

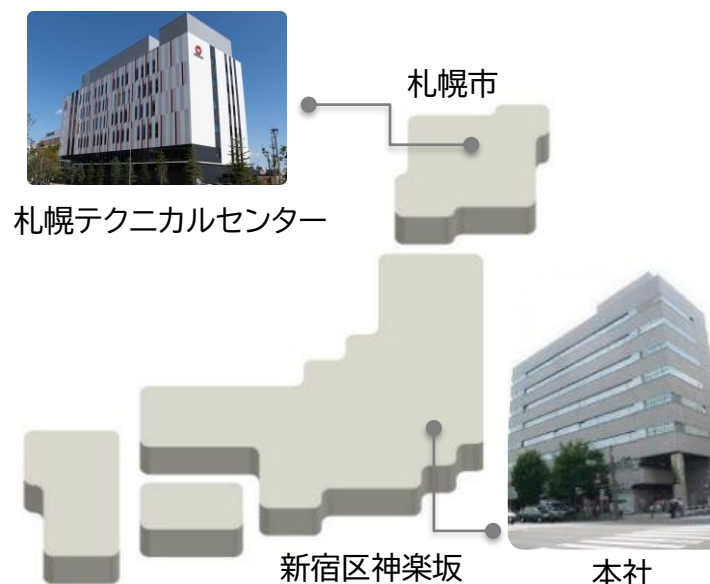


音波通信テクノロジー TrustSound®

株式会社スマート・ソリューション・テクノロジー
2025年

会社概要

会社名	株式会社 スマート・ソリューション・テクノロジー		
役員構成	代表取締役 出野 勝也 常務取締役 安田 寛 取締役 寺尾 和芳 取締役 北島 豪夫 監査役 西川 勢一	上席執行役員 大島 貴之 上席執行役員 木村 禎 執行役員 難波 弘行	
本社	東京都新宿区神楽坂1-15 神楽坂1丁目ビル8F		
札幌TC	札幌市厚別区厚別中央1条6-2-1 Dスクエア新さっぽろ5F		
資本金	5,200万円 2023年4月 スター精密会社へグループイン(100%子会社)		
設立	2012年12月27日		
従業員数	56人(2024年7月1日時点)		



事業内容	(1)ピットタッチ開発・販売 勤怠管理サービス向けの打刻端末として業界トップレベルのシェアを誇るICカードリーダー「ピットタッチ」シリーズの販売。 (2)店舗DXソリューション 店舗運営業務の効率化に貢献するスマートフォンを使ったQSCチェックツール「キロクル」、当社の音波通信技術とSmart端末を活用したデジタルショップカードサービス「ZeetleCS」の提供。 (3)TrustSound®技術 当社独自開発の「音」を使った通信技術「TrustSound®」を利用した、スマートフォンや様々な製品・サービスなどで音波通信を利用できる「TrustSound® SDK」「TrustSound® Sigma」等の提供。
主な取引先	株式会社朝日ネット、ALSOK介護株式会社、インフォコム株式会社、株式会社オービック、株式会社オービックビジネスコンサルタント、Google Asia Pacific Pte.Ltd.、jinjer株式会社、関彰商事株式会社、ダイワボウ情報システム株式会社、株式会社Donuts、株式会社西広、Bytedance Pte.Ltd.、株式会社ヒューマンテクノロジーズ、富士フイルムイメージングシステムズ株式会社、株式会社マネーフォワード、LINEヤフー株式会社、株式会社ラクス、リンガーハットジャパン株式会社、ラインズ株式会社



Smart
Solution
Technology, Inc.



店舗DX
TrustSound®

stair





Smart
Solution
Technology, Inc.

