

# NFC ソリューション・ガイド



# 目次

- 4 NFCの概要**
- 8 スマート・シングにおけるNFC
  - 8 非接触決済
  - 8 ゲーム
  - 9 コンスマ・エンゲージメント
  - 9 ワイヤレス充電
- 10 スマート・ホームやスマート・シティにおけるNFC**
  - 10 アクセス制御
  - 11 機器のコミッショニング
  - 11 Bluetooth / Wi-Fiペアリング
  - 11 シームレスなユーザ・インターフェース
- 12 スマート・ドライビングにおけるNFC**
  - 12 自動車の始動: センター・コンソールに実装
  - 13 カー・アクセス: ドア・ハンドルやBピラーに実装
  - 13 ドライビング体験のカスタマイズ
- 14 スマート・インダストリにおけるNFC**
  - 14 製品の設定書込み: 製品包装後に実施
  - 15 診断やメンテナンスの簡素化
  - 15 ファームウェア・アップグレード

- 16 製品ポートフォリオ
- 18 ST25T NFCタグIC
- 20 ST25D NFCダイナミック・タグIC
- 22 ST25R NFCリーダライタIC
- 24 ST21NFCコントローラ
- 26 ST54 NFCセキュア・ソリューション
- 28 設計サポート
- 30 用語集と参考文献

# NFCの概要

## STはNFCテクノロジーの主要プロバイダ

NFC(Near Field Communication:近距離無線通信)は、13.56MHzの無線通信プロトコルに基づく非接触接続を利用して、新たな革新的アプリケーションの導入をさらに促進し実現する重要な要素技術です。

NFCは、利便性の高い常時オンの無線リンクであり、非接触決済、電子政府(パスポート)、アクセス制御、交通機関の発券システム、非接触ワイヤレス充電などで幅広く使用されています。簡単なペアリング、診断データの読み出し、パラメータのプログラミングなど、さまざまな用途での成長を促しています。

今後もNFC独自の機能が、スマートな生活、産業機器、モバイル機器などの分野で、私たちのさまざまな活動にプラスの影響をもたらすでしょう。

NFCテクノロジーの主要プロバイダであるSTは包括的な製品ポートフォリオを用意しており、さまざまなアプリケーションに対応する最も効果的でセキュアなソリューションの開発を支援します。



## NFCテクノロジーの概要

NFCはその特徴から、日常的な用途に最適です。

- 高速かつ直観的で、特別な訓練は不要
- モバイル機器、カード、タグで広く採用
- 通信距離が短いため、プライバシーとセキュリティを保証
- 決済、アクセス制御などの高いセキュリティが求められる処理に最適
- BluetoothのペアリングやWi-Fiホットスポットの登録を大幅に簡易化

### STのNFC関連製品

- NFCリーダ、タグ
  - 組込み、決済、車載アプリケーション向けNFCリーダライタIC
  - コンスマ・エンゲージメント、コンスマ製品向けNFC / HF RFIDタグIC
  - コンスマ機器、産業機器、物流向けNFCダイナミック・タグIC

- NFCコントローラ
  - スタンドアロン型、または組込みセキュア・エレメントとの一体型
  - スマートフォン、タブレット、ウェアラブル機器、コネクテッドPC専用

STの高度なテクノロジーにより消費電力の改善と通信範囲の拡大が可能になります。

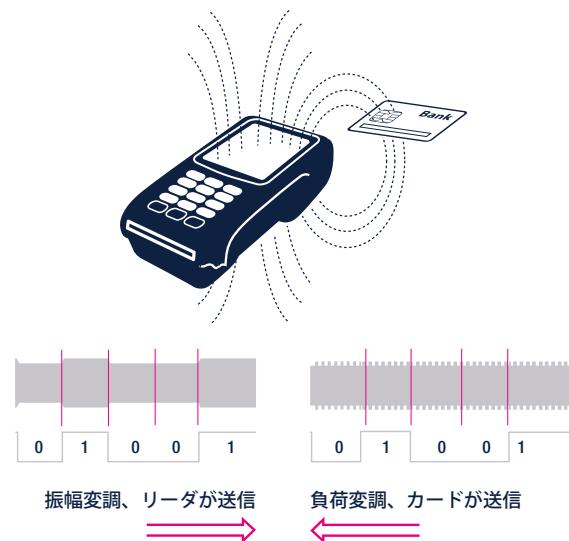
## テクノロジーとタグ・タイプ

NFCフォーラムは、既存の近接・近傍型の非接触通信規格に基づいてテクノロジーとタグ・タイプを定義しています。

タグ・タイプ	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5
NFCテクノロジー	NFC-A	NFC-A	NFC-F	NFC-AまたはB	NFC-V
規格	ISO / IEC 14443A	ISO / IEC 14443A	ISO / IEC 18092 JIS X 6319-4 FeliCa®	ISO / IEC 14443A ISO / IEC 14443B	ISO / IEC 15693
メモリ・サイズ	96Byte / 2KB	48Byte / 2KB	2KB	32KB	64KB
データ速度 (Kbit/s)	106	106	212 / 424	106	26.5
アンチ・コリジョン	-	○	○	○	○
対応機能	リード リライト リード・オンリ	リード リライト リード・オンリ	リード リライト リード・オンリ	リライト リード・オンリ 出荷時に設定	リード リライト リード・オンリ
その他の特徴	簡単、高いコスト・パフォーマンス	簡単、高いコスト・パフォーマンス	複雑なアプリケーション、日本市場向け	複雑なアプリケーション	近傍エリア

## NFC通信の動作原理

NFCテクノロジーの簡潔さは、高速かつ単純な通信手順に基づいています。NFC通信には常にイニシエータ（通常はNFCリーダまたはスマートフォン）とターゲット（通常はタグ、またはカード・エミュレーション・モードのスマートフォン）が関係します。

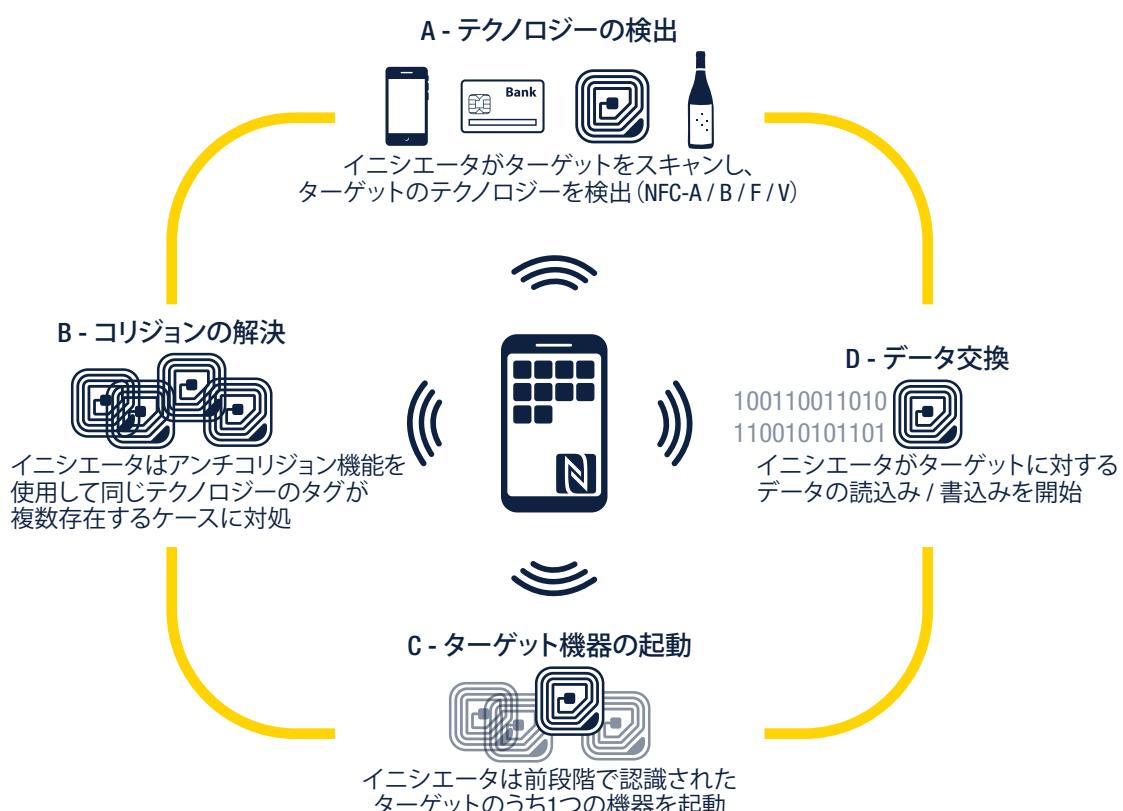


イニシエータは、13.56MHzの信号でアンテナを作動させ、電磁場を形成します。この近接場を使用して、ターゲットに電力を転送します。イニシエータは電磁場の強度を変調することにより、データをターゲットに送信します。

ターゲットは電磁場に負荷変調を加え、データをイニシエータに返信します。

パッシブ動作モードでは、NFCイニシエータのみがRF電磁場を生成します。このモードは通常、タグやスマート・カードの読み取りに使用されます。

アクティブ動作モードでは、両方のNFC機器が交代でRF電磁場を生成します。通常、このモードは2台のモバイル機器により、ピア・ツー・ピア通信中に使用されると考えられます。



## NFCの通信モード

NFCフォーラムは、汎用のNFCフォーラム・デバイス、リーダ・デバイス、タグ・デバイスの3種類のNFC機器を定義しています。この3種類のNFC機器は4つの通信モードで動作できます。これらの通信モードはユースケースの区分にも当てはまります。NFCテクノロジーの主要プロバイダであるSTIは包括的な製品ポートフォリオを用意しており、さまざまなアプリケーションに対応する最も効果的でセキュアなソリューションの開発を支援します。



