

# 情報の倫理

2017/10/12

Kazuma Sekiguchi

class@cieds.jp

# スマートフォン

- 1999年にカナダRIM社が発売したBlackberry端末が発売
  - 電子メールの使えるキーボード付きポケットベルとして発売
- 2005年にWindowsMobileが発売
  - 携帯電話にスマートフォンのような機能を追加したようなもの
  - タッチパネルではなく、キーボードを利用して操作
- 2007年にiPhoneが発売
  - 携帯電話のような10キーが無く、タッチパネルのみ搭載
  - PCと同じようにアプリを追加することが可能
    - PCと同じ自由度



# スマートフォン

- 2008年にiPhoneが日本で発売
  - スマートフォンの再定義がされる
  - キャリア別のメールは使用不可
- 2009年以降
  - キャリア別のメール機能がスマートフォンで使用可能になりつつある
- 2010年後半以降
  - Felica、ワンセグ、赤外線通信など日本独自の要素が追加されつつある
- 2017年
  - 日本の普及率は78%
  - 大画面化

# スマートフォン

- 十分な容量の記憶保持可能なメモリの登場
  - SDカードの大きさでも64GB
- 小型のバッテリー
  - 小型で（それなりに）大容量
  - 炎上、爆発の危険性がある
    - 水で消火できない（却ってヒドくなる）
    - 実際海外では死亡例もある
  - 消費電力が上がってきているため、危険なものになりつつある
  - 膨張している場合、実際のところかなり危険



<http://minkara.carview.co.jp/userid/659438/blog/26063278/>より

# スマートフォンの電池

- リチウムイオン電池がほとんど
  - 携帯用充電器なども充電電池でない限り、ほとんどリチウムイオン電池
- リチウムイオン電池
  - 残量が少なくなっても電圧が安定している
  - メモリー効果が少ない（充電を繰り返すと満容量が減る現象）
  - 水に触れると発熱、発火する
  - 衝撃に弱い
  - 安定性に実のところ欠けるため、さまざまな制御基板など、安全装置と組み合わせて利用される

# 電池回収や事故

- B787の主回路にリチウムイオン電池を利用
  - 異常発熱、発煙・発火が起きたため全ての同型機が運航停止
- サムスン電子が発売したGalaxyNote7でバッテリーが発火、爆発を起こし、全数リコール
- ノートパソコン向けの充電池は何度かリコール対象になっている