非接触ICカードリーダー



勤怠管理・経費精算向け端末



店舗DXサービス



店舗販促 / 店舗オペレーション



音波通信テクノロジー



SDK for アプリ/ブラウザ/MCU



主な導入企業様・パートナー



豊富なサービスベンダーとのパートナー実績

200社を超える多くのサービスベンダーが採用

店舗DX



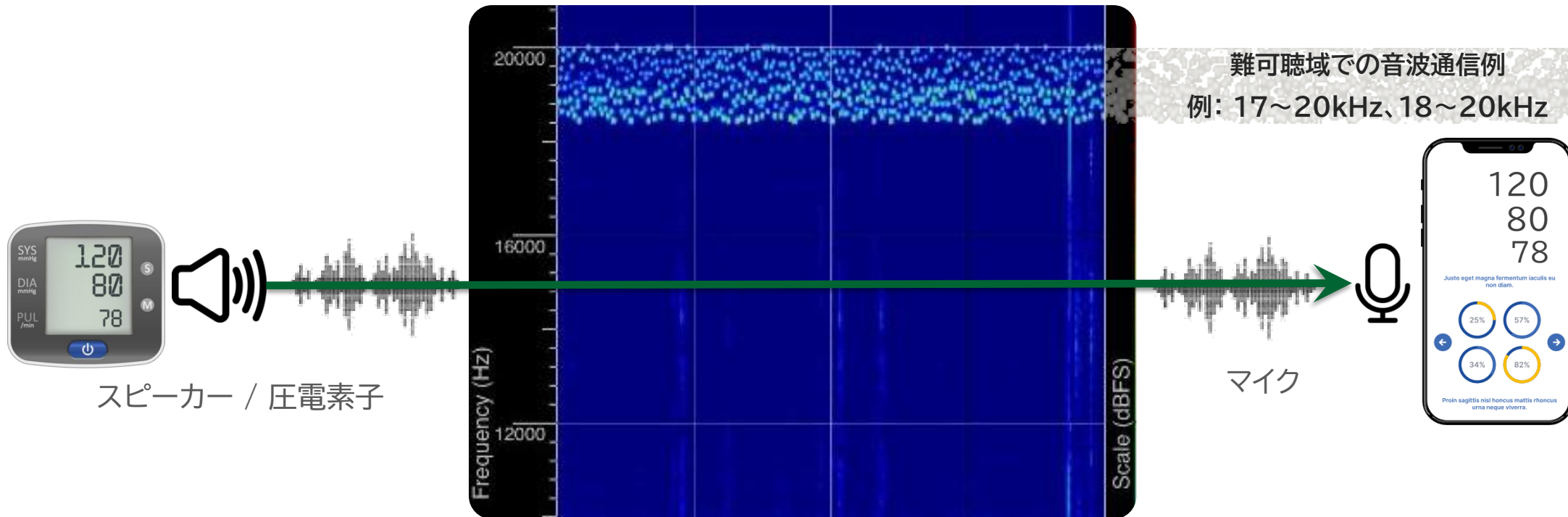
TrustSound



累計約5万店舗以上へのピットタッチ端末の導入

サービス利用ユーザ累計会員数約2,000万人以上

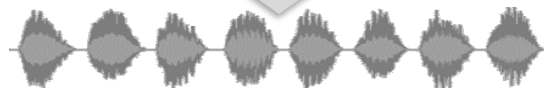
TrustSound® は スピーカー と マイク があれば通信が可能



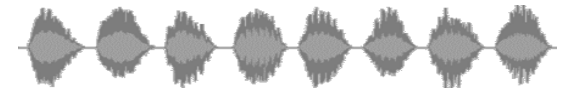
元のデータを音声(波形)データに変換

0 0 0 0 0 1 1 0

TrustSound®



音声(波形)データを元のデータに変換



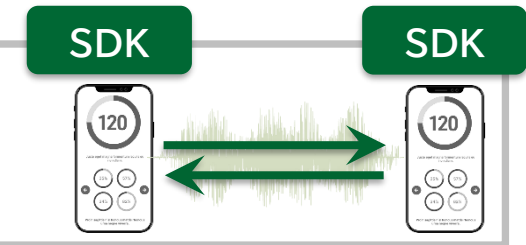
TrustSound®

0 0 0 0 0 1 1 0

TrustSound® を実現する多彩なラインナップをご提供

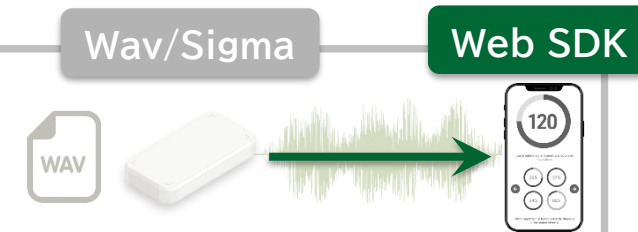
TrustSound® SDK

- iOS/Android アプリ向け音波通信 送受信SDK



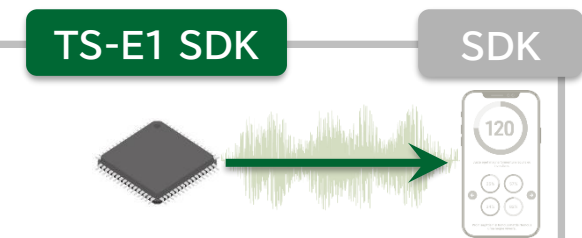
TrustSound® Web SDK

- スマートフォンブラウザ向け音波通信 受信SDK
(データ送信側は音声ファイル/音波通信端末Sigmaをご提供)



