

超音波通信

不可聴音で実現するセキュアな通信プロトコル

高石勝彦・平川晴常・房安良和(表現駆動コース)

きっかけとしたいこと

- 物理的なパスワードマネージャーを作りたい
 - 既存の物は端子やデバイスに依存している
 - 端子が変わるたびに新製品を購入する?
 - 毎回買い替えるのは面倒 & コスパが悪い
- パスワードの保管場所が増える = リスクUP

- 既存のハードウェア で実現したい
 - 半永久的に使い続けたい
- 面倒な設定画面から解放されたい
 - ずぼら管理でもセキュアな状態

場所、接続端子、デバイスに依存しない

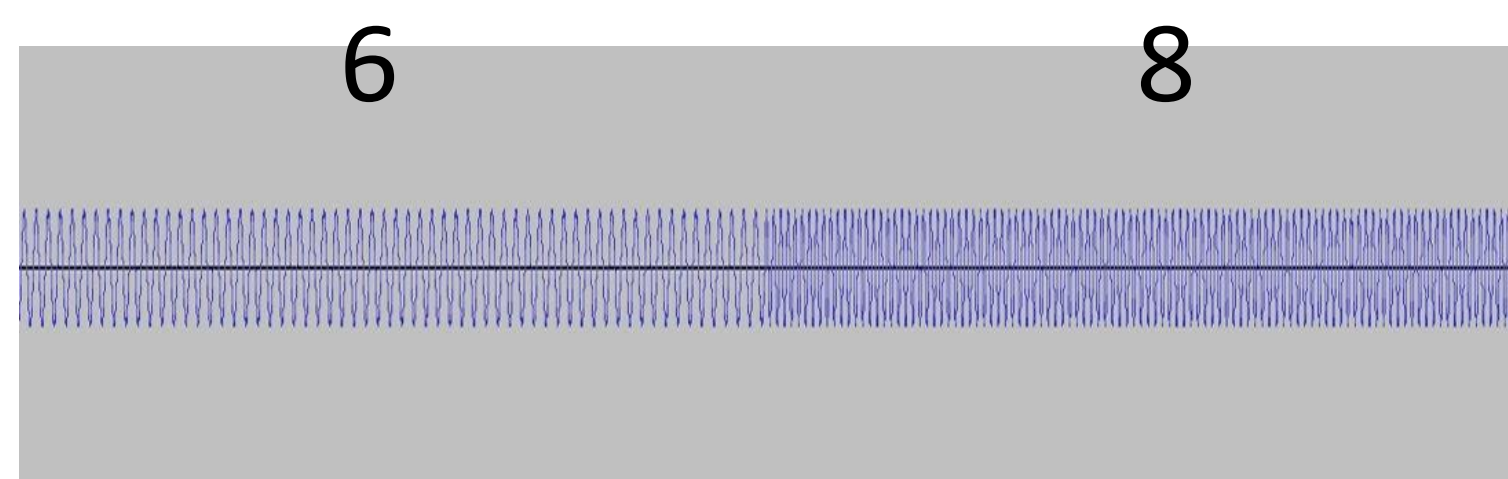
接続方式が欲しい!!!

音 で通信する

音 で通信する

送信側

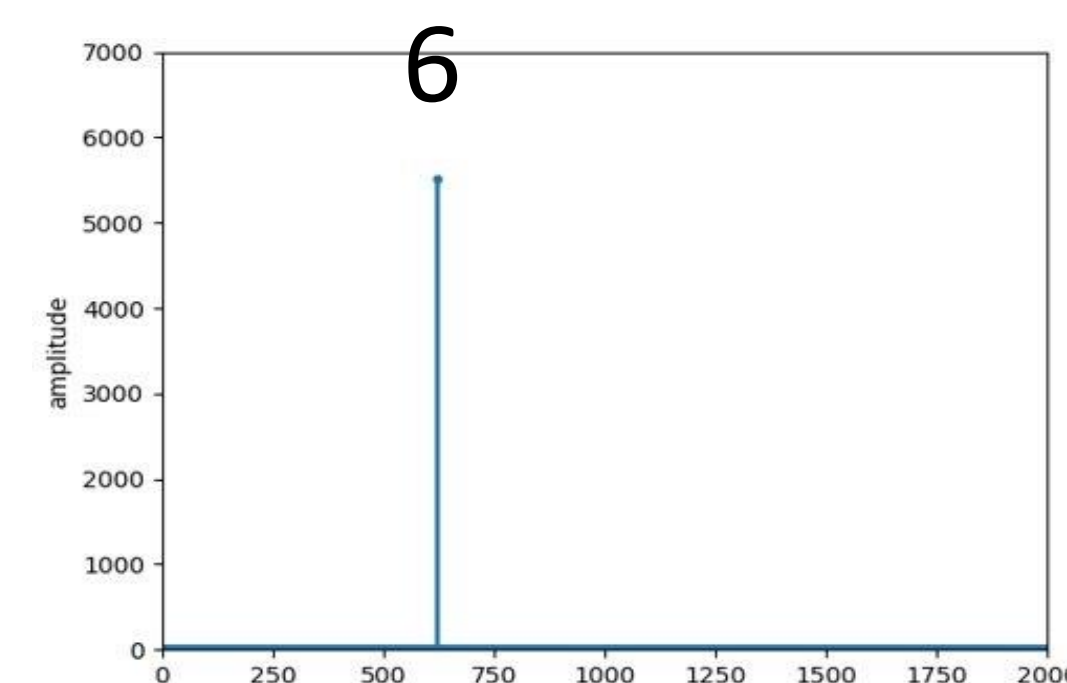
- 送信したい文字列を1文字ずつ **16進 ascii code** に変換
 - それぞれの値に特定の周波数を設定し、1文字2音で超音波で送信
- ex) hoge → 68 6F 67 65