# スマートフォンでの通信に必要な基地局

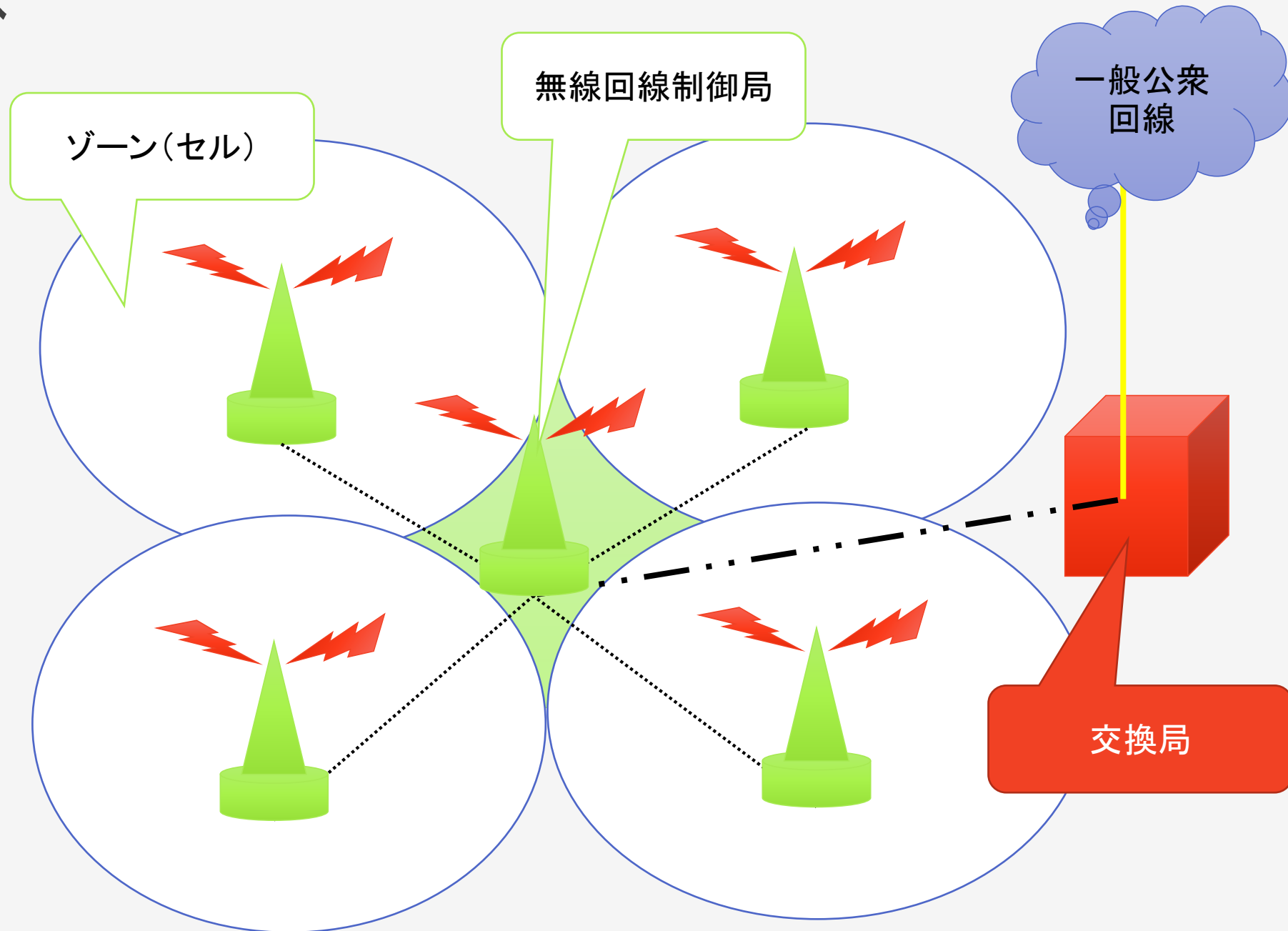
- 携帯電話の電波を受信するための施設
  - ビルの屋上やマンションの屋上
  - 電柱などに据え付けられている
    - 地方では、専用設備を設けることも
- 基地局は複数の携帯電話で同時に利用する
  - 1つの基地局でサポートできる携帯電話の数は決まっている
  - 都市部では、複数の基地局を利用できるようになっているが、混線してしまい、繋がらないこともある
- 出力によりサポートされる半径が異なる
  - 都市部では出力を抑えて半径を狭くする