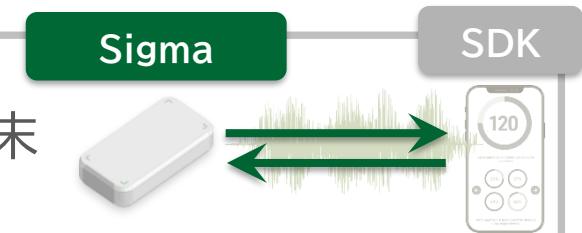
TrustSound® TS-E1 SDK

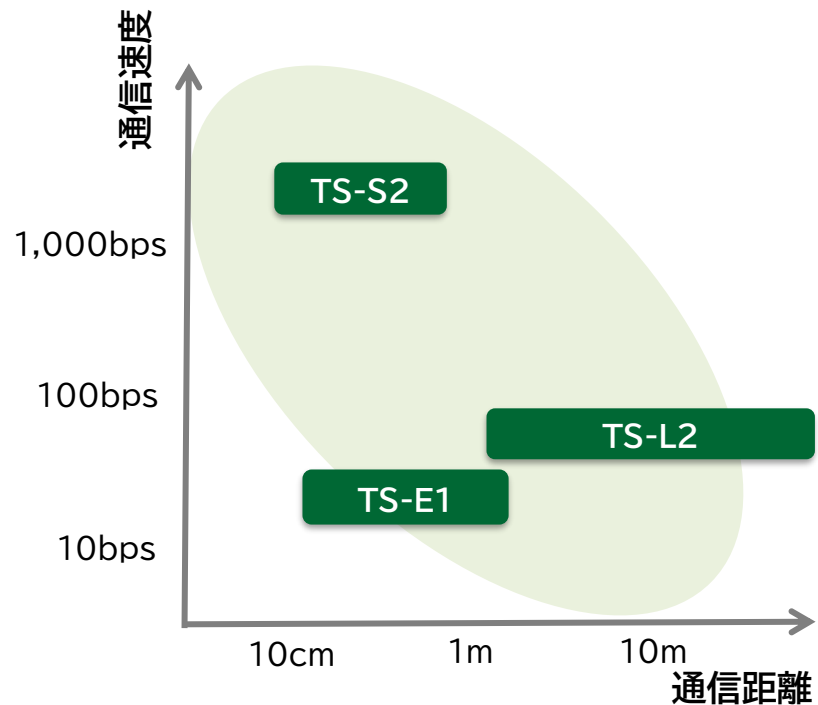
- MCU/MPU 向け音波通信 送信SDK
(データ受信側はTrustSound SDK / Web SDK をご提供)



TrustSound® Sigma

- 音波通信/NFC/Bluetooth/シリアル通信に対応した通信端末





TS-L2 中距離

- 音波通信の反射波、環境ノイズ・反響等に対応
- マルチチャンネルのFSKベース



TS-S2 近接・近距離

- 近接・近距離かつ高速通信を重視
- PSK/FSK/QPSKなどを複合的に利用



TS-E1 MCU/MPU向け

- MCU/MPU 8bit～、CPUクロック周波数4MHz～のスペックで実装可能
- マルチチャンネルのFSKベース (CPUクロック周波数の偏差に対応)



※ いずれの方式もエラー訂正、CRCチェックを採用

TrustSound通信方式一覧

通信方式	周波数帯域	通信速度	Payload(標準)	通信距離 ※1	データ送信	データ受信
TS-L2	18.45-20kHz	94bps	～9 Byte	10m+ α	スマートフォンアプリ 音声ファイル SST専用端末	スマートフォンアプリ スマートフォンブラウザ SST専用端末
TS-S2	17-20kHz	2,286bps	～74 Byte	～50cm	スマートフォンアプリ SST専用端末	スマートフォンアプリ SST専用端末
TS-E1	17-19.4kHz ※機器毎に最適化	50bps ※2 (84bps)	1-77 Byte～	～数m	MCU/MPU	スマートフォンアプリ スマートフォンブラウザ(※3) MCU/MPU (※4)