受信側

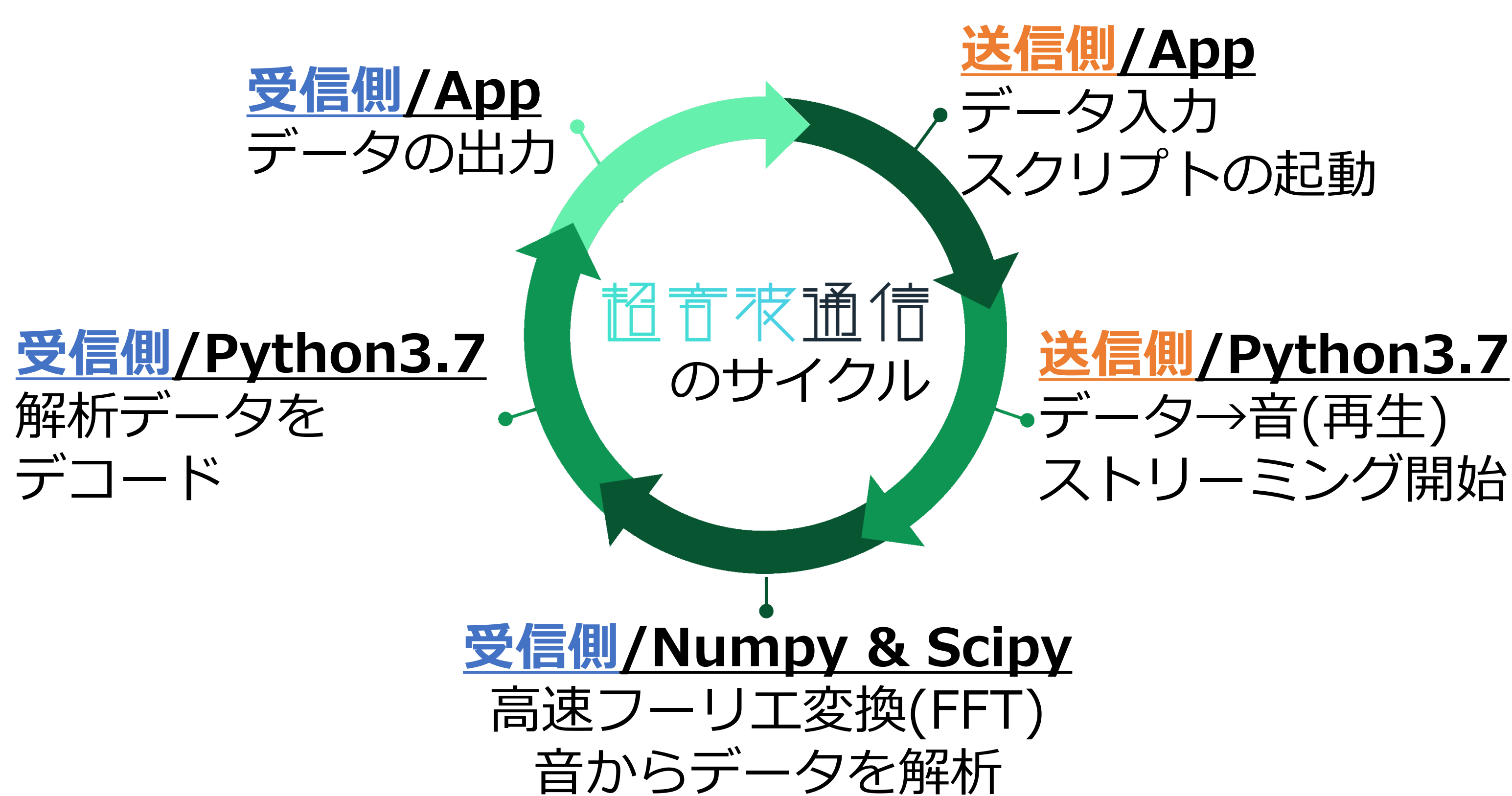
音声をストリーミングし、検知した超音波の周波数から **16進 ascii code** を特定、文字列に変換