# 利用者の区別

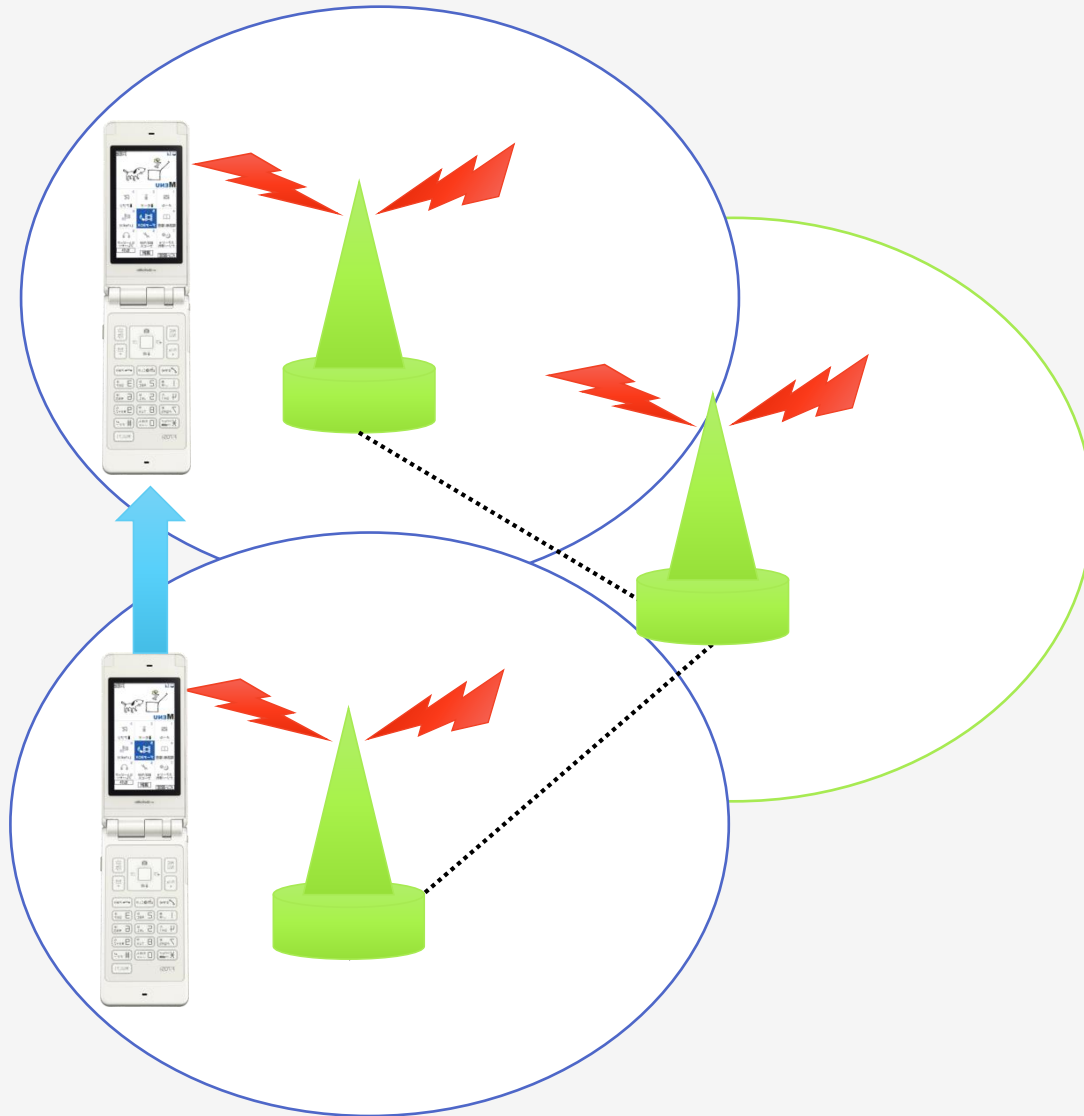
- 携帯電話は通信を電波で行う
  - 通信に使う周波数は決まっている
    - 800MHz , 900MHz , 1.5GHz , 1.7GHz , 2GHz
  - ある程度幅があるため、周波数を細かくしたのがチャンネル
- 1つのチャンネルを複数の利用者と分けて使用する
  - そのままでは、確実な通信ができない
  - 電波に利用者を識別する信号を付与



# 全体像



# 移動時



- 移動時には隣合うゾーンから電波を送り、電波強度によって切り替えていく
- 複数の電波を常に受信しているため、移動時も安定する（3G以降）
  - ソフトハンドオーバー

# 現在地の特定

- 携帯電話が受信するためには、一番近くの基地局から呼び出す必要がある
  - さもないと、日本全国の基地局から呼び出す必要がある
    - 直ぐにパンクする
  - 携帯電話の場所を把握しておく必要がある
    - GPSによる位置情報とは異なる
    - 精度は高くなくて良い
- つまり携帯電話会社はある程度どこに利用者があるか、どこに移動しているかなどの行動を把握可能

# スマートフォンの拡充

- スマートフォンによる通信量の増大
  - 携帯電話以上のデータ量が転送される
    - 動画の閲覧、Twitterなどの利用頻度向上、高精度なデータ・・・
  - 1つの基地局で通信できるデータ量には制限がある
    - 複数の周波数を組み合わせることで分散をするようにはしている
    - 大都市では小さい範囲をサポートする基地局を多数、地方では大きい範囲をサポートする基地局を設置
- スマートフォンの普及により、基地局がパンクに近い状態
  - WiMAXなどの無線LANと同様のものなどに通信を逃がす
  - 通信量制限を行う