### リーダライタ・モード

リーダライタ・モードでは、NFC ICが1つまたは複数のタグを検出し、タグに問い合わせを行い、処理を実行します。NFCフォーラムは、幅広いアプリケーションに対応する5種類のタグを定義しています。リーダには、専用のNFCリーダ、またはモバイル機器のいずれかを使用できます。



### カード・エミュレーション・モード

NFCコントローラは、通常モバイル機器に搭載され、決済や交通機関向けなどの非接触インフラで使用できるように、ISO / IEC 14443やFelica<sup>®</sup>規格の定義に従って非接触カードの動作をエミュレートします。

NFCコントローラは低レベルの通信を処理するだけです。一方、NFCセキュア・アプリケーションは、SIMカード、組込みセキュア・エレメント(eSE)、組込みSIM(eSIM)、または直接メイン・アプリケーション・プロセッサ(AndroidのHCEの場合)に実装されます。



### ピア・ツー・ピア・モード

スマートフォンのような2つのNFC機器の間で、連絡先情報などのデータを交換するためのモードです。各ピアは両者間の交換を完了するために、交代でリーダ(トランシーバ)とタグの役割を果たします。



### ワイヤレス充電

NFC接続経由で最大1Wの電力を無線で供給できるモードであり、スマートウォッチ、ヘッドセットなどの小型コンスマート機器に適しています。「電磁誘導充電」とも呼ばれ、電源コードがなくても機器に充電できるため便利です。

## 日常生活におけるNFCテクノロジー

### 特別な通信技術

NFCは他のワイヤレス・テクノロジーを補完するもので、至近距離にある2つの機器の間でデータを転送するように設計されています。その特徴から、他の技術では実現できない多くのユースケースに適しています。

### さまざまなおこころで活躍するNFC

Android(v.4.0以降)とiOS(v.11)ベースのすべてのモバイル機器に実装されているNFCは、銀行カードとPOS端末間での金融取引や交通機関と電子乗車券、デジタル・アクセス、パスポート、非接触デジタルID、その他さまざまな非接触アプリケーションを実現するためにも利用されています。

NFCテクノロジーは、産業用機器、ガス・電力・水道メータ、ゲーム・プラットフォーム、建物や自動車のアクセス制御でも広く採用されつつあります。

### NFCの主な特徴

- 導入が簡単
  - タップで操作できる使いやすいソリューション
  - 特別な訓練は不要
  - 事前設定なし
- セキュリティ
  - 短い通信距離
- 通信速度
  - ISO / IEC 14443:106~848Kbit/s、VHBRでは6.8Mbit/s
  - ISO / IEC 15693:26 / 53Kbit/s

タグやカードの動作に電源は不要

## NFC独自の特徴

### NFCの特色

タップするだけで起動でき、NFCの処理はほんの一瞬しかかかりず、事前の設定も必要ありません。そのため、操作は非常に直感的です。

NFCでは、電源を必要とするのは一方の機器だけです(ピア・ツー・ピア・モードの場合を除く)。完全パッシブ型の安価なタグを使用できるため、IoE(インターネット・オブ・エブリシング)環境の実現に最適です。

NFCは、意図的な行動に基づく近接通信技術であるため、NFC機器が存在し、かつその所有者によって識別できることが自明です。

NFCのソフトウェア・スタックは、AndroidおよびiOSモバイル・オペレーティング・システムに完全統合されています。さまざまなサービスが標準で提供されるため、多くのアプリケーションで専用ソフトウェアをインストールすることなくNFCを利用できます。

- 大部分のモバイル機器に搭載
  - すべての最新スマートフォンに標準装備
- モバイルOSのサポート
  - Android(4.0以降)
  - iOS(iOS11以降)
- モバイルOSに標準装備されているNFC機能
  - テキスト送信、メール送信
  - 電話の発信
  - アプリケーションの起動
- URLのブラウズ
- 無線ペアリング(Bluetooth、Wi-Fi)
- 連絡先や予定の共有
- NFCセキュア・アプリケーション
  - 決済
  - 交通機関
  - ポイント制度
  - アクセス制御など

## NFC: アプリケーション分野



### スマート・シング

- 非接触決済
- ペアリング
- 偽造防止
- 拡張ユーザ・インターフェース
- ゲーム
- アクセス制御
- コンスマ・エンゲージメント
- ワイヤレス充電



### スマート・ホーム / シティ

- 非接触決済
- ペアリング
- アクセス制御
- 認証
- 発券
- スマート・ポスター
- コミッショニング



### スマート・ドライビング

- カー・アクセス
- ドライビング体験のカスタマイズ
- エンジン始動
- テザリング
- タップしてナビを開始



### スマート・インダストリ

- 診断やメンテナンスの簡素化
- ファームウェア・アップグレード
- 製品の設定
- トレーサビリティ
- 高度な物流
- 拡張ユーザ・インターフェース
- 認証

# スマート・シングにおける NFC

## 手軽に、もっとつながる世界へ

IoTにより、何十億もの「スマート・シング(Smart Things)」が互いにやり取りし、日常生活をさらに向上させる可能性が開かれました。NFCは、そうしたスマート・シングの以下のニーズを満たす近接通信技術です。

- コネクティビティ
- 利便性
- セキュリティ
- コスト・パフォーマンスに優れた実装



## 非接触決済

非接触型モバイル処理の増大により、スマートフォンやウェアラブル機器などのコンスマ向けモバイル機器におけるNFCと組込みセキュア・エレメント(eSE)ソリューションが普及し、さらにPOS端末における非接触インターフェースの導入も進んでいます。

決済、交通用のウォレットの人気が高まり、OEMメーカーとMNO(移動体通信事業者)によって展開されています。その結果、消費者はST NFCコントローラにより、自分のモバイル機器で直接、任意の決済方式や交通機関を利用できます。ST NFCコントローラには、ST21NFCスタンダードアロン・コントローラやST54 NFCセキュア・ソリューション(NFCコントローラ、eSEまたはeSIMを搭載)があります。

ST25R NFCリーダライタICの優れた性能により、最新のEMVCo規格に準拠し、POS端末システムの設計では、タップ時に信頼性の高いスムーズなユーザ体験を保証できます。

### 利点

- 利便性
- セキュリティ
- EMVCo認定済みリーダライタ

### 製品

- ST25R:NFCリーダライタIC
- ST21NFC:NFCコントローラ
- ST54:NFCセキュア・ソリューション

## ゲーム

ゲーム機器に組み込まれたNFCコントローラは、ゲーム・アクセサリとの非接触通信やピア・ツー・ピアのデータ交換を実現します。また、キャラクタの追加やカスタマイズに対応するゲームの操作、特典コンテンツの提供も可能にします。

その他のユースケースとして、連絡先情報の転送や情報収集、後日利用できる販売促進用のクーポン配布などが挙げられます。



### 利点

- 高速、直感的、高い利便性
- 連絡先やカレンダー、その他のデータ交換が容易
- Android OSや標準的なマイクロコントローラ(マイコン)用RTOSに対応

### 製品

- ST25TN、ST25TV:NFCタグIC
- ST21NFC:NFCコントローラ
- ST54:NFCセキュア・ソリューション
- ST25R:NFCリーダライタIC

## コンスマ・エンゲージメント

NFCタグは、偽造、グレー・マーケット、不正流通などから保護しながら消費者との結び付きを深めるための最適なソリューションです。製造ラインから始まる製品ライフサイクル全般の各段階で、NFC対応スマートフォンを使用して製品が本物であることをチェックできます。ST25 NFCタグICの固有のデジタル署名は、本物であることを示す電子証明書の役割を果たします。NFCタグの不揮発性メモリの内容によって、トラッキングや製品情報の付加、およびエンドユーザへの直接アクセスが可能になるため、消費者との関係性を高められます。



### 利点

- 付加された情報による製品識別
- ブランド保護
- デジタル署名を使用した検証

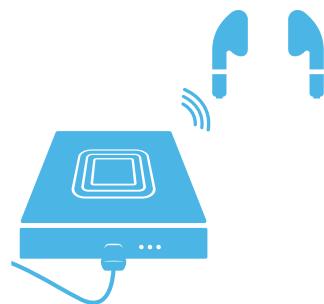
### 製品

- ST25TA-E:NFCタグIC
- ST25TN, ST25TV:NFCタグIC
- ST25R:NFCリーダライタIC
- ST21NFC:NFCコントローラ
- ST25DV-I2C:NFCダイナミックタグIC
- ST54:NFCセキュア・ソリューション

## ワイヤレス充電

NFCはデータ交換機能が広く認知されていますが、この非接触通信技術では電力の転送も可能です。それを利用して、ウェアラブル機器、IoT機器などの小型のバッテリ駆動機器をワイヤレスで充電できます。たとえば、NFC対応スマートフォンやその他のNFC充電機器で、スマート・リング、スタイラス・ペン、補聴器、ワイヤレスイヤホン、活動量計、スマート・グラスなどの機器を充電できます。

NFCフォーラムの規格に基づき、NFCワイヤレス充電では1Wまでの給電力で小型バッテリを充電可能です。チャージャ（ポーラーとも言います）は、NFCリーダを使用し、RF電磁場を通じて電力を転送します。レシーバ（リスナとも言います）は、NFCタグかダイナミック・タグのいずれかです。これらのタグがNFC通信を実現し、整流器やチャージャと組み合わせて充電機能を実装できます。



