

# 新しいモビリティ社会に向けた 次世代ユビキタス端末：次世代杖

## Proposal of Next-generation Ubiquitous Device for New Mobility Society: Next-generation Cane

● 二宮淳一      ● 村山一徳      ● 山岡鉄也      ● 境 克司

---

### あらまし

富士通は利用者中心(ヒューマンセントリック)なICTの力を活用することを基本思想に製品開発を行っている。製品の使いやすさや安心・安全を提供する技術の代表例として、スマートフォンに搭載しているヒューマンセントリックエンジン(HCE)は、長年培ってきたモバイルセンシング技術を応用したもので、利用者をサポートするコアコンポーネントである。このHCEを人々の生活をサポートするほかの製品への適用を検討し、新たに杖(次世代杖)の開発を試みた。

本稿では、この次世代杖開発における仕様検討から開発に至る技術面での取組みと、展示会などで得られた反響の考察、および今後の展望について述べる。

### Abstract

Fujitsu develops products under the basic concept of making use of the capability of user-focused (human centric) ICT (information and communications technology). One representative example of our technology that offers ease of use and safety/security of products is Human Centric Engine (HCE). This technology, which is integrated in smartphones, is an application of mobile sensing technology that we have evolved over the years and it provides a core component that supports users. We have considered applying this HCE to other products that help make people's lives comfortable and attempted to newly develop a walking stick (Next-generation Cane). This paper describes our activities for developing technology ranging from discussing specifications to carrying out development, and it covers our consideration of the reactions we obtained at trade shows, etc. and the technology's future prospects.

---

まえがき

LTEやWi-Fiなどに代表される広帯域無線インフラの拡充とCPUやメモリなどの高速処理/高集積化のデバイス技術の進展を背景に、スマートフォンやタブレットなどのポータブル端末からHMD (Head Mounted Display) や時計型のウェアラブル端末まで、いわゆるスマートデバイスと呼ばれる機器に高い関心が寄せられている。

これらの市場の要求に対して、富士通では利用者中心（ヒューマンセントリック）の基本思想で使いやすさを追求した製品やサービスを開発し、スマートフォンとしては2011年から市場投入している。この富士通独自の使いやすさ向上技術はヒューマンセントリックエンジン（HCE）として機能向上や低消費電力化を極め、スマートフォンやタブレットのコアコンポーネントとして、市場評価を受けつつ進化してきた（図-1）。富士通はこのHCEを用いることにより利用者に寄り添い、自然にサポートできる形態とは何かをゴールに検討を重ね、シニアを支える機器の一つとして「次世代杖」の開発を行った。

本稿では、この次世代杖の開発の狙いと技術面での取組みを概説する。

次世代杖の開発アプローチ

富士通は、「見る・聞く・話す」の基本的な機能の使いやすさの向上、およびセンサーの活用で利用者を24時間365日見守る安心・安全機能の向上をHCEに集約して、スマートフォンやタブレットの独自機能として進化させてきた<sup>(1)</sup>

このHCEの機能を更に広い範囲で活用する例として、利用者が普段の生活で慣れ親しんだ機器への展開が挙げられる。その仕組みは、車や日用品などにHCEの機能が集約されたLSI（HC-LSI）を埋め込み、見守りサービスや健康・保険サービスなど安心・安全の付加価値を提供していくものである（図-2）。

日用品をHC-LSIでICT化することによって、どのような価値を提供できるかを検討した結果、シニア、特に足の不自由な方の歩行を支える日用品である「杖」を取り上げることとした。普段から使い慣れた杖をICT化し、地図データなどとの連携でより使いやすくした「次世代杖」を試作することを目的に以下の取組みを行った。