# スマートフォン通信拡充の対応

- 通信の高速化

- 3.9G (HSDPA , HSPA+) 、 4G (LTE,WiMAX2)、 5G (NOMA、 MassiveMIMO) 通信方式の導入
- スマートフォンによるデータ利用の増大化
  - 基地局～携帯電話間の通信速度を向上することで、スマートフォンを快適に利用する方向を目指す
  - 5Gでは10Gbps (光ファイバーの約10倍) の通信速度を目指している
    - 高周波数帯を使うため、通信が途切れやすくなるため、大量の基地局を設置する必要がある
    - 電池の消費に繋がる可能性がある

# スマートフォン通信拡充の対応

- 通信の高速化

- バックボーン（基地局～公衆電話回線部分）や基地局がパンク状態に近い
  - 高速化することで、基地局との通信が短時間で済む＝早く基地局との通信が終わる
  - キャリアアグリゲーション技術で周波数を束ねて高速化する方向に
- 5Gではモバイルエッジコンピューティングの概念が入ってくる可能性
  - 基地局である程度通信を終わらせる、またはデータを圧縮して転送するなど

# スマートフォン歴史

## 1G

- 最初の携帯電話(アナログ方式)

## 2G

- デジタル方式に変更した携帯電話

## 3G

- 多周波数対応に変更し、同時に多数の周波数と通信して速度と安定性を向上したもの

## 4G

- 3Gの速度向上版(50Mbps以上)

## 5G

- 4Gの速度向上版(10Gbps以上)

# 近距離無線通信

- 携帯の無線みたいに数km間ではなく、数m～数cm間で無線による通信を行う
  - かざすことや近づけるだけで通信が可能な手軽さ
    - NFC=おサイフケータイなどに用いられる
    - Bluetooth=スマートフォンと周辺機器の接続などに用いられる、PCの周辺機器接続としても活用される
      - BLE：Bluetooth4.0のLowEnergy技術を利用したもの。同技術を用いれば、機器同士で通信ができるため、場所を特定して案内を流すなどのサービスに応用できる





# スマートフォンの問題

- 紛失時の問題
  - 個人情報などの保存量が多い
    - ロックが解除できる問題が度々ある（特にiPhone）
- ウィルスの問題
  - スマートフォンの機能はPCと同等
  - ウィルスを作成することも可能
    - アンチウィルスソフトの機能は限定的（PCほど万能では無い）
- 不正アプリの問題
  - アプリを追加可能
  - ユーザがアプリを自分で選ぶことが可能
- ApplePayなどのように料金支払いに使える



# 不正アプリ

- 各スマートフォンではアプリの入手先が決められている
  - 決められた入手先以外からの導入は、設定変更が必要
  - ウィルスなどのアプリは登録されない
    - 各ユーザのスマートフォンには導入されない
    - 2度と起動しなくなるスマートフォン向けウィルスも存在する
- 有料アプリなのに実際には何も機能しなかったセキュリティ対策アプリなども存在
  - 後日購入者に対して返金処置はされた
- アプリはデータを取得するための制限が決められている
  - 電話帳へのアクセス、メールソフトのアクセスなど
  - ユーザに許可を求め、ユーザが許可することでインストールされる

# 不正アプリ

- 悪意のあるアプリをベンダーが発見して、削除するまでにインストールされる
  - 削除されたことはユーザには通知されない
  - 実際にスマートフォンから情報が盗られた例もある
    - 知らない間にデータが盗られ続けることも
    - 使っているアプリの一覧、GPSデータ、利用状況など
  - 多数のユーザから評価されているアプリなどを使うべき
- AppleのAppStoreでも不正アプリは見つかっている

# スマートフォンの保持する情報

- ユーザ情報（名前、メールアドレスなど）
- アドレス帳
- 電話発信、着信記録
- Webアクセス履歴
- 利用状況（時間数、アプリ利用時間、アプリ使用歴など）
- 位置情報
  - GPSのON、OFF関係ない
- スケジュール
- 電子マネーID情報
- 画像、音声データ