※1: 「距離」は参考値。実際の通信可能距離は音声出力デバイス及び音量の出力による

※2: 受信側は最短約60%の時間で受信可能(≒84bps)

※3: 商用化検討中

※4: 実用性研究中

	Bluetooth	TrustSound®
無線チップ搭載	✕ 必要	○ 不要
法規対応・事務対応	✕ 多い	○ 不要～少ない
通信接続設定	✕ 必要	○ 不要
通信技術仕様の継続対応	✕ 多い	○ 少ない
データ通信速度	○ 速い	✕ 遅い
常時通信・接続	○ 可能	✕ 不可
混線・ノイズ	○ 強い	✕ 同周波数帯での混線・ノイズに弱い
双方向通信 ※	○ 可能	△ MCUでの受信は実用性研究中

※「N to 1通信」は、音波は同周波数帯での混線に弱いため、音波通信による実現は困難。（周波数帯分割数に限界がある。）



アプリ・ブラウザで
音波ビーコン受信



スマホの設定に依存しない
シームレスなUX

特徴	Bluetoothビーコン	音波ビーコン	(参考)QRコード
スマートフォンアプリ	要	不要	不要
通信距離	数～10数m	数10～数10m +距離調整も容易	数10cm
UI/UX	ビーコンに近接	ビーコンに近接	カメラ起動 QRスキャン
Bluetooth / GPS設定	ON 要	ON 不要	ON 不要
ジオフェンシング	壁やガラスを 通過しやすい	壁やガラスを 通過しづらい	-
混線 / 干渉	1地点で 複数のビーコン信号 を受信	1地点で音圧が 一番強い音波信号 のみを受信	-

TrustSound 導入事例

朝日ネット：教育支援サービス「manaba」授業の出席管理に音波通信「TrustSound」を採用

 大学で一番売れているLMS/ポートフォリオ

manaba で
かんたんに出席管理



先生のノートPCより
授業の出席コードを送信



学生がスマートフォンで
出席コードを受信



出席コード受信後に
出席提出

参考URL:<https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000001.000098578.html>

リバスタ：建設技能者の集団イベントでの参加認証を音波通信で一斉に完了



現場監督のスマートフォンから音波を送信

技能者のスマートフォンで音波を受信

TrustSound 導入事例

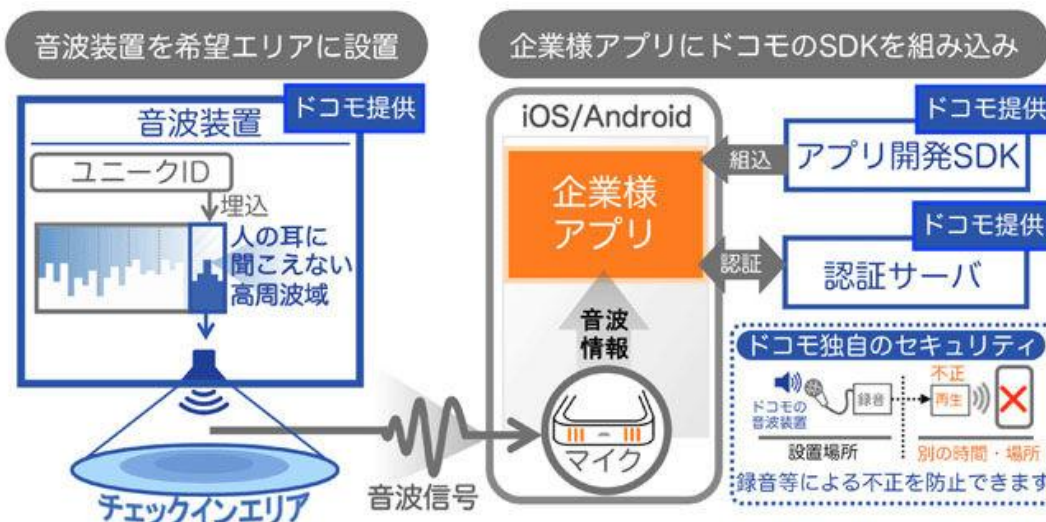
JR東日本:「JR東日本アプリ」の山手線トレインネットで音通信を活用

※2024年3月末にてサービス終了



号車	車椅子	温度	状況
2		24°C	
3		24°C	
4		26°C	弱
5		23°C	
6		23°C	
7		24°C	
8		23°C	
9		24°C	
10		24°C	
11		24°C	