### 利点

- リチウムイオン・バッテリの充電（最大1W）
- 高速、直感的、高い利便性
- 高い相互運用性
- 優れた信頼性

### 製品

- ST25DV-I2C:NFCダイナミック・タグIC
- ST25TV:NFCタグIC
- ST25R:NFCリーダライタIC
- ST21NFC / ST54

# スマート・ホームやスマート・シティにおけるNFC

## スマート・ホームやスマート・シティの課題

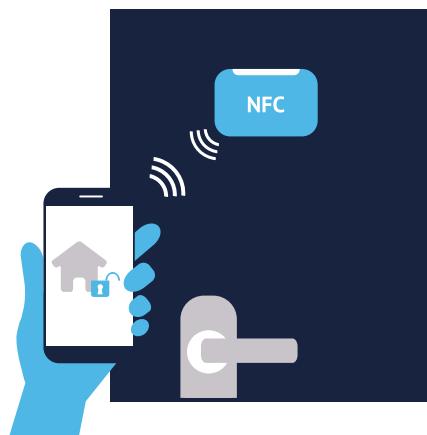
世界中でますます多くの人が都市部に移り住む中、都市や住宅は、エネルギー効率やコミュニケーション、および生活の質の向上のために、大幅な技術革新が求められています。この変革を実現する上で重要なものは、住宅の内外におけるセンサやアクチュエータ、および通信インフラの高密度で複雑なアーキテクチャです。デジタル決済、アクセス制御、システムのペアリングに適用できるNFCは、この変革の鍵となるプロセスを効率化するのに重要なテクノロジーです。



## アクセス制御

NFCにより、出入口や交通機関における従来のアクセス制御にとどまらず、さらに幅広いアプリケーション分野が生まれています。ST21NFCまたはST54を搭載したスマートフォンを専用の非接触カードの代わりに使用して、ホテルのリモート・チェックインやタイムバッジ、ルーム / アパート・シェアリングなどのアプリケーションを実現できます。消費電力が極めて小さいST25R NFCリーダライタICファミリーは、金属筐体のドアロックにおいても低電力NFCソリューションの実装を可能にします。STのST25TNおよびST25TV NFCタグICの優れた性能により、開発者は従来のプラスチック・カードだけでなく、ラベルやボタンなどの革新的な新しいフォーム・ファクタで、ラインアップを拡張することができます。

利点	製品
<ul style="list-style-type: none"><li>モバイル・アクセス制御アプリによるホテルのリモート・チェックインやルーム・シェアリング</li><li>新しいフォーム・ファクタのタグによる革新的なマーケティング計画</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ST25TN、ST25TV:NFCタグIC</li><li>ST25R:NFCリーダライタIC</li><li>ST21NFC:NFCコントローラ</li><li>ST54:NFCセキュア・ソリューション</li></ul>



## 機器のコミッショニング

スマート・ホームでIoT機器が普及したことにより、ネットワークのコミッショニング（使用準備プロセス）の簡素化の必要性が高まりました。Connectivity Standards Alliance (CSA)によって策定された Matterなどのさまざまな標準規格によって、異なる機器間やプラットフォーム間の相互運用性が保証されています。NFCテクノロジーを活用して、機器のコミッショニングや、幅広いネットワーク（Wi-Fi、LoRa、Matter、Thread、BLEなど）への追加を実現できます。タップするだけでその処理が実行されます。このように、NFCによってコミッショニング・プロセスが簡素化され、ユーザ体験が向上します。

利点	製品
<ul style="list-style-type: none"><li>簡単で利便性の高い機器のコミッショニング</li><li>高いセキュリティ</li><li>ユーザ体験の向上</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ST25TN、ST25TV:NFCタグIC</li><li>ST25DV-I2C:NFCダイナミック・タグIC</li></ul>



## Bluetooth / Wi-Fiペアリング

NFCを使って、Bluetooth機器やWi-Fi機器を簡単にペアリングできます。Wi-Fiネットワークに接続するのも、Bluetooth機器を接続するのも、タップするだけです。複雑なパスコードを入力する必要はありません。このペアリング方式にはわずか数秒しかかかりず、至近距離でしか作動しないNFCの厳格な特性によりセキュリティも確保されます。

利点	製品
<ul style="list-style-type: none"><li>簡単な高速ペアリング</li><li>複雑なパスコード入力が不要</li><li>高いセキュリティ</li><li>別のユーザ・インターフェースが不要</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ST25TN、ST25TA、ST25TV:NFCタグIC</li><li>ST25DV-I2C:NFCダイナミック・タグIC</li><li>ST25R:NFCリーダライタIC</li><li>ST21NFC:NFCコントローラ</li><li>ST54:NFCセキュア・ソリューション</li></ul>



## シームレスなユーザ・インターフェース

スマート・ホームやスマート・シティのシステムの多くは、新しいコンポーネントを簡単に追加するための使いやすいインターフェースがありません。NFCを利用すれば、スマートフォンのディスプレイが機能豊富なインターフェースとなるため、極めて複雑なシステムでもNFCリンクを経由して簡単に設定可能です。ST25DV-I2C NFCダイナミック・タグICを搭載したシステムは、ST21NFC / ST54 NFCコントローラ内蔵のスマートフォンとの通信により、パラメータを設定して運用を開始することができます。

利点	製品
<ul style="list-style-type: none"><li>複雑なシステムでも簡単に設定可能</li><li>モバイル機器をユーザ・インターフェースとしてすることでコストを削減</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ST25DV-I2C:NFCダイナミック・タグIC</li><li>ST25R:NFCリーダライタIC</li><li>ST21NFC:NFCコントローラ</li><li>ST54:NFCセキュア・ソリューション</li></ul>



# スマート・ドライビングにおける NFC

## もっとつながるドライビング

スマート・ドライビングのポイントは、ドライバと同乗者に焦点を合わせることです。自動車はテクノロジーによって変革を遂げ、セキュリティ強化とドライビング体験の向上を実現しています。この新しいドライビング体験の一部として、NFCテクノロジーはCar Connectivity Consortium (CCC) のデジタル・キー規格に準拠し、安全で使いやすく、カスタマイズされたエンタテイメントとコネクテッド体験を自動車にもたらしています。



## 自動車のエンジン始動：センター・コンソールに実装

カードまたはスマートフォンをセンター・コンソールに置くことにより、自動車のエンジン始動やインフォテインメント・システムとのペアリングが可能です。

STのNFCチップセットは、Qi充電テクノロジーとシームレスに連携します。ST独自の自動アンテナ・チューニング (AAT) 技術は、NFCアンテナの近くやNFCアンテナ上に硬貨など金属製の物体が置かれた場合でも影響を最小限に抑えることができます。STのST25R NFCリーダライタICでは、電気自動車 (EV) の充電ステーションでEMVCo認定の非接触決済を実現できます。

STSAFE-VJ100-CCCセキュア・ソリューションとST25R NFCリーダライタICを組み合わせることにより、自動車のデジタル・キーに最適なソリューションを作り上げることができます。

### 利点

- 金属の影響を受けない
- Qi充電とシームレスに連携
- 高速な応答 / 相互作用
- セキュアな処理
- CCC Digital Key準拠

### 製品

- ST25R3920B、ST25R500 / 501:NFCリーダライタIC
- STSAFE-VJ100-CCC:セキュア・ソリューション

## カー・アクセス：ドア・ハンドルやBピラーに実装

NFC対応のカードやスマートフォンをドア・ハンドルやB(中央)ピラーの近くでかざすことにより、ドライバーはその自動車のドアをロックまたはロック解除することができます。NFCは、アクセス・アプリケーションの最も重要な3つの要件(セキュリティ、使いやすさ、コスト)を満たしています。

自動車のキーはクレジット・カード並みに薄くなるか、スマートフォンの中に格納されます。一方で、高価な従来型のロック装置やキー・フォブは、コスト・パフォーマンスに優れたNFC機器に置き換えられます。

### 利点

- 高いコスト・パフォーマンス
- 堅牢性の強化
- 安全性の向上
- 高出力
- 低消費電力の自動電磁場検出
- AEC-Q100準拠
- CCC Digital Key準拠

### 製品

- ST25R3920B, ST25R500 / 501:NFCリーダライタIC
- ST54:NFCセキュア・ソリューション(NFCコントローラ & eSE)
- ST31P450:キー・フォブ / スマートカード用セキュア・エレメント
- STSAFE-VJ100-CCC:セキュア・ソリューション



## ドライビング体験のカスタマイズ

NFCは、カスタマイズしたドライビング体験を実現します。手元のスマートフォンでタップするだけで、自動車の環境をシームレスに構成できます。ハンドルの位置、座席、シート・ベルト、ミラー、周辺光やワイヤレス接続がドライバのプロファイルに合わせて自動的に調整されます。

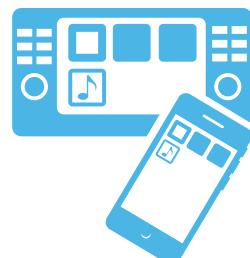


### 利点

- 設計が容易
- シームレスなユーザ体験
- 低消費電力の要件
- 相互運用性の強化

### 製品

- ST25TA, ST25TV:NFCタグIC
- ST25DV-I2C:NFCダイナミックNFCタグIC
- ST25R3920B, ST25R500 / 501



# スマート・インダストリにおける NFC

## 従来の製造業に革新を

スマート・インダストリは、製造技術のデジタル化を反映し、生産性の向上やコスト削減、安全性の向上をもたらしています。このトレンドは、コネクティビティ、柔軟性、設定の柔軟性、サービス性を高めるNFCなどの広範なテクノロジーにより加速しています。