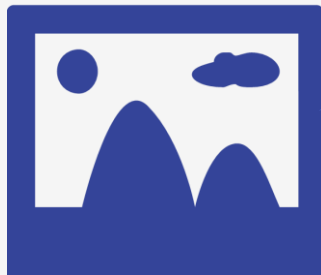
現時点では、これらの情報を  
完全に削除する方法は無い

復活させる方法が存在する

スマートフォンを破棄する際も注意

# スマートフォンの画像

- スマートフォンで撮影した画像は位置情報が追加されていることがある
  - Exif情報
  - Twitterなどで公開した場合、位置情報が他者に取得される恐れ
  - GPSのON、OFFは関係なし
    - スマートフォンや携帯電話は基地局から位置情報を取得する
    - GPSは高精度の位置情報が取得可能



撮影日時、撮影した場所、  
使った機種名、フラッシュ使用  
の有無、持ち方(縦、横)など

# スマートフォンのセンサー

- スマートフォン自体はセンサーの固まり
  - 加速度センサー、重量センサー、圧力計、温度計、湿度計、照度計、ジャイロセンサー（傾き）、近接センサー、GPS
  - 外部のデバイスを接続すればさらにさまざまな情報を入手可能
- センサーを活用することでさまざまな便利な機能が利用できている
  - 歩数計、睡眠計、傾きやGPSを利用したゲームetc..
  - そのままネットワークで集約することも可能

# IoT

- Internet of Things

- 1999年に、イギリスの技術先駆者ケビン・アシュトン氏によって初めて提唱された

- これまでインターネットに接続されることが無かった（スタンドアローン）ようなデバイスがインターネットに接続されていく世界を表した言葉とされる

- 実際には1999年ではインターネット人口が少なく、夢物語に近いものとして扱われた

# センサーの利用

- スマートフォンみたいに多数のセンサーを搭載せず単一機能のセンサーを利用
  - 機能を絞り込むことで、消費電力などを減らす
  - 必要に応じて他のセンサーを組み合わせる
- センサーがインターネット上に直接データを出す
  - センサー同士が連携して通信を行う
- ネットワーク上に載せることで、ほかのデバイスから制御、管理が可能になる
  - エアコンを外からONにする
  - 車の自動運転技術