号車情報を音波で送信してユーザのスマホで受信



参考URL: <https://www.itmedia.co.jp/news/articles/1403/05/news071.html>

スマートフォンアプリ不要。ブラウザベースで音波ビーコンを受信。



企業ミュージアム / ショールーム / 工場見学
美術館 / 博物館 / 水族館など



スポットに応じた
ガイドコンテンツを表示



詳細情報



音声ガイド



多言語表示

ブラウザでビーコンスポットに
近づくだけですぐに受信

TrustSound 導入事例

リリアム大塚：大塚製薬グループのヘルスケアデバイスとスマートフォンアプリに音波通信を活用



リリアムスポット2®



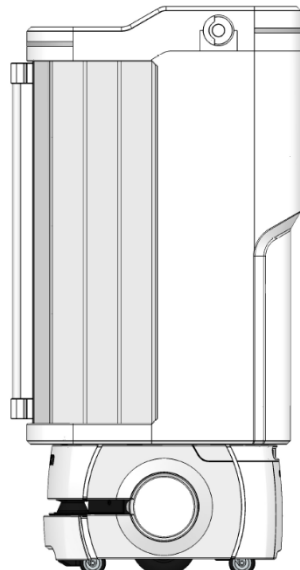
データ受信

データ蓄積

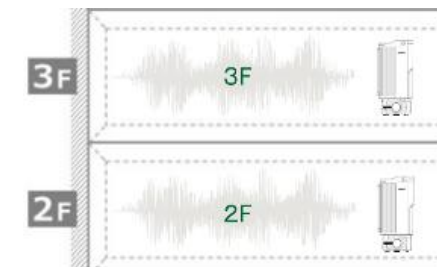
タイミング通知

参考URL: <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000003.000098578.html>

音波通信で搬送用ロボット・施設内設備を制御



TrustSound →
エレベータ制御・ゲート開錠
← **TrustSound** ←
フロア認識



iOS/Androidアプリ向け音波通信SDK

近距離通信用 SDK S シリーズ

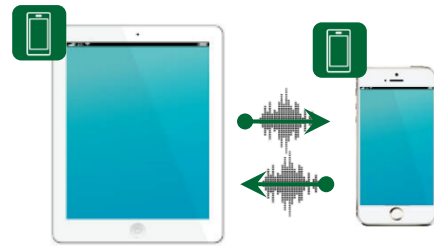


- 0～数10cmの近接・近距離通信
- 転送速度: 2,286bps
- Payload: ～74byte
- NFCと同じ感覚でも利用可能
- 高いセキュリティを実現
- 近距離での1to1通信に最適

中距離通信用 SDK L シリーズ

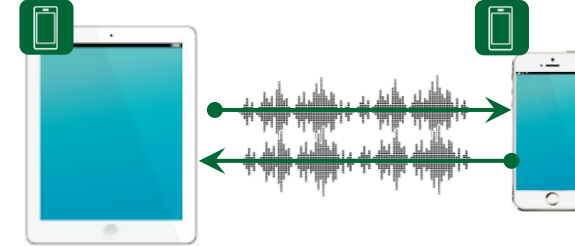


- 数m以上の中長距離通信
- 反射波や周囲のノイズ・反響対策を搭載
- 転送速度: 94bps
- Payload: ～9byte
- 高いセキュリティを実現
- 中長距離での1toN通信に最適



