第２回 　IoTシステムの概要

〈IoT〉Internet of Things　モノのインターネット

・元々は様々な機器類(モノ)がインターネットに接続されデータ集約、システム連携されること

・今では色々なモノが相互に連携してデジタル社会を実現すること(広義なIoT)

・IoE(Internet of Everythings)ともいわれる

〈DX〉

・データとデジタル技術を活用してビジネスモデルを変革

・業務などの競争上の優位性を確立

〇マネタイズ…事業で収益化する

〇CPS:サイバーフィジカルシステム　デジタルツイン(Digital Twin)

データ駆動型(データドリブン　Data Driven)

要求駆動型(デマンドドリブン　Demand Driven)

イベント駆動型(イベントドリブン　Event Driven)

〈IoTシステム構成〉

　・IoTサーバ　　　　実際のサーバ　処理機能を表すことも

　・IoTゲートウェイ　上位へ中継だけor上下巻で処理をする　(スマホ等は無い)

　・IoTデバイス　　　エッジデバイス、エッジノード

〈クラウドコンピューティング〉クラウドコンピューティングとエッジコンピューティングに分類

　・TCO(システムの総保有コスト)削減、災害対策

〇TCO イニシャルコスト(最初にかかるコスト)　ランニングコスト(利用期間中にかかるコスト)

〇災害対策：BCP 事業継続計画

災害などの緊急事態が発生したときに企業が損害を最小限に抑え事業の継続や復旧を図るための計画

〈クラウドコンピューティングの形態〉

・オンプレミス　　クラウドからの提供なし

・laaS、HaaS　　　ハードウェア、仮想化ソフトウェアをクラウドが提供

・PaaS　　　　　　↑+OS、ミドルウェアをクラウドが提供

・SaaS(一番一般的)↑+アプリケーションをクラウドが提供　Gmail,Slack等

〇エッジコンピューティング→MECとも呼ばれる(5G)

〇ECOシステム　　生物学でいう生態系　業界や製品がお互いに連携して大きなシステムを形成

〇アプリケーションインタフェース(API)

第３回　IoTのエコシステム

〈異業種連携〉

・社会問題(少子高齢化、食糧問題)や環境問題(地球温暖化による異常気象)に対する解決策を考える

〇デジタル３原則

・デジタルファースト・ワンスオンリー・コネクテッドワンストップ

紙を使わない　同じことを何回も入力させない　登録するサイトを一か所にする

〇テレマティクス保険

　Telecommunication(遠隔通信)　× Infomatics(情報工学) ×　Telematics

　車の走り方などのデータを取って、保険料を設定する

〈第４次産業革命〉「モノづくり」→「価値づくり」　IoT　考える工場

〈Web APIの活用〉

　Webを通じてさまざまなアプリケーションを利用可能にするインタフェース

　IoTシステムを短期間で勝つ低価格に構築し、高度な解析を行える環境

〇マッシュアップ(mashup)　すでにあるものを混ぜ合わせて作る

〈IoT活用によるサービス展開〉

　・IoTビジネスで重要なポイントの１つは「顧客志向のサービス」を提供すること

　・製品自体の付加価値を高めるだけでなく、新たなビジネスドメインへのサービス展開が可能

〇地理情報システム(GIS)　→G空間情報

G空間情報…空間上の特定の地点または区域の位置を示す情報、←に関連付けられた情報からなる情報

　・地球上に存在する自然、人工のものを表現するデジタルデータ

　◎屋外　・GPS(GNSS) ・無線LAN　・通信キャリア電波　等

　◎屋内　・無線LAN　・ビーコン　・可視光　・IMES

・歩行者自立航法(PDR)　→加速度、ジャイロ、地磁気、歩数(振動)　等

〈シェアリングエコノミー〉個人や会社の保有するものやスキル、サービスを一時的に保有できる

・自転車のシェアリングサービス　・配車サービス

〈車とクラウドの連携〉・自動運転だけではなく移動手段をサービスとして提供・ダイナミックマップ

〇自動車のシェアリングサービス(MaaS…移動方法のサービス化)

