巨砲主義』を彷彿(ほうふつ)させる、古さです」

江端:「だが、サーバの世界って、現実として、こんなもんだぞ。ファイアウォールの中で情報を囲って防衛するというパラダイムは、クラウドになってからも全然変わっていないぞ。むしろ、クラウドとなったせいで逆に酷くなっている*)、とすら思う」

*)最近、私は、社内で実験用サーバを立ち上げる仕事もやっているのですが、「重箱の隅(すみ)を突かれるようなセキュリティ対応の膨大な書類作成で、発狂寸前です。

後輩:「サーバ側はともかく、クライアント(エッジ)側のネットワークに関しては、近い未来、"5G"と"SIM"だけで、全てが片付く時代がやってきます。IoT(モノのインターネット)って、そもそも、そういうものですよ」

江端:「まあ、少なくとも、見守りカメラは、スマホみたいに、ネットワーク環境とか吹っ飛ばして、『どこにあっても動く』という風になるべきだとは思うよ。今でも、できない訳でもないけど、通信料金の問題が……」

後輩:「そこですよ。既に、世の中には、びっくりするほど安くてそこそこ通信容量もあるSIMカードが山ほどありますよね。なのに、なんで皆、律儀(りちぎ)に、スマホのキャリア(電話会社)に、あんなバカ高い通信料払っているのか —— 本当に、不思議です」

江端:「まあ、近い未来、『光ファイバー』も『無線LAN』も消滅して、『ネットワーク? なにそれ、おいしいの?』の世界は、間違いなくやってくるだろうけど」

後輩:「今回の江端さんの話に出てくる見守りシステムでは、つまるところ、見守りシステムのカメラなどのデバイスが『光ファイバーと無線LANという鎖につなされた犬』であるということですよ」

江端:「加えて、この"鎖"の構築が死ぬほど面倒くさくて、加えて、その"鎖"が、別の"鎖"にも繋がっているから、怖くてしょうがないしな」

後輩:「江端さんが目指した、『国内ユーザー5人の見守りシステム』を、「インターネット」なんかで作ろうとするから、こんなことになるんですよ。だから『古い』と思うのです」

江端:「とはいえ、未来のネットワーク環境を前提に、現在の話をしてても仕方あるまい」

後輩:「ええ、それは分かってはいるのですが。「光ファイバー」やら「無線LAN」やらの"鎖"に縛りつけられている現在のネットワークインフラには、どうにもイライラします」

(この後、中国の"5G"による世界戦略を、米国が全力でつぶしにかかっている背景について、ディープな議論をしたのですが、関係ないのでバツサリ割愛します)

後輩:「江端さんは、Appleの製品、あんまり好きではないようですが」

江端:「(値段が)高い、(ハード)拡張できない、(ソフト)改造できない。(他の人はともかく)私には、あの会社の製品を好きになる理由がない」

後輩:「まあ、江端さんの嗜好はさておき、Appleには『Apple Watch』という製品があるのを知っていますか」

江端:「心電図を図ってくれたりして、健康チェックをしてくれる上に、位置情報なども発信できるんだっけ？」

後輩:「これ、介護ITの結構なパラダイムシフトになっていることに気がついてます？」

江端:「いや、ダメだろう。被介護者(介護を必要とする人)に、何かをさせる(準備させる、持たせる、装着させる、操作させる)ことを前提としているモノは、なんであれ、確実に失敗する、と、私、前回のコラムでも言ったよね」

後輩:「だからですよ」

江端:「はい？」

後輩:「要介護になってから、装着を開始するからダメなのです。例えば、行方不明になってしまう高齢者だって、服を着て、靴を履いていますよね。服や靴は、要介護になる前から『装着し続けてきた』ものだからですよ」

江端:「あ……」

後輩:「今のうちから日常的に装着し続けて、『それを身につけていないと、なんとなく気持ちが悪い』というレベルにまで持っていけば、良いのです。そういう意味では、Apple Watchでなくても、スマホを持ち続けている私たちは、既に良い立ち位置にいるかもしれません」

江端:「なるほど……って、一瞬、納得しそうなになったけど、それって今の高齢者については『諦める』ってことだよな」

後輩:「そうです。この件に関しては、現時点での高齢要介護者は『諦めます』」

江端:「もう一つ。そのようなデバイス装着の習慣化は、『将来、壊れていく自分』を、現時点で受け入れる、ということだけど、そんなこと、普通の人にできるかなあ？」

後輩:「江端さん。日本ではApple Watchはそれほど流行っているとはいえませんが、米国ではかなりの需要があります。その理由を知っていますか？」

江端:「知らん」

後輩:「米国の医療保険料って、めちゃくちゃ高いんですよ。払えない人が山ほどいて、社会問題になっています。そんな彼らにとって、『自分の所持している金額 = 担保される余命』というパラダイムが成立しています」