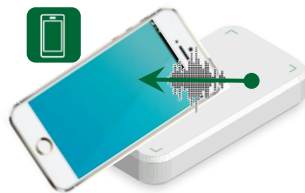
SDK S-PR

- ・アプリ→アプリへ送信・受信
- ・任意データ送信
- ・最大74Byte



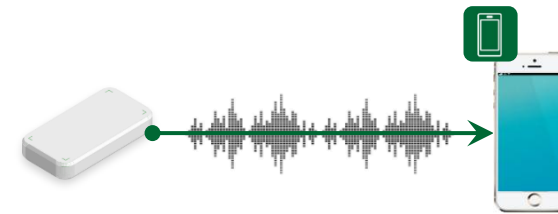
SDK L-litePR

- ・アプリ→アプリへ送信・受信
- ・任意データ送信
- ・標準9Byte



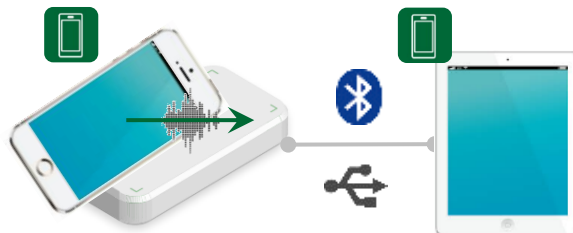
SDK S-Lite

- ・Sigma→アプリへ送信
- ・固定データ(端末ID)送信
- ・暗号化+不正コピー防止
- ※別売りのテンキーを接続して
可変入力(金額等)も可能



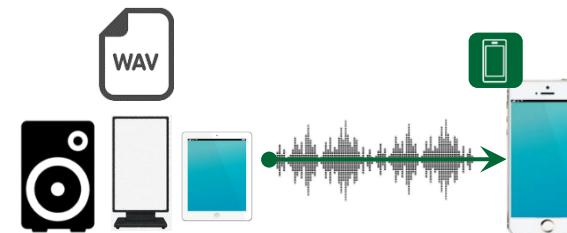
SDK L-Lite / LiteA

- ・Sigma→アプリへ送信
- ・固定データ(端末ID)送信
- ・暗号化+不正コピー防止※
- ※LiteA版に搭載



SDK S-STD/USB

- ・アプリ→Sigmaへ送信
- ・任意データ送信
- ・機器にBLE/USBで接続
- ・暗号化
- ・最大64Byte



SDK L-liteW

- ・汎用機器→アプリへ送信
- ・固定データ(音声ID)送信
- ・Wavファイルを再生

※L-Liteの汎用機器再生版

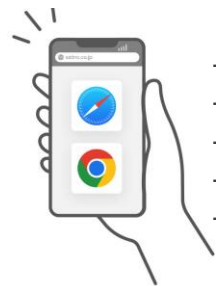
スマートフォンアプリ不要。ブラウザベースで音波通信



主な特徴:

- ・音波通信のデータ受信をWebブラウザに実装できるJavaScriptライブラリ
- ・データ受信をアプリをインストールすることなく、ビーコン情報配信のように「ユーザーのいる場所」に合わせた最適な情報配信が可能
- ・MCU/MPU向け音波通信開発キット「TrustSound TS-E1」と組み合わせて電子機器等のデバイスのデータをブラウザで受信可能なSDKも提供予定

アプリ不要で音波ビーコンを受信



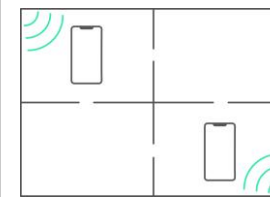
- ブラウザでデータ受信
- アプリ開発・配布が不要
- ワンタイムのみの利用
- 訪日外国人向けサービス
- 業務端末で簡易データ取得

煩わしいQRスキャン操作が不要



- ビーコンスポットに近づくだけ
- 煩わしい操作は不要
- 数m~数10mの範囲で送信
- 大人数にブロードキャスト配信

より正確にスポット毎の情報を配信



- 音波は壁を通過しづらい
- 正確に部屋毎・フロア毎配信
- 同じ部屋でも的確に
- スポット毎の地点情報配信

様々な施設見学の情報配信に活用

スポットに応じた
ガイドコンテンツを表示



詳細情報

音声ガイド

多言語表示

企業ミュージアム / ショールーム / 工場見学
美術館 / 博物館 / 水族館など

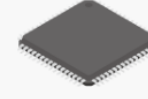
JavaScriptライブラリの組み込みで導入も運用も容易

音波ビーコン送信



音波ビーコン専用端末もしくは
専用音声ファイルから
音波ビーコンを送信

デバイスデータ送信

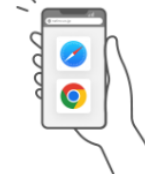


TS-E1 SDK

TS-E1 SDKで
デバイスデータを送信



データ受信



ブラウザでデータ受信

データ送信側

- 専用端末の設置、もしくは専用音声ファイルをスピーカーから再生するだけで音波ビーコンを送信
- デバイスのデータを送信したい場合には、MCU/MPU向け音波通信SDKをデバイスに組み込み