## 製品の設定書込み：製品包装後に実施

NFCテクノロジーは、包装後を含む製造過程のあらゆる段階で製品との相互作用を可能にします。ST25DV-I2C NFCダイナミック・タグICの内蔵メモリには、言語、設定値、保証登録内容などの情報を保存できます。それらの情報はその後、電源投入時に読み出されます。このようにソフトウェアで柔軟に設定をカスタマイズできれば製品の製造上大きなメリットがあり、物流の簡素化にも役立ちます。

### 利点

- 包装後書込みによる製品のカスタマイズ
- 生産の柔軟性向上
- 物流の簡素化
- 電源不要

### 製品

- ST25DV-I2C:NFCダイナミック・タグIC
- ST25DV-PWM:NFCダイナミック・タグIC
- ST25R:NFCリーダライタIC
- ST21NFC:NFCコントローラ
- ST54:NFCセキュア・ソリューション



## 診断やメンテナンスの簡素化

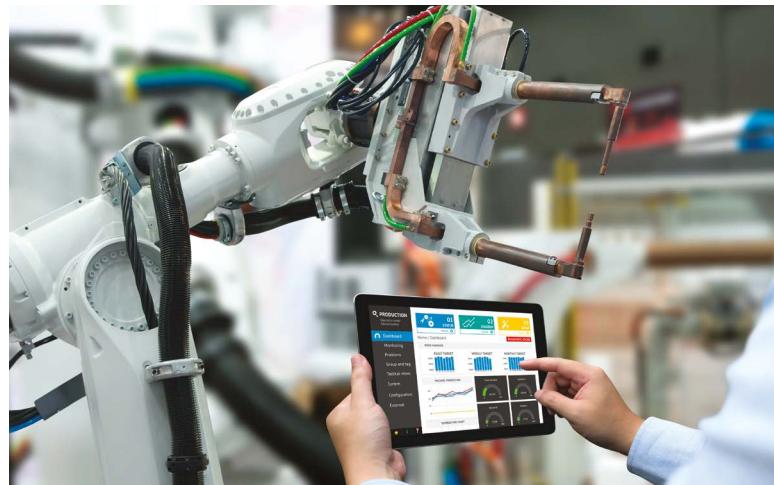
NFCはほぼすべてのスマートフォンに組み込まれているため、このどこにでもある機器を、診断情報やメンテナンス情報にアクセスするための高度なユーザ・インターフェースとして利用することができます。モバイル機器に搭載された組込みNFCコントローラとセキュア・エレメントにより、エンドユーザーとメンテナンス・チームの両方が、設備パラメータの監視、トラブルシューティングや調整を行うことができます。設備が電源に接続されていない場合や稼働していない場合でも、タグのエネルギー・ハーベスティング機能により診断を実行できます。

電子機器に組み込まれたST25DV-I2C NFCダイナミック・タグICは、不揮発性メモリ内に、品名や製品設定パラメータ、ファームウェア・バージョン、部品バージョン、エラー・コード、使用パターンなどの有益な診断情報を保存できます。ST25DV-PWMをLEDドライバや電源ユニット、またモータなどに内蔵すれば、デューティ・サイクルや周波数を柔軟かつ容易に設定できるため、大きな利便性が得られます。

利点
• 高い柔軟性
• 簡便なメンテナンス
• 短い通信距離によるセキュリティ
• オンサイトで動作

製品
• ST25DV-I2C:NFCダイナミック・タグIC
• ST25DV-PWM:NFCダイナミック・タグIC
• ST25R:NFCリーダライタIC
• ST21NFC:NFCコントローラ
• ST54:NFCセキュア・ソリューション



## ファームウェア・アップグレード

ST25DV-I2Cのように非接触とI2Cの両インターフェースを備えたデュアル・インターフェース・タグは、組込みマイコンのファームウェア・アップグレードを行う際に、電子機器にスマートフォンを接続するためのブリッジとして使用できます。そのユニットに対して物理的な操作を行うことなく、すべてのプロセスを実行可能です。

利点	製品
• 高速データ転送モード	• ST25DV-I2C:NFCダイナミック・タグIC
• 優れたコスト・パフォーマンス	• ST25R:NFCリーダライタIC
• 内蔵の高度なユーザ・インターフェース	• ST21NFC:NFCコントローラ • ST54:NFCセキュア・ソリューション

# 製品ポートフォリオ

## NFCテクノロジーとエコシステムをリードするST

RFIDおよびNFCテクノロジーの先駆的企業の1社として、STはNFCのあらゆるアプリケーション・ニーズに対応する包括的な製品やソリューションと、充実した開発エコシステムを提供しています。

STの広範なポートフォリオは、NFCタグIC、NFCダイナミック・タグIC、NFCリーダライタIC、NFCコントローラ、NFCコントローラと組込みセキュア・エレメントを内蔵したセキュアNFCソリューションなどで構成されています。



### 包括的な製品ポートフォリオ



ST25  
NFCタグIC



ST25  
NFCダイナミック・タグIC



ST25  
NFCリーダライタ



ST21NFC  
NFCコントローラ



ST54  
セキュアNFC

#### 利点

- すべてのNFCアプリケーションに対応する包括的なポートフォリオ
- クラス最高のRF性能
- 充実したエコシステム
- NFCにセキュリティを追加する上で長い実績のある専門技術



STはNFCフォーラムの現役スポンサー・メンバーです。



ST NFC製品はNFCフォーラム認定取得済みです。

## NFCタグIC / NFCダイナミック・タグIC / リーダライタIC

STは、13.56MHzで動作する、NFCおよびISOの標準規格に準拠するNFC製品の包括的なポートフォリオを提供しています。

- NFCタグIC: 無線ペアリング(Bluetooth / Wi-Fi)や製品の識別に最適、カウンタ、データ保護(パスワード)を装備、GPIOによりホスト・チップをウェイクアップ可能
- NFCダイナミック・タグIC: 信頼性の高いデータ保護(パスワード)付きEEPROMメモリ、マイコン接続用のI<sup>2</sup>Cインターフェース、およびNFCタグ・インターフェースを搭載し、コンスマ、産業、およびIoTアプリケーションのさまざまなユースケースに対応
- NFCリーダライタIC: リーダまたはピア・ツー・ピア・モードで複数のNFCプロトコルをサポート、SPIインターフェースでアクセス、優れたRF性能と先進的機能により最も要件の厳しい環境にも対応可能

STは、設計プロセスを容易にするための広範なディスカバリ・キット、Nucleo拡張ボード、リファレンス・ソフトウェア、およびドキュメントも提供しています。

### 利点

- 高い柔軟性
- 簡便なメンテナンス
- 短い作動距離によるセキュリティ
- オンサイトで動作

### 製品

- ST25TN、ST25TA、ST25TV:NFCタグIC
- ST25DV-I2C、ST25DV-PWM:NFCダイナミック・タグIC
- ST25R:NFCリーダライタIC
- ST21NFC:NFCコントローラ
- ST54:NFCセキュア・ソリューション

## NFCコントローラ

NFCテクノロジーは、広範囲にわたる使いやすい直感的な非接触アプリケーションで中心的な役割を果たしています。非接触決済、交通機関向け、アクセス制御などの機能を実現するために、NFCテクノロジーを組み込むスマートフォンやタブレット、ウェアラブル機器、コネクテッドPCなどのモバイル機器がますます増加しています。これらのユースケースの一部では、ユーザのデータを保護するために、適切なコンポーネントによって処理を保護することが義務付けられています。だからこそ、STは以下のようないくつかのNFC製品やソリューションを幅広く提供し、セキュアなモバイル処理アプリケーションのニーズに応えています。

- ST21NFC:最新鋭のNFCコントローラ(ST33セキュア・エレメントとの組み合わせが可能)
- ST54 NFC & eSEまたはeSIM搭載。広く導入されているST33セキュア・エレメントとST21NFCコントローラを内蔵

### 特徴

- EMVCoとCommon Criteriaの認定取得済み
- マルチプロトコル(ISO / IEC 7816、ISO / IEC 14443 A / B / F、ISO / IEC 15693、VHBR)
- さまざまなセキュア・アプリケーションのサポート
- 小型の金属製アンテナ用boostedNFC™ 実装面積を最小化し、統合が容易
- 相互運用性の向上
- 低消費電力
- ユーザ体験の向上(読み取り距離の向上)

# ST25 NFC タグIC

NFC Forum Type 2、Type 4、  
またはType 5 RFインターフェースを  
搭載したNFCタグIC

ST25TN、ST25TA、ST25TVタグICは、NFC Forum Type 2、Type 4またはType 5認定RFインターフェースと、512bit～64Kbitまでのメモリ容量を備えています。これらのタグICは、コンスマーマ・エンゲージメント、ブランド保護、アクセス制御、資産管理、ゲームなどの幅広いアプリケーションに適しています。



## 特別な機能

ST25TN、ST25TV、ST25TAの各シリーズは、最先端のRF性能を備え、クラウド管理との連携に対応したTruST25およびEdge TruST25®デジタル署名と、オープン / ショート検出によるタンパ検出機能を内蔵しています。  
ユーザ設定可能なデジタル出力は、ホスト・マイコンのウェイクアップに使用できます。

## スマート・パッケージング用認証NFCソリューション



### 利点

- 幅広いメモリ容量オプション
- 信頼性の高いEEPROM
- NDEF形式のサポート
- 強力なパスワード保護方式
- TruST25®デジタル署名
- 読取り / 書込み動作カウンタ
- タンパ検出機能
- GDPR準拠向けの追跡不能モードとKILLモード
- NFC Type 2とType 5のオプション
- RFIDとNFCの両方に準拠