● サービスイメージ

杖という道具がICT化されたとき、どんな価値をお客様に提供できるのか検討し、サービスイメージを固めた。検討に当たっては、課題解決型と新

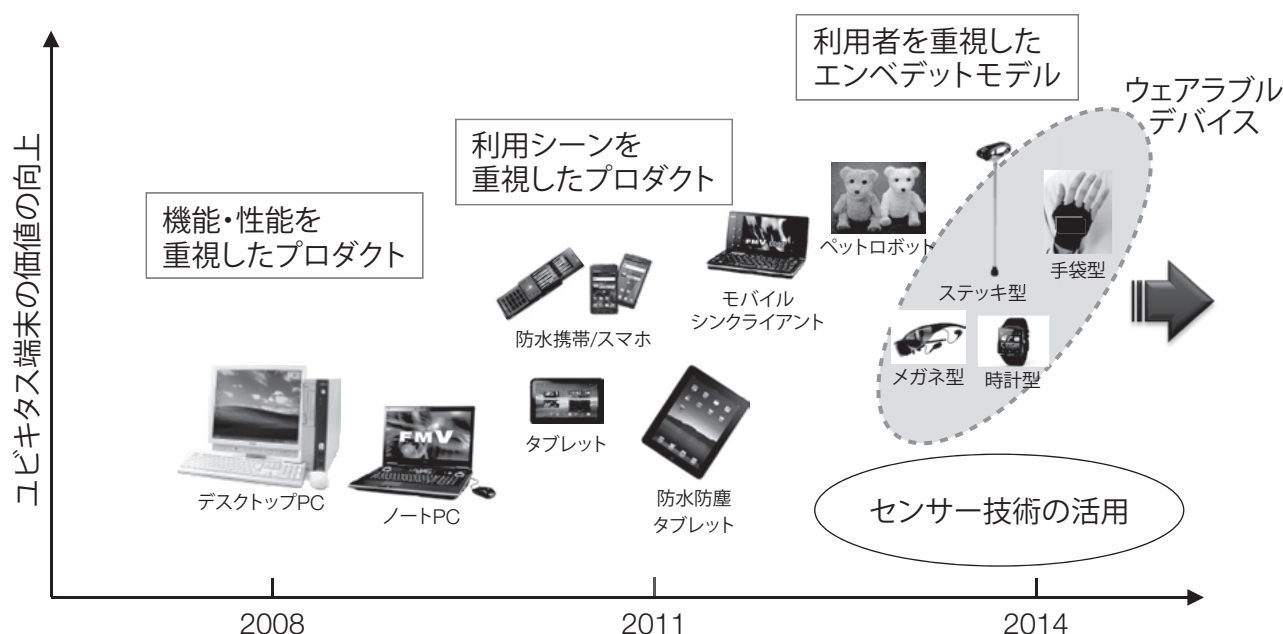


図-1 HCE搭載製品の進化

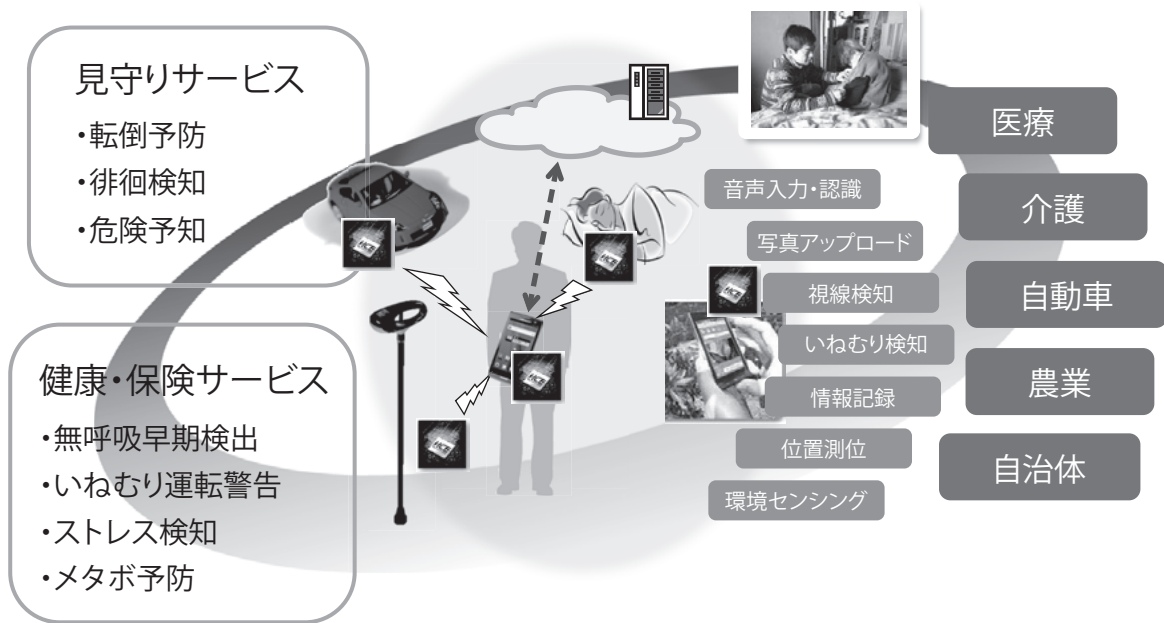


図-2 HCEによる新たな付加価値の提供

価値提供型の両面からのアプローチを採った。

(1) 課題解決型

まず高齢者の外出頻度、および外出時の不安を分析した。その結果、高齢者のほぼ半数がほとんど毎日外出するが、「道路に階段、段差、傾斜がある、歩道が狭い」「バスや電車など公共の交通機関が利用しにくい」といった移動に関する不安を持っていることが分かった。<sup>(2)</sup> また、その不安要素の多くが情報（例えば、自動車の交通量の度合いによる危険度や交通事故の発生頻度など）をリアルタイムに把握でき、その情報に基づいたサービスを提供できれば、改善の見込みがあるということが分かった。これにより、次世代杖には人や周りの状況を把握するための各種センサーと、それをサービスにつなげるための通信機能を搭載することとした。

(2) 新価値提供型

外出する目的を大きく「散歩」「買い物」「長距離の移動」「観光・旅」の四つに分類し、それぞれのケースにおいて、利用者が持っている機器が何か、その機器でどのような価値が提供できるかを検討した。例えば、観光・旅では事前に旅行ルートや目的を登録しておく、現地に必要な情報の提供やサポートをするといったガイドの役割をする、また旅先で使えるクーポン券を発行するなど

のタイムリーなサービスの提供などが考えられる。

● 開発コンセプト