データ受信側

- お客様のサイトに音波通信JavaScriptライブラリを組み込んでデータ受信を実現

MCU/MPUから機器のデータを圧電素子・ブザーで送信



主な特徴:

- 無線チップの搭載不要で、発音部品で機器のデータを送信
- 様々な機器で多用されている圧電素子を矩形波駆動で動作
- CPUクロック周波数の精度や偏差に合わせた音波通信帯域の設定
- 通信距離: 数cm～数m (機器の音量や周囲環境音による)
- データを受信するスマートフォン側にはTrustSound SDKを提供

ユースケース:

- ヘルスケア機器や測定機器等で測定したデータを音波通信でスマートフォンに送信して製品・サービスのIoT/DX化を促進
- ネットワーク接続されていない機器のデータ収集業務を低コストにデジタル化(機器のデバイス情報、各種コード取得等)
- 家電機器等のエラーコードを音波通信によりスマートフォンブラウザで受信をして問い合わせサポートコストを低減

必要なMCU/MPU仕様スペック概要

コア	8bit以上
クロック	4MHz以上
タイマー用クロック	4MHz 最大周波数公差±7%(周波数変更や7%以上の最大公差への拡張も対応可能) ※CPU(PWMタイマー)により、8MHz入力が必要な場合がある
タイマー	2ch 圧電素子ドライブ用 / 出力タイミング決定用 ※必要ch数はユーザーの実装による
RAM	参考値: 38byte + stack 50byte程度(ペイロード10byte時) ※CPU・コンパイル環境による
ROM	参考値: 1.5k～2k byte程度(ペイロード10byte時) ※CPU・コンパイル環境による

TS-E1音波通信方式

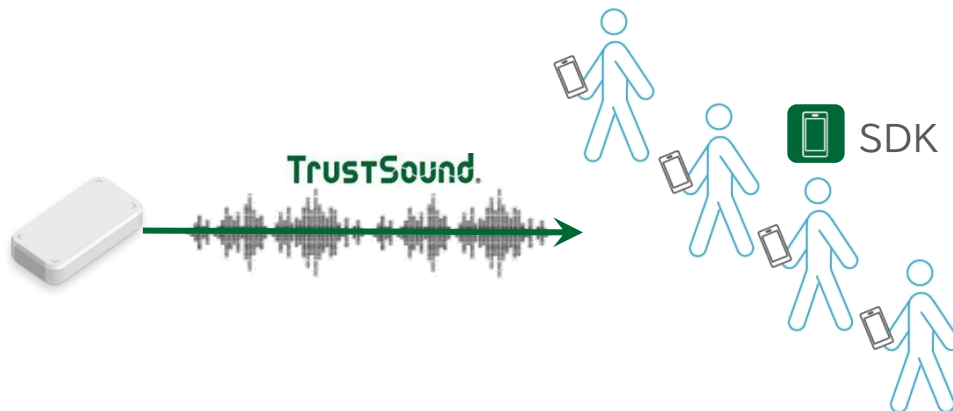
変調方式	マルチチャンネルFSK
音波通信使用周波数帯	CPUクロック周波数と精度に合わせて設定 ※ 例: 17k～19k Hz 等、主に難可聴域を使用
通信速度	約50bps ※ 受信時は環境により約60%の時間で受信が可能(≒84bps)
ペイロード長	1～77 byte
通信距離	近距離 数cm～数m ※通信距離は機器の音量や周囲の環境音等による

TrustSound / NFC / Bluetooth 搭載 データ通信を実現する次世代通信端末



- 独自開発の音通信によりNFC非搭載のスマートフォンに対応
- FeliCa Lite/Lite-S対応
- データ送信器・データ受信機として利用可能
- Bluetooth接続によるiOS/Androidスマホ・タブレットと連携
- USB-HによるPC、POSとの連携
- シリアル通信による各種機器とのデータ送受信連携
- BLEビーコン機能を実装
- USB給電、電池対応

音波ビーコン・ブロードキャスト送信器としての利用例



データ送信・受信器としての利用例