アプリケーション分野	
• スマート・シング	• 衣類、履物
• コンスマ・エンゲー ジメント	• 認証
• 高級品	• スマート・シティ
• 酒類	• サービス
• 日用品	• アクセス制御
• ヘルスケア& ウェルネス	• スマート・インダストリ
	• ID
	• 資産管理



## ハードウェア開発ボード



ST25TVベースのNFCタグ評価ボード

## 製品ポートフォリオ

品名	RFインターフェース	NFC フォーラム 認定	メモリ. サイズ	データ保護	カウンタ / ユニーク・タップ・ コード	特徴	パッケージ	RFステータス 出力
ST25TN512	ISO14443 / NFC Forum Type 2	○	512bit	ブロック・ロック	24bit	TruST25®デジタル 署名 <sup>1</sup>	UFDFPN5、 SBN075、SBN12(*)	-
ST25TA-E	ISO 14443-A / NFC Forum Type 4	○	2Kbit	パスワード + ファイル・ロック		Edge TruST25デジ タル署名 <sup>2</sup> 24bit GPOカウンタ 拡張NDEF	SBN140(*) SBN075(*)	
ST25TN01K	ISO14443 / NFC Forum Type 2	○	最大 1.6Kbit	ブロック・ロック	24bit	TruST25®デジタル 署名	UFDFPN5、 SBN075、SBN12(*)	-
ST25TV512C	ISO15693 / NFC Forum Type 5	○	512bit	32 / 64bit暗号化 パスワード	24bit	TruST25®デジタル 署名	UFDFPN5、 SBN075、SBN12(*)	-
ST25TV02KC	ISO15693 / NFC Forum Type 5	○	2.5Kbit	32 / 64bit暗号化 パスワード	24bit	TruST25®デジタル 署名	UFDFPN5、 SBN075、SBN12(*)	-
ST25TV02KC-TF	ISO15693 / NFC Forum Type 5	○	2.5Kbit	32 / 64bit暗号化 パスワード	24bit	タンパ検出ピン / TruST25®デジタル 署名	UFDFPN5、 SBN075、SBN12(*)	-
ST25TV04K-PE	ISO 15693 / NFC Forum Type 5	-	4Kbit	64bitパスワード	-	エナジー・ハーベ スティング	SBN12(*)	○(CMOS / ハイ GPO)
ST25TV16KC	ISO15693 / NFC Forum Type 5	-	16Kbit	64bitパスワード	-	-	SBN12(*)	-
ST25TV64KC	ISO15693 / NFC Forum Type 5	○	64Kbit	64bitパスワード	-	-	SBN12(*)	-
ST25TA02KB-P	ISO14443 Type A / NFC Forum Type 4	○	2Kbit	128bitパスワード	20bit	TruST25®デジタル 署名	UFDFPN5	○(CMOS / ハイ GPO)
ST25TA02KB-D	ISO14443 Type A / NFC Forum Type 4	○	2Kbit	128bitパスワード	20bit	TruST25®デジタル 署名	UFDFPN5	○(オープン・ ドレインGPO)
ST25TA16K	ISO14443 Type A / NFC Forum Type 4	-	16Kbit	128bitパスワード	-	-	SBN12(*)	-
ST25TA64K	ISO14443 Type A / NFC Forum Type 4	-	64Kbit	128bitパスワード	-	-	SBN12(*)	-

(\*) SBN075:カット済み、バンプ・ウェハ(ダイ)、厚さ75μm。SBN12:カット済み、バンプ・ウェハ(ダイ)、厚さ120μm。

1) TruST25デジタル署名:署名を製造時にHSMで生成してタグICに保存。

2) Edge TruST25デジタル署名:署名をタグIC自体で生成。

# ST25 NFC ダイナミック・タグIC

I<sup>2</sup>Cインターフェースや高速転送モード  
およびエナジー・ハーベスティング、  
またはPWM出力を内蔵した  
ISO15693 / NFC Forum  
Type 5準拠のNFCダイナミック・  
タグIC

STのNFCダイナミック・タグICは、13.56MHzで動作するRF ISO 15693およびNFC Forum Type 5認定の非接触インターフェースを備えています。

ST25DV-I2Cシリーズは、RF非接触インターフェースまたは低消費電力のI<sup>2</sup>Cインターフェースによってアクセスできる4~64KbitのEEPROMを内蔵しています。

一方、ST25DV-PWMシリーズは2KbitのEEPROMに加え、第2のインターフェースとして最大2つのPWM出力を備えています。さらに、ST25DV-I2Cはエナジー・ハーベスティングや、RFインターフェースとI<sup>2</sup>C経由で接続されたホスト・マイコン間の高速データ転送を実現する256Byteバッファによる高速転送モードなど、広範な機能を提供します。また、低消費電力の性能も非常に高く、エネルギー管理を確実に最適化できます。ST25DV-I2CとST25DV-PWMの両シリーズは複数の32 / 64bit パスワードを設定可能で、柔軟なデータ保護メカニズムが実現されています。

## アプリケーション

ST25DV-I2Cシリーズは、ISO 15693の規格距離における高速転送モードとNFC Forum Type 5のサポート、およびエナジー・ハーベスティング機能を兼ね備え、IoTや産業機器（インダストリ4.0）の幅広いアプリケーションに対応した独自の機能セットを提供します。機器のステータスや使用状況、および診断データの即時読出しに最適なST25DV-I2CタグICは、バッテリを必要としない機器や低消費電力が要求される機器に対して、その機器が完全密封されている場合でも通信機能を提供します。一般的な特徴は、製品のトラッキングや工場におけるカスタマイズから、製品寿命末期におけるブラック・ボックス・ツールまで、製品寿命全体にわたってさまざまなユースケースをサポートできることです。さらに、エンドユーザや現場におけるメンテナンス・サポートのための便利なインターフェースも提供しています。

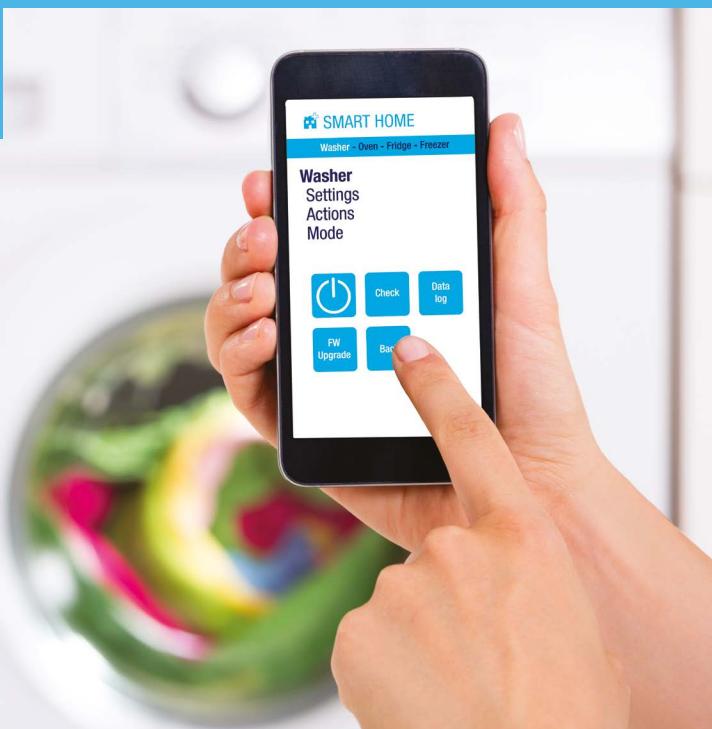
また、ST25DV-I2Cはさまざまな規格によりサポートされるNFCワイヤレス充電やネットワークのコミッショニング機能も提供します。もちろん、これらのユースケースを1つの製品として組み合わせて、より高度なユーザ体験を提供することもできます。

STの実績あるNFCテクノロジーとPWMロジックを組み合わせたST25DV-PWM NFCダイナミック・タグICは、組込みのパルス幅 / 時間メカニズムを利用して制御信号を生成します。その設定値は、RFインターフェース経由で受信して内部に保存されるか、信頼性の高いEEPROMに保存されます。

ST25DV-PWMは、照明製品、電源ユニット、モータ駆動機器、ファン、サーモスタットなど、PWM（パルス幅変調）ベースのコントローラを使用するすべてのアプリケーションに最適です。

ST25DV-PWMにより、生産ラインまたは現場で製品にプリセット値をプログラムし、使用時のセットアップまたは微調整を簡素化するための革新的な非接触方式を導入できます。

ST25DV-I2CとST25DV-PWMは、いずれもNFCフォーラム認定取得済みです。そのため、これらの製品は住宅、フィットネス、ヘルスケアなどのコンスマーカー志向アプリケーションにも適合します。



## 特徴

- ST25DV-I2C
  - 超低消費電力モード
  - 最大64KbitのEEPROM
  - I<sup>2</sup>Cインターフェース(1MHz)
  - I<sup>2</sup>C高速書き込み
  - 設定可能な出力信号(GPO)
  - 256Byteバッファ  
(高速転送モード)
  - エナジー・ハーベスティング

- ST25DV-PWM
  - 2KbitのEEPROM
  - 最大2PWM出力  
(最大15bit解像度)
  - TruST25®デジタル署名
- 共通機能
  - NFC Forum Type 5
  - 信頼性の高いEEPROM
  - 電源:1.8~5.5V
  - 32 / 64bitパスワード保護
  - 産業用温度範囲

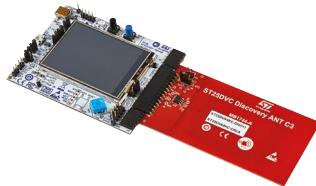
## アプリケーション分野

- スマート・インダストリ
  - ファクトリ・オートメーション
  - 産業用照明
- モータ制御
- スマート・ホーム
  - ホーム・オートメーション
  - 警備システム
- スマート・シティ
  - 計測機
  - 街路照明
- スマート・ライフ
  - ヘルスケア
  - ウェルネス