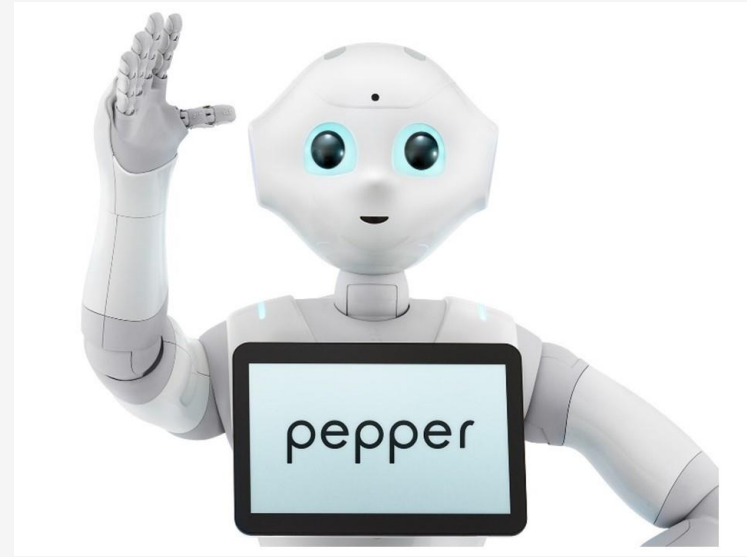
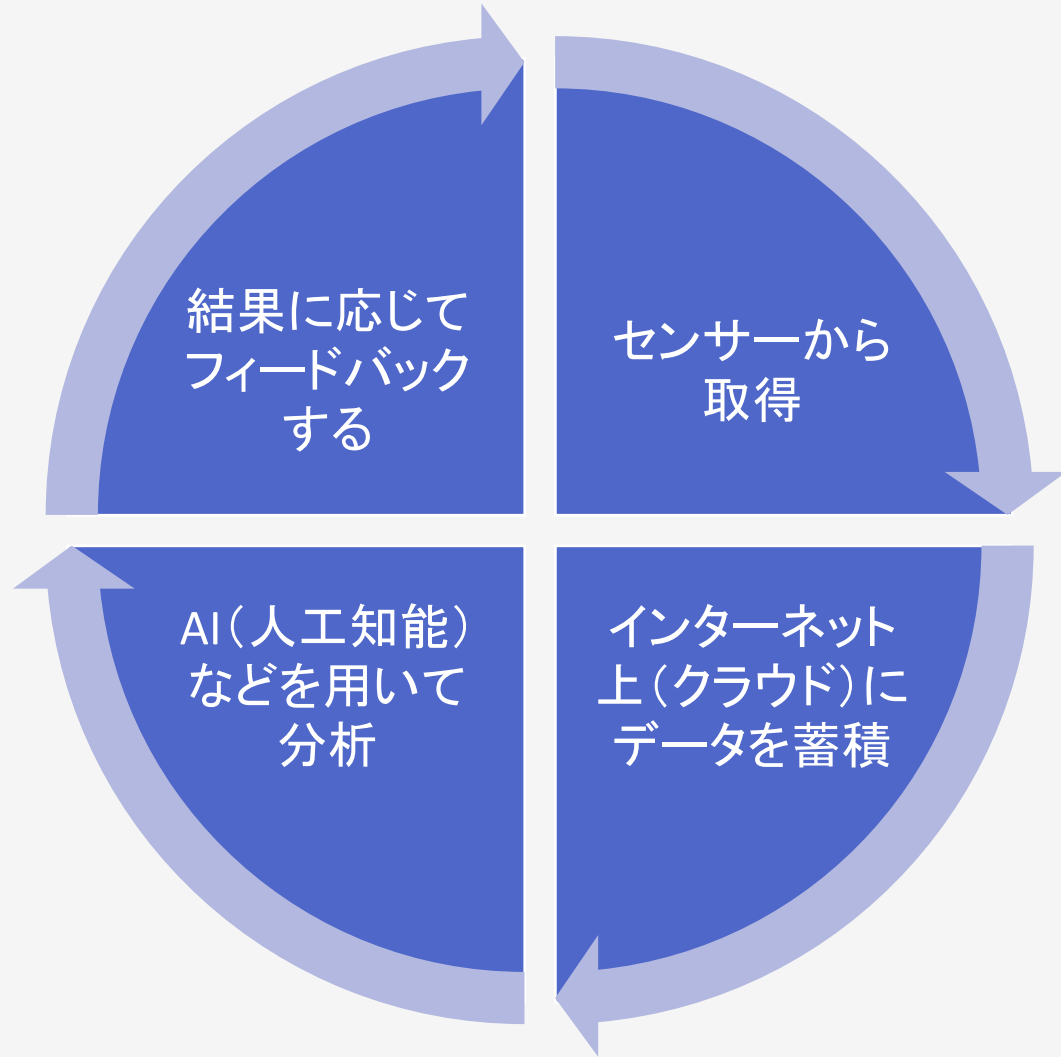


# 自動運転

- 自動車自体を自動的に運転させるための一連技術
  - 状況認識、意思決定、運転行動をAIに判断、実行させる
  - 省力化の一環
    - 運転手削減による物流コストの削減
    - 快適で安全な交通網の実現
- 現実的に可能な領域にまで技術は成熟
  - 法律が追いつかない
    - 事故が起きたときに誰が責任を負うのか
      - メーカーか、乗っていた人か
  - 自動運転車に予期できない事象の発生
- 世界初公道における自動運転車の事故
  - 2016年2月14日Googleの実験車が実験中バスに衝突



# センサーを通じた情報循環



- Pepperはこの循環をそのまま生かしたロボット
  - Pepper同士がネットワークで得た知識を反映していくことで成長を遂げる