江端:「それは知っている*)」

*)米国赴任中に、歯医者で24万円を請求された時の衝撃は、今でも鮮明に覚えています。

後輩:「彼らにとって、Apple Watchを装着して、病状が重篤化する前に早期に発見して、安い治療費で健康を確保し続けることは、至極、自然なことなのですよ」

江端:「つまり、私たちも『将来、壊れていく自分』を今の段階から受けいれて、準備しておくべきである、と」

後輩:「『自分だけは認知症にならない』だとか、『認知症になる前に死ぬから良い』とか、あいかわらず、ふざけたことを言っている奴、多いですよ」

江端:「要介護状態になって、自立歩行もできなくなったら、自死の準備すらできなくなるし、そういう思考すらも難しくなる

のに、『子どもに迷惑をかけるくらいなら、死を選ぶ』なんてことを簡単に言う人ほど、その具体案は他人任せで、自分では実体的な準備を1ミリもしていないんだよなあ」

後輩:「取りあえず、彼らは"Apple Watch"で準備をする程度には、実体的な行動と覚悟があるということです」

江端:「要するに、私たち日本人が、米国人に比べて圧倒的に甘っただれている、ということは分かったよ」



Profile

江端 智一 (えばた ともいち)

日本の大手総合電機メーカーの主任研究員。1991年に入社。「サンマとサバ」を2種類のセンサーだけで判別するという電子レンジの食品自動判別アルゴリズムの発明を皮切りに、エンジン制御からネットワーク監視、無線ネットワーク、屋内GPS、鉄道システムまで幅広い分野の研究開発に携わる。

意外な視点から繰り出される特許発明には定評が高く、特許権に関して強いこだわりを持つ。特に熾烈(しれつ)を極めた海外特許庁との戦いにおいて、審査官を交代させるまで戦い抜いて特許査定を奪取した話は、今なお伝説として「本人」が語り継いでいる。共同研究のために赴任した米国での2年間の生活では、会話の1割の単語だけを拾って残りの9割を推測し、相手の言っている内容を理解しないで会話を強行するという希少な能力を獲得し、凱旋帰国。

私生活においては、辛辣(しんらつ)な切り口で語られるエッセイをWebサイト「[こぼれネット](#)」で発表し続け、カルト的なファンから圧倒的な支持を得ている。また週末には、LANを敷設するために自宅の庭に穴を掘り、侵入検知センサーを設置し、24時間体制のホームセキュリティシステムを構築することを趣味としている。このシステムは現在も拡張を続けており、その完成形態は「本人」も知らない。

本連載の内容は、個人の意見および見解であり、所属する組織を代表したものではありません。

関連記事



[誰がために「介護IT」はある？](#)

今回から、「介護のIT化(介護IT)」をテーマにした新しい連載を始めます。人材不足が最も深刻な分野の一つでありながら、効率化に役立つ(はずの)IT化が最も進まない介護の世界。私の実体験をベースに、介護ITの“闇”に迫ってみたいと思います。



[装着から歩行まで1人でできる、歩行支援ロボット](#)

外骨格ロボットの開発と販売を手掛けるFREE Bionics Japanは「CEATEC 2019」(2019年10月15～18日、幕張メッセ)で、歩行支援ロボット「FREE Walk(フリーウォーク)」のデモを行った。



[デジタル時代の敬老精神～シニア活用の心構えとは](#)

今回は「シニアの活用」についてです。やたらとずっと働きたがるシニアに働いてもらうことは、労働力の点から見ればよい施策のはずです。ただし、そこにはどうしても乗り越えなくてはならない壁が存在します。シニアの「ITリテラシー」です。



[介護サービス市場を正しく理解するための“悪魔の計算”](#)

今回は、寿命と介護について、恐らくは“世界初”となるであろう「悪魔の計算」を試みました。この計算結果を見て、あなたはどう思いますか？そして私が見いだした、「働き方改革」を行う本当の理由とは……？



[「シュタインズ・ゲート」に「BEATLESS」、アニメのAIの実現性を本気で検証する](#)

前回で最終回を迎えた「Over the AI」ですが、番外編として、私がどうしても、どうしても、書きたかったコラムをお届けすることにしました。SFやアニメに登場するAI(人工知能)の実現性です。今回は、「シュタインズ・ゲート」や「BEATLESS」に登場するAIを取り上げ、エンジニアとして、それらの実現性を本気で検証してみました。



不幸な人工知能 ～尊敬と軽蔑の狭間で揺れるニューラルネットワーク

今回のテーマは、第3次AI(人工知能)ブームを支えているといっても過言ではない花形選手、ニューラルネットワークです。ただしこのニューラルネットワーク、幾度もダイナミックな“手のひら返し”をされてきた、かわいそうなAI技術でもあるのです。

Copyright © ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