## ハードウェア開発ボード



X-NUCLEO-NFC07A1  
ST25DV-I2Cベースの  
NFCタグIC Nucleo拡張ボード



ST25DV64KC-DISCO  
ST25DV-I2Cベースの  
NFCタグICディスカバリー・ボード



ANT7-T-25DV64KC  
ST25DV-I2Cベースの  
NFCタグIC開発ボード



ST25DV-PWM-eSET  
ST25DV-PWMベースのNFC  
タグICディスカバリー・ボード

## 製品ポートフォリオ

品名	RFインターフェース	NFC フォーラム 認定	メモリ・ サイズ	クロック 周波数	データ 保護	電源 (V)	パッ ケージ	温度範囲	エナジー・ ハーベス ティング出力	RFステータス 出力 (GPO / PWM)
ST25DV02K-W1	ISO15693 / NFC Forum Type 5	○	2Kbit	-	64 / 32bit パスワード	1.8~ 5.5	S08、 TSSOP8	RF:-40~+85°C PWM:-40~+105°C	-	1 PWM
ST25DV02K-W2	ISO15693 / NFC Forum Type 5	○	2Kbit	-	64 / 32bit パスワード	1.8~ 5.5	S08、 TSSOP8	RF:-40~+85°C PWM:-40~+105°C	-	2 PWM
ST25DV04KC	ISO15693 / NFC Forum Type 5	○	4Kbit	1MHz	64bit パスワード	1.8~ 5.5	S08、 TSSOP8、 FPN8、 FPN12、 WL CSP	RF:-40~+105°C I <sup>2</sup> C:-40~+125°C	○	GPO (設定可能)
ST25DV16KC	ISO15693 / NFC Forum Type 5	○	16Kbit	1MHz	64bit パスワード	1.8~ 5.5	S08、 TSSOP8、 FPN8、 FPN12	RF:-40~+105°C I <sup>2</sup> C:-40~+125°C	○	GPO (設定可能)
ST25DV64KC	ISO15693 / NFC Forum Type 5	○	64Kbit	1MHz	64bit パスワード	1.8~ 5.5	S08、 TSSOP8、 FPN8、 FPN12	RF:-40~+105°C I <sup>2</sup> C:-40~+125°C	○	GPO (設定可能)

注記:ST25DV-I2Cの温度範囲はパッケージおよび製品バージョンによって異なります。

# ST25 NFCリーダライタIC

非接触アプリケーション向けの  
先進的機能に対応した2.2W高性能  
HFリーダライタIC / NFC  
イニシエータIC

ST25RリーダライタICシリーズは、自動アンテナ・チューニングやアクティブ波形補正、ノイズ抑制機能などの独自機能を備えた、市場をリードする高性能NFCリーダ・ソリューションであり、LCDディスプレイ周辺のアンテナのようなノイズの多い環境に対応できるように設計されています。

これらの製品は、ISO14443 Type A / B、ISO15693、ISO18092、FeliCaなど、NFCフォーラム規格に準拠する13.56MHz NFC / RFID HF通信のマルチプロトコル・サポートを提供します。



## アプリケーション

ST25R NFCリーダライタICは幅広いRF電力要件に対応し、搭載された数々の独自機能により、さまざまなアプリケーションに対応します。最大2.2Wの高出力に加えて、ST25Rは低消費電力の静電容量式センサを内蔵しています。このセンサを使用することで、RFフィールドをオンにしなくてもカードの存在を検出できる超低消費電力のウェイクアップ機能を実現できます。

電磁誘導式ウェイクアップ機能も兼ね備えたST25Rファミリーは、アクセス制御、ドア・ロック、ゲームなどのアプリケーションに最適です。

ST25Rファミリーの上位製品は、最新規格に基づくEMVCoソフトウェア・コードやハードウェア・プラットフォームなど、EMVCoおよびPBOC認定に対応しており、非接触決済ソリューションやPOS端末向けに利便性の高いリファレンス設計を提供します。

ST25R3920BおよびST25R500 / 501リーダライタICはAEC-Q100(オートモーティブ)認定済みのNFCリーダライタICであり、特にCCCデジタル・キーや車載センター・コンソール・アプリケーションに対応するよう設計されています。

車載アプリケーション向けのST25 NFCリーダライタICは、市場をリードする低消費電力カード検出(LPCD)機能により、自動車のデジタル・キーの機能を提供するスマートフォンやカードなどの機器を検出し、通信を開始します。

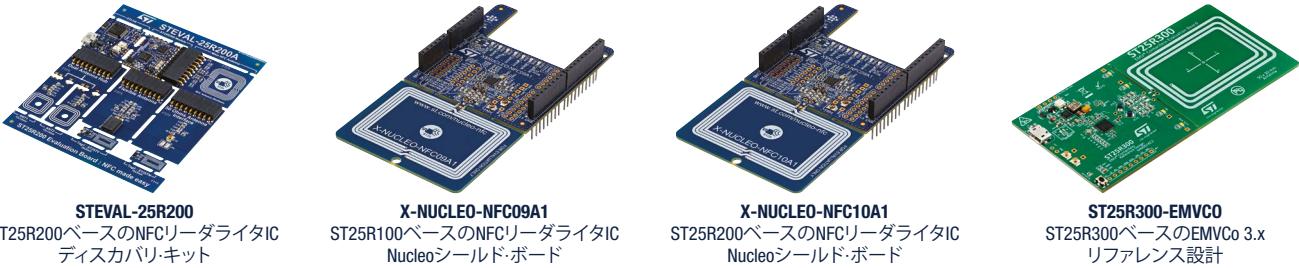
超高速ビット・レート(VHBR)などの機能により、パスポート・アプリケーションに必要な大量のデータの高速交換を実現できます。自動アンテナ・チューニング(AAT)は、過酷な環境や金属素材が使われている環境において広範な読み取り範囲を実現する上で特に有効です。

## 特徴

- CCC Digital Key準拠
- リーダライタ、P2P、カード・エミュレーション
- 出力:最大2.2W
- 自動アンテナ・チューニング(AAT)
- 静電容量式および電磁誘導式ウェイクアップ
- ダイナミック出力調整
- アクティブ波形補正
- ノイズ抑制レシーバ
- VHBR:最高6.8Mbit/s
- 2つのシングルエンドアンテナまたは1つの差動アンテナ駆動
- 広範なウェイクアップ範囲(LPCD)
- 10年間の長期製品供給保証



## ハードウェア開発ボード



## 製品ポートフォリオ

品名	モード	RFインタフェース	RF速度	シリアルインターフェース	特徴	出力	温度範囲	パッケージ	アプリケーション
ST25R300	リーダライタ、カードエミュレーション、P2P	ISO 14443A, B / ISO 15693 / Felica	848Kbit/s	SPI	AAT, DPO, AWS, NSR, IWU	2.2W	-40～+105°C (AMB)	32ピンQFN (5x5mm)	POS (EMVCo)、アクセス制御、NFC充電、キッキンなど
ST25R200	リーダライタ	ISO 14443A, B / ISO 15693	106Kbit/s	SPI	DPO, OSP, EMD, IWU, NSR	1.2W	-40～+85°C	TQFN-24 (4x4mm)	リーダ+タグ、アクセス制御、スマートホーム、ヘルスケア・ウェルネス、美容、玩具など
ST25R100	リーダライタ	ISO 14443A, B / ISO 15693	106Kbit/s	SPI	DPO, IWU	0.8W	-40～+85°C	TQFN-24 (4x4mm)	リーダ+タグ、アクセス制御、スマートホーム、ヘルスケア・ウェルネス、美容、玩具など
ST25R3916B	リーダライタ、P2P、カードエミュレーション	ISO 14443A, B / ISO 15693 / Felica	848Kbit/s	SPI, I²C	AAT, DPO, IWU, AWS, NSR	1.6W	QFN:-40～+105°C (AMB) WLCSP:-40～+85°C (AMB)	32ピンQFN (5x5mm)、WLCSP	POS (EMVCo)、産業機器、コンスマーチ品、アクセス制御
ST25R3917B	リーダライタ	ISO 14443A, B / ISO 15693 / Felica	848Kbit/s	SPI, I²C	DPO, IWU, AWS, NSR	1.6W	-40～+105°C (AMB)	32ピンQFN (5x5mm)	POS (EMVCo)、産業機器、コンスマーチ品、アクセス制御
ST25R3911B	リーダライタ、P2P	ISO 14443A, B / ISO 15693 / Felica	6.8Mbit/s (VHBR)	SPI	AAT, DPO, CIWU	1.4W	-40～+125°C (JUN)	32ピンQFN (5x5mm)	発券、アクセス制御、バスポート、産業機器
ST25R3912	リーダライタ、P2P	ISO 14443A, B / ISO 15693 / Felica	848Kbit/s	SPI	DPO, WU	1.0W	-40～+125°C (JUN)	32ピンQFN (5x5mm)、WLCSP	ゲーム、産業機器、アクセス制御
ST25R3914	リーダライタ、P2P	ISO 14443A, B / ISO 15693 / Felica	848Kbit/s	SPI	AAT, DPO, CIWU	1.0W	-40～+125°C (JUN)	32ピンQFN (5x5mm)	車載用 (AEC-Q100 Grade 1)
ST25R3915	リーダライタ、P2P	ISO 14443A, B / ISO 15693 / Felica	848Kbit/s	SPI	DPO, CIWU	1.0W	-40～+125°C (JUN)	32ピンQFN (5x5mm)	車載用 (AEC-Q100 Grade 1)
ST25R3920B	リーダライタ、P2P、カードエミュレーション	ISO 14443A, B / ISO 15693 / Felica	848Kbit/s	SPI, I²C	AAT, DPO, IWU, AWS, NSR	1.6W	-40～+105°C (AMB)	32ピンQFN (5x5mm)、WLCSP	車載用、CCCデジタルキー、ドアロック、センターコンソール
ST25R500	リーダライタ、PP2P、カードエミュレーション	ISO 14443A, B / ISO 15693 / Felica	848Kbit/s	SPI	AAT, DPO, IWU, AWS, NSR	2W	-40～+125°C (AMB)	32ピンQFN (5x5mm)、WLCSP	車載用、CCCデジタルキー、ドアロック、センターコンソール
ST25R501	リーダライタ	ISO 14443A, B / ISO 15693 / Felica	848Kbit/s	SPI	DPO, IWU, AWS, NSR	1.6W	-40～+125°C (AMB)	24ピンQFN (4x4mm)、WLCSP	車載用、CCCデジタルキー、ドアロック