検討に当たり、インターネット上の情報や開発チーム内の議論だけでは、実際のターゲットユーザーの要望とかけ離れることもある。そのため、真の顧客である高齢者の実生活を把握すべく、富士通グループのデイケアサービス会社である株式会社ケアネットのケアマネージャーに高齢者の行動、性質などに関してヒアリングを実施した。この中で、杖を持つことに対する抵抗感（特に男性は、格好悪いと感じる）や、携帯電話に対する意識（積極的に持っている訳ではなく、持たされている感が強い）が分かった。このことから、次世代杖においては以下をコンセプトに開発を進めることとした。

- ・見た目が格好良く、持っていて自慢ができるような、未来感のあるデザインとする。
- ・高齢者が抱く外出に対する不安、特に旅行などで見知らぬ土地に行った場合の不安を解消し、また、杖を持っている高齢者だけでなく、その家族にも安心を提供する機能を実装する。

● デザイン・UI

デザインとしては、今までにない一目では杖に見えない形として、持ち手の部分が円形であるデザインを採用した（図-3）。また表示部分には、未

来感を感じさせるような表示方法としてスモークアクリル下にドットLEDを配置し、必要な情報が浮かび上がるような工夫を行った。そのほか、杖を使用するときは、常に手に持っているという点に着目し、情報提示の際に振動で伝える、という機能を搭載した。

● 機能・実装

開発を効率的・低コストで進めるために、杖の機能実装にはスマートフォンの基板を活用することとしたが、このスマートフォン基板を実装する部分は、デザインとして採択した円型の部分であり、曲線の多い筐体に四角い既存の基板を配置するのは効率が悪く、筐体全体が大きくなってしまふ。そこで、スマートフォンに搭載されている部品のうち、杖としての機能で優先度が低く、かつ外してもシステム全体として動作に問題のない部品を洗い出した。例えば杖を使って音声通話を行うことは考えにくい、単純にレシーバーとマイクを削除するのではなく、サイズに影響する部分だけを削除し、回路上にはデバイスが載っているように見せるなど、一つひとつの部品の必要性を