ex) 68 6F 67 65
→ hoge



ミスなく伝送できる? → **確実性が欲しい!**

システム



伝送制御(ヘッダ)の実装

TCPを基に設計...音の伝送速度:低 → サイズ:小
TCPヘッダ: 20Bytes → **実装ヘッダ: 8Bytes**

0		15	
送信元 No.		送信先 No.	
シーケンス No.			
確認応答 No.			
コントロールフラグ	チェックサム	パディング	
データ			

IPアドレス → 送信元/送信先No.: 00~FF (利用するたびに变化)
コントロールフラグ: ACK, SYN, RST, FINのみ

データの誤り検知・訂正

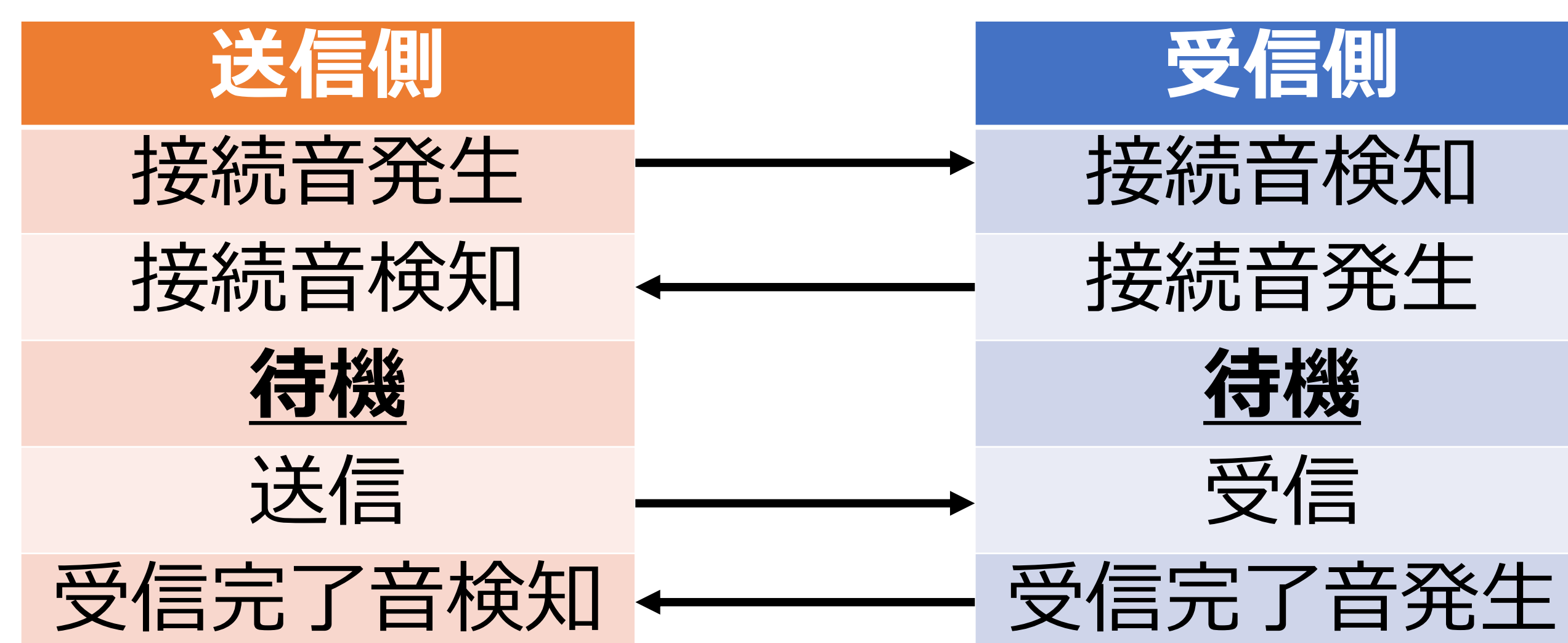
水平垂直パリティチェック方式で実装

◎ 0110 1000 0110 1111
× 0110 1000 1110 1111

0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1	1	1	0

誤り検知・訂正が可能に!

スタート同期と再送処理



送信データの整合確認 → 受信完了音発生

Next... 暗号化でパスワードの安心な通信へ!