注記:

\*: NFCフォーラム認定  
VHBR: 超高速ビットレート  
AAT: 自動アンテナ・チューニング

DPO: ダイナミック出力調整  
NSR: ノイズ抑制レシーバ  
AWS: アクティブ波形補正

CIWU: 静電容量式電磁誘導式ウェイクアップ  
IWU: 電磁誘導式ウェイクアップ

AMB: 周囲動作温度  
JUN: ジャンクション温度

# ST21NFC コントローラ

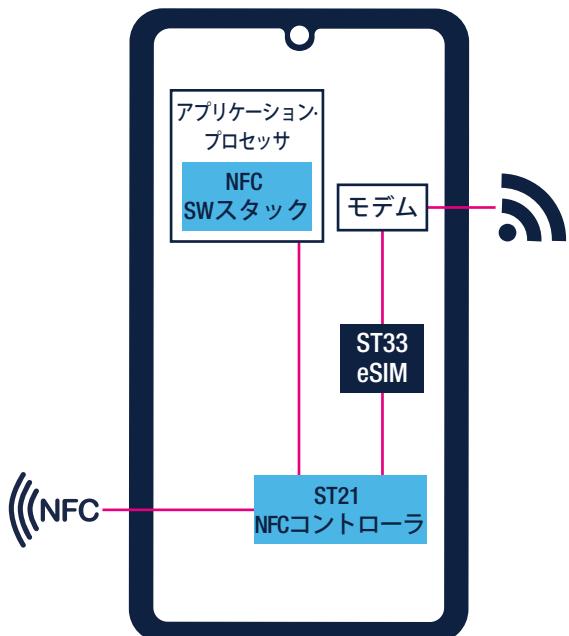
## スタンドアロン型NFCコントローラ

STのスタンドアロン型NFCコントローラ(ST21NFC)は、高い出力性能とアクティブ負荷変調を実装しているため、金属素材が多く使われ安定した通信が難しい環境やアンテナが非常に小型の場合でも、モバイル機器やウェアラブル機器で信頼性の高いNFC処理を保証します。



### 利点:

- ハードウェアの集積を簡素化: リファレンス設計、拡張ボード、設計ガイドラインを提供しています。
- ソフトウェアの統合を簡素化: STは、直感的なSDKプラットフォームなどの最適化したソリューションによりマルチアプリケーションのサポートを提供することで、Android開発企業のコスト削減を実現します。STのソリューションを活用して、ウェアラブル機器向けのあらゆるマイコン・アーキテクチャ上に非接触サービスを実装できます。



### 特徴

- 高い出力性能とアクティブ負荷変調により、NFCリーダやカード・エミュレーション・モードでの性能を最大化
- フレーム内同期により、スマートフォンの状態を問わず安定したカード・エミュレーション性能を実現
- バッテリ寿命を最大化する最適化された低消費電力モード
- ST54とのピン互換性

## ハードウェア開発ボード



**ST21LL000D15DEMO**  
ST21NFCL開発キット  
(詳細はSTのセールス・オフィスまで  
お問い合わせください)

## 製品ポートフォリオ

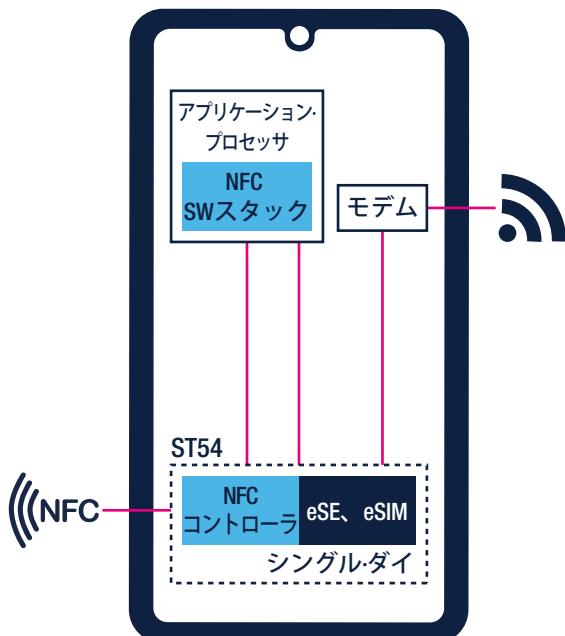
品名	タイプ	NFCモード	RFプロトコル	インターフェース	特徴	パッケージ
<b>ST21NFCD</b>	NFCコントローラ	カード・エミュ レーション、 リーダ、P2P	ISO / IEC 14443A、B ISO / IEC 18092 ISO / IEC 15693	SWP、SPI、I <sup>2</sup> C、 UART	アクティブ負荷変調 最適化された低消費電力モード NCI 2.0準拠 セキュアなファームウェア・アップデート	BGA (4 x 4)
<b>ST21NFCL</b>	NFCコントローラ	カード・エミュ レーション、 リーダ、P2P	ISO / IEC 14443A、B ISO / IEC 18092 ISO / IEC 15693	SWP、SPI、I <sup>2</sup> C	アクティブ負荷変調 最適化された低消費電力モード NCI 2.0準拠 セキュアなファームウェア・アップデート	49ピンWLCSP 90ピンFOWLP

# ST54

## 高集積セキュア・ソリューション

### 高集積セキュア・ソリューション

ST54は、NFCコントローラと組み込みセキュア・エレメントを組み合わせたシングル・チップのコンバージェンス・ソリューションです。組み込みSIM、交通機関の発券システム、モバイル決済、自動車のデジタルキーなどの高セキュリティ・モバイル・アプリケーションにおいて、考えうる最高のユーザ体験と保護を実現します。



### 特徴

- 32bit Arm® Cortex® M35P CPU
- EMVCoとCommon Criteria EAL6+の認定取得済み
- 相互運用性:MIFARE®、Felica®、China Transit
- 高い出力性能とアクティブ負荷変調により、NFCリーダやカード・エミュレーション・モードでの性能を最大化
- フレーム内同期により、スマートフォンの状態を問わず安定したカード・エミュレーション性能を実現
- バッテリを節約できる最適化された低消費電力モード
- eSIMのMultiple Enabled Profilesのサポート
- 外部UWBサブシステムとの接続によるセキュアな測距のサポート

## 製品ポートフォリオ

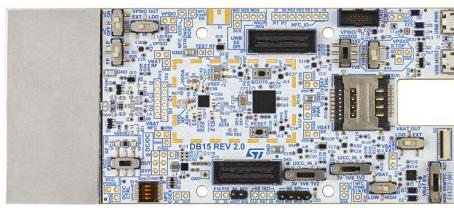
品名	タイプ	インターフェース	eSEメモリ	NFCモード	RFプロトコル	特徴	パッケージ
ST54J/K	NFCコントローラ + eSE / eSIM	I2C、ISO7816、 SWP、SPI	2MB Flashメモリ	カード・エミュ レーション、 リーダ、P2P	ISO / IEC 14443A、B ISO / IEC 18092 ISO / IEC 15693	Arm Cortex® M35P CC EAL6+、EMVCo、MIFARE®、FeliCa® eSIM (MEPサポート) UWBチップ・インターフェース	81ピンWLCSP
ST54L	NFCコントローラ + eSE / eSIM	I2C、ISO7816、 SWP、SPI	3.3MB Flashメモリ	カード・エミュ レーション、 リーダ、P2P	ISO / IEC 14443A、B ISO / IEC 18092 ISO / IEC 15693	Arm Cortex® M35P CC EAL6+、EMVCo、MIFARE®、FeliCa® eSIM (MEPサポート) UWBチップ・インターフェース	90ピンWLCSP

## 包括的なセキュア・ソリューション向け開発エコシステム

ST54(ST54LL900D15DEMO) プラットフォーム向けに用意されたリファレンス・スタータ・キットは、必要となるソフトウェア・リファレンス設計とハードウェア・リファレンス設計をすべて提供します。OEMメーカーが簡単にセキュア決済やNFC、マルチ・アプリケーション・サービスを機器に組み込むことができ、NFC機能全般の評価や試験を行う上でも役立ちます。

- ST54のハードウェア・リファレンス設計は、回路図、レイアウト、およびリファレンス・アンテナ・マッチングを提供します。
- ST21NFC / ST54ソフトウェア・パッケージの内容
  - NFCエクスプローラ: フームウェア・アップデート、製品の設定と検証、および基本シナリオを使用した機能のデモが可能です。Windows 7を搭載したPCで動作します。
  - Android、Windows 10、およびSTM32上での実装を容易にするソフトウェア・モジュール