洗い出し、不要な部品の外し方を検討した。このような小型化と開発効率を図ったことで、見守りを実現する特徴的な機能である心拍センサーとドットLEDの搭載につながった。更に、実際の杖としても問題なく使えるような重量バランスや強度を実現すべく、機構設計・部品配置検討を実施した。

次世代杖の実現

前章の検討結果を踏まえ、今までにない形でICTによるサポート機能を搭載した次世代杖の外観を図-4に、仕様を表-1に示す。

次世代杖は、人とクラウドをつなぐ機器としてクラウドからの様々なサービス（ナビゲーションサービス）を提供する端末となる。また、杖を持っている人の情報（位置、歩数、脈拍情報）をセンシングし、クラウドへ提供することで、杖を持っている人のみならず、その人を取り巻く人々（家族、医者）にもサービスが提供できる（図-5）。このコンセプトを基に、世界最大のモバイル向け展示会であるMobile World Congress2013に次世代杖を展示したところ、シニアに親和性の高いICT機器として大きな注目を浴びた。また、その後も国内外での様々な展示会、TV取材などへの対応依頼が相次ぎ、予想以上に世の中に受け入れられる可能性があることが明らかとなった。



図-3 次世代杖のデザイン案



図-4 次世代杖の外観

表-1 次世代杖の仕様

大分類	中分類	内容	主な用途
CPU/ メモリ	CPU	Tegra3 AP33 Max 1.5 GHz (Quad core)	
	RAM/ROM	16 GB/1 GB	
UI	LED (8×8マトリックス)		ナビの方向表示、心拍測定結果の表示
	バイブレーター		表示を行った際の注意喚起
通信	3G		ネットワーク接続
	Bluetooth		ネットワーク接続/機器間通信/測位
	Wi-Fi		
	GPS		測位
センサー	マイコン	HCE-LSI V2.1	
	センサー	加速度	歩数計
		ジャイロ	
		地磁気	ナビのための方位測定
		心拍	心拍測定