詳細については、STのセールス・オフィスまでお問い合わせください。



ST54L (ST54LL900D15DEMO)

# 設計サポート

## 簡単で迅速な設計

STは、NFCアプリケーション向けに幅広い製品を取り揃えており、極めて複雑な設計上の課題を軽減し解決するソリューションを提供しています。

- ・個別製品の評価ボード
- ・迅速なプロトタイプ作成と開発ボード
- ・ソリューション評価ボード
- ・ソフトウェア開発ツール



## ハードウェア・エコシステム

### 製品評価ボード

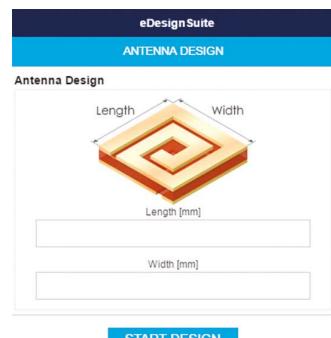
STは、開発期間を短縮しながらST製品の包括的な評価を実施できるさまざまな評価ボードを用意しています。評価ボードは選択した製品の機能や性能の評価に役立ち、そのすべてに対して完全に検証済みの回路図や部品表、およびガーバー・ファイルがオンラインで公開されているため、ハードウェア設計が容易になります。また、多くの評価ボードでは、(該当する場合)サンプル・コードを含むデモ用ソフトウェア・パッケージも利用可能できます。

### アンテナのeDesignツール

NFCソリューションのアンテナ開発を支援するため、STは13.56MHz信号用の矩形アンテナを計算するアンテナ設計ツールを提供しています。

PCB部材とアンテナの寸法に関連したパラメータを入力すると、ツールは自己インダクタンスを計算し、アンテナの浮遊容量を評価してアンテナの等価インダクタンスを見積もり、お客様の設計に最適な設定値を割り出します。

<http://www.st.com/edesignsuite>



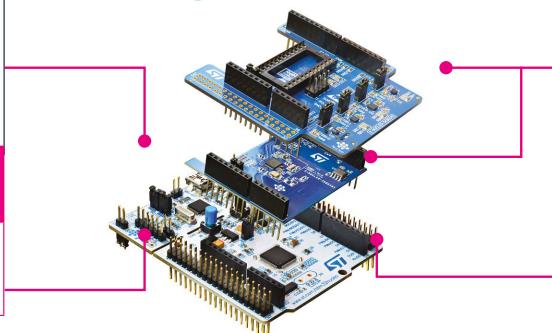
**STM32 Nucleo**  
マイコン開発ボード

- STM32マイコン・ファミリ・ベースのボード・セット
- デバッグ / プログラマ機能
- 機能の拡張が可能

**STM32Cube**  
開発ソフトウェア

- 各STM32マイコン・ファミリ用ソフトウェア・ライブラリ

**STM32 Open Development Environment**



**X-NUCLEO**  
STM32 Nucleoマイコン向け拡張ボード

- STM32 Nucleoに機能を追加するボード・セット
- STM32 Nucleoの上にボードのプラグ着脱が可能、または別の拡張ボードの追加が可能

**X-CUBE**  
STM32Cube拡張ソフトウェア

- 各X-NUCLEO用ソフトウェア・ドライバ



X-NUCLEO-NFC06A1



X-NUCLEO-NFC04A1

## STM32 Open Development Environment

STM32 Open Development Environmentは、STM32 32bitマイコン・ファミリをベースにした最先端のST製コンポーネントと、センシングやコネクティビティ、パワー、オーディオ、モータ制御などの包括的な機能セットを使用することで、革新的なアプリケーションのプロトタイプ作成と開発を迅速かつ低コストで実施できる開発環境です。最先端の市販製品をベースにした幅広い拡張可能なハードウェアと、ドライバからアプリケーション・レベルまでのモジュラ・ソフトウェアを組み合わせることにより、アイデアを迅速にプロトタイプ化し、スムーズに最終設計へと導くことができます。

STM32 Open Development Environmentは、IAR EWARM、Keil MDK-ARM、ARM mbed™、GCCベースの環境など多数のIDEと互換性があります。

<http://www.st.com/stm32ode>

## ソフトウェア開発ツール

### STM32Cubeソフトウェア・エコシステム

STM32CubeはSTが提供する包括的なソフトウェア・ツールであり、開発の手間や時間、コストを大幅に削減します。ファームウェア・パッケージでは、開発プロセスを支援するため、ライブラリ、スニペット、ミドルウェア、コーデックとプロトコル・スタック、サンプル・アプリケーションが提供されます。これにより、ハードウェアのレジスタ・レベルから一定程度抽象化されたソフトウェア開発が可能になります。

<http://www.st.com/en/ecosystems/stm32cube.html>

### ソフトウェア開発キット

ST25SDKは、Javaアプリケーションで使用されるソフトウェア・ライブラリです。JVM (Windows、Android、Linux) をサポートする任意のプラットフォームで実行可能であり、一部のコンポーネントはiOSで再利用できます。

このライブラリにより、複数のリーダを同一のアプリケーションでサポートすることが可能となり、ST独自の機能を含むRFタグの使いやすいモデルが提供されます。

<https://www.st.com/ja/embedded-software/stsw-st25sdk001.html>

### スマートフォン用アプリとSDK

STのソリューションを迅速に評価するためのアプリを提供しています。AndroidとiOS用のマルチプラットフォーム・ソフトウェア開発キットも利用可能です。ソース・コードを利用できるため開発が容易で、提供されているサンプル・アプリケーションにより素早く開発に着手できます。



## コミュニティ

世界中のSTユーザが参加するSTのコミュニティでは、次のことが可能です。

- 質問、回答の検索、アドバイスを受ける
- メンバーの質問に回答したり役に立つ記事を書いたり、また投票に参加することでコミュニティに貢献
- ST製品に関わる自社のプロジェクト、イベント、ビデオを共有
- チュートリアル、ヒント集、連載記事を書き、情報を提供

<http://community.st.com>

# 用語集と参考文献

用語	定義
AAT	自動アンテナ・チューニング
カード・エミュレーション・モード	非接触カードをエミュレートするNFCモバイル機器
CCC	Car Connectivity Consortium®(カー・コネクティビティ・コンソーシアム)。スマートフォンなどのスマート機器を自動車のキーとして利用できるようにする新しいオープン規格のデジタルキーを開発
EMV	非接触カードやモバイル決済などのさまざまな支払いモードに対応するEMVCo発行の仕様
EMVCo	決済業界のリーディング・カンパニーの団体
FeliCa	ソニー社が開発した非接触ICカード・テクノロジー
ISO / IEC 14443	近接型非接触カードおよびリーダライタ向けの仕様とプロトコルを定義するISO仕様
ISO / IEC 15693	近傍型非接触カードおよびリーダライタ向けの仕様とプロトコルを定義するISO仕様
ISO / IEC 18092	NFC (Near Field Communication) 向け通信モードを定義するISO仕様
ISO / IEC 18000-3M3	アイテム認証のためのRFID 13.56MHzエア・インターフェース標準を定義するISO仕様
インレイ / インレット	アンテナとNFCタグICを実装した薄膜ラミネート
NDEF	NFC Data Exchange Format (NFCデータ交換フォーマット)。NFCフォーラムによって定義された仕様
SNEP	Simple NDEF Exchange Protocol (簡易NDEF交換プロトコル)。NFCフォーラムによって定義された仕様
NFCフォーラム	NFCテクノロジーの仕様策定、認定、推進に携わるNFC業界団体 www.nfc-forum.com
P2P	ピア・ツー・ピア・モード。NFCフォーラムが定義する通信モードで、対称的な2個のNFC機器間のリンクを確立
POS	Point of Sales (販売時点情報管理)。最近のすべてのモデルがNFCリーダ機器を搭載
SWP	シングル・ワイヤ・プロトコル。モバイル機器でSIMまたはeSEとNFCコントローラを接続するために使用。ETSIによって定義された仕様
イニシエータ	最初にNFC通信を開始するNFCフォーラム・デバイス
ターゲット	イニシエータによって接続されたNFCフォーラム・デバイス
汎用デバイス	リーダライタ機能を持つNFCフォーラム・デバイス。P2Pと、オプションでカード・エミュレーション・モードに対応
タグ・デバイス	NDEFを実装でき、リーダライタと通信可能なNFCフォーラム・デバイス
リーダ・デバイス	タグ・デバイスと通信可能なNFCフォーラム・デバイス
LLCP	Logical Link Control Protocol (論理リンク制御プロトコル)。NFCフォーラムによって定義された仕様
RTD	Record Type Definition (レコード・タイプ定義)。NFCフォーラムによって定義された仕様
VHBR	Very High Bit Rate (超高速ビット・レート)
AEC-Q100	AEC Component Technical Committee (車載用電子部品評議会)によって制定された仕様で、車載市場で要求される電子部品の共通した適格性要件を定義



At STMicroelectronics  
we create  
technology that  
starts with You



Order code: BR2503NFCJ

詳細はSTウェブサイトをご覧ください:[www.st.com](http://www.st.com)

© STMicroelectronics - August 2025 - Printed in Japan - All rights reserved  
STMicroelectronicsのロゴマークは、STMicroelectronics Groupの登録商標です。その他の名称は、それぞれの  
所有者に帰属します。STの登録商標についてはSTウェブサイトをご覧ください。[www.st.com/trademarks](http://www.st.com/trademarks)  
**STマイクロエレクトロニクス株式会社**

■東京 TEL 03-5783-8200 ■大阪 TEL 06-6397-4130 ■名古屋 TEL 052-587-4547