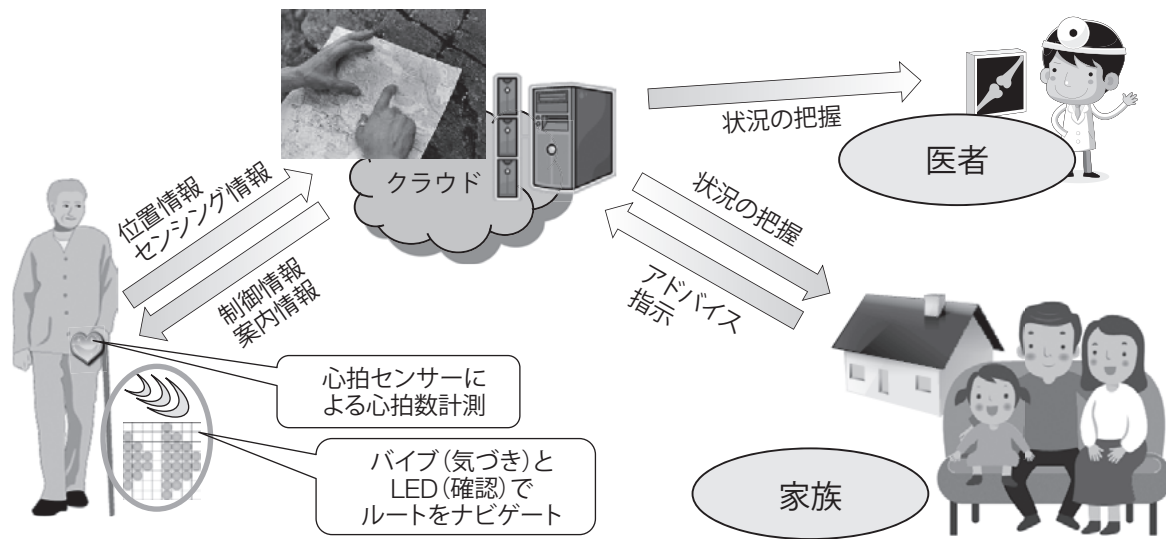


図-5 次世代杖とクラウドの連携によるルートナビ・見守りサービス

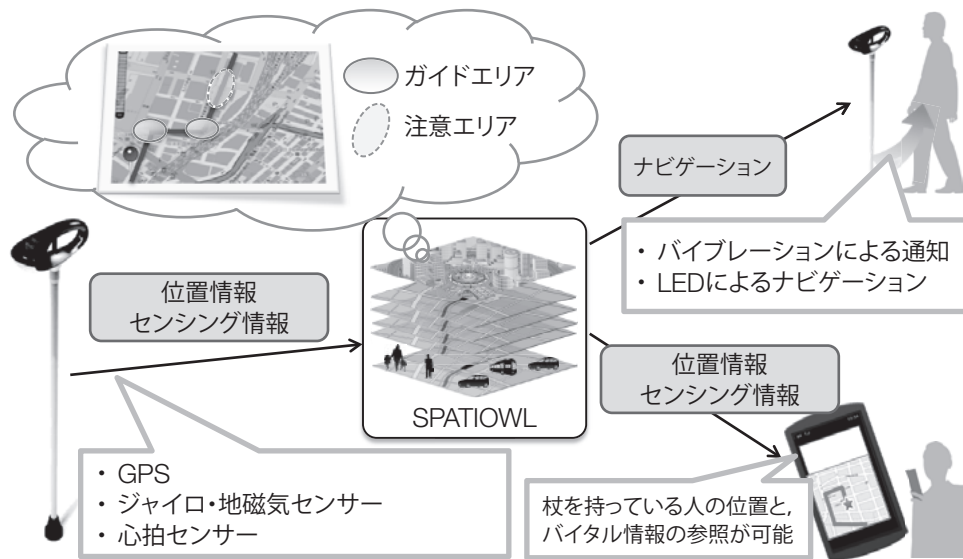


図-6 SPATIOWL連携機能

そして更なる展開を目指して、次世代のシニア向けのモビリティソリューションとするため、位置情報クラウドサービスであるFUJITSU Intelligent Society Solution SPATIOWL（スペーシオウル）位置情報サービスとの連携に取り組み、以下の三つの機能を軸に次世代杖によるシニアのサポートを実現した（図-6）。

- ・杖によるナビゲーション
- ・最新の道路情報を使ったサポート（危険なエリアでの注意喚起など）
- ・見守りサービス

## む す び

次世代杖のように、人が普段使っている日用品がICTの機能を持ち、クラウドと連携して人々の生活を支える道具となるというコンセプトは、様々な機器へ応用できる。例えば、バイタルセンシングで得られた体調や疲労などの状況の把握、環境センシングで得られた段差の少ない道や、交通量の少ない安全な道を優先的にナビゲーションするなど、杖を持っているだけで安心して便利な価値を適切なタイミングでユーザーに提供することが可

能となる。

今後、HC-LSIを使った人や環境のセンシング技術の進化と実装小型化の追求によって身につけるものへの展開を進め、ウェアラブルコンピューティングにおいて、新たな価値を産み出せるように取り組んでいく。

### 参考文献

---

- (1) 中条 薫ほか：ヒューマンセントリックエンジンとサービス展開. *FUJITSU*, Vol.63, No.5, p.505-511 (2012).
- (2) 内閣府 強制社会政策：平成21年度 高齢者の日常生活に関する意識調査結果 日常生活の行動・意識に関する事項.  
<http://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h21/sougou/zentai/pdf/p74-87.pdf>

### 著者紹介

---



**二宮 淳一** (にのみや じゅんいち)  
ユビキタスビジネス戦略本部先進開発統括部 所属  
現在、ウェアラブル端末の開発に従事。



**山岡 鉄也** (やまおか てつや)  
富士通デザイン (株)  
サービス&システムプロダクトデザイン事業部 所属  
現在、プロダクトデザイン開発、および3D技術を活用したビジュアルライズを推進するデジタルデザインに従事。



**村山 一徳** (むらやま かずのり)  
ユビキタスビジネス戦略本部先進開発統括部 所属  
現在、ウェアラブル端末の機構設計を担当。



**境 克司** (さかい かつし)  
ヒューマンセントリックコンピューティング研究所 所属  
現在、ウェアラブルデバイスを使った入力方法の研究に従事。