〇マルチモーダル　いろいろな状態を組み合わせる

　　B2C (B to C) : Business to Customer　企業と一般消費者間の取引

　　B2B (B to B) : Business to Business　 企業間の取引

　　C2C (C to C): Customer to Customer 一般消費者間の取引

　　P2P (P to P) : Peer to Peer　　　　　お互いが対等な関係で行う取引

ラストマイル(ラストワンマイル)　　顧客にモノ・サービスが到達する最後の接点

〇ダイナミックマップ

　・高精度３次元地図に車両や様々な交通情報を付加したデータベース的マップ

第４回　IoTデバイス①

〇・CPU(MPU)　・GPU　・SoC(System on Chip)

〈アナログ/デジタルと誤差〉

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | アナログ(連続データ) | デジタル(離散データ) |
| 扱われる場所 | 現実世界 | サイバー空間 |
| 値の持ち方 | 連続(量的かつ時間的に) | 離散(量的かつ時間的に) |
| 情報量 | 無限 | 有限 |
| 参照や複製・経年劣化 | 内容が劣化する  情報を完全には再現できない | 内容が劣化しない  情報を完全に再現できる |

　アナログ信号をデジタル化する場合、サンプリング周波数と量子化ビット数を高くすることで元のアナログ派系に近くなるが、完全には一致しない　　→アナログ・デジタルの変換誤差は必ず生じる

〇エラー検出修正　ＥＣＣ　→ノイズに強くなる

〈デジタル計算誤差〉10進数と２進数の変換時に誤差が生じる場合がある

〇校正と検定　国で精度の基準を設けている

　校正…計測値が基準範囲内に収まるように調節すること

　検定…計測値が基準範囲内に収まることを証明すること

〈環境センサ〉

　・温度センサ(単位℃　摂氏　　℉　華氏)

　・湿度センサ(相対湿度　絶対湿度)

　・プル抵抗　信号機のオン・オフ(HIGH・LOW)を電気的に明確にするために挿入する抵抗

　・気圧センサ(hPa)

　・光センサ(アナログ値　デジタル値)

　・流量センサ(水や空気などの流量を測定)

〈物理センサ・化学センサ〉

　危機の動作や姿勢を自動制御するには、まず自身の運動状態の把握が必要

　大気や水中の特定の成分を感知するには、化学センサが利用される

　◎物理センサ

　・圧力センサ

　・加速度＆ジャイロセンサ

　・距離センサ

　・磁気センサ

　◎化学センサ

測定により変質しやすく定期的に交換や較正(キャリブレーション)が必要となるものが多い

　・pHセンサ

　・空気品質センサ/ガスセンサ

第５回　IｏTデバイス②

〈屋外の位置検出（GNSS Global Navegation Satelite System）〉

　　GPS 米国 Global Navigation Positioning System

　　QZSS 日本 Quasi Zenith Satelite System(準天頂衛星)　等

・GNSSによる測位には、衛星4機からの信号受信が必要

・衛星3機で三点測量＋1機(時刻補正)の4機からの信号で位置を推測

・GNSS衛星には原子時計が搭載されている(30万年で1秒以下の誤差)

〇QZSS(みちびき)　日本列島の上空付近を回る日本の衛星測位システム

　・GPS補助システム(QZSSのみでは利用できず、GPSと併用利用)

　・日本の上空にあるためビルなどによる電波干渉の影響を受けにくい(高仰角)

　・誤差センチメートル級の測位が可能　通常のGNSSはメートル級

　・誤差　L1C(メートル級)、L1S(サブメートル級)、L6(CLAS測位/センチメートル級)

　・L1Sには災害・危機管理通報サービスが含まれる

〈屋内の位置検出〉

　衛星電波が届かない屋内や地下空間では、GNSSによる位置検知は困難→色々なモノを適材適所で利用

〇画像データの扱い方

解像度　　用途に応じて解像度を選ぶ必要がある

色深度　　bppが単位　値が高いほど色のバリエーションが多く、表現も滑らか

　・画素当たりの色情報量

　・フルカラー(24bpp = R:8bpp + G:8bpp + B:8bpp)やそれ以上の深度の規格も登場

　・モノクロ(1bpp = 黒もしくは白)の形式もある

フレームレート　　動画で1秒間に使用される画像フレーム(コマ)数

　・単位はfps

　・値が高いほど動画の動きが滑らかに表現

画像圧縮の仕組みと使い方　　可逆性…元に戻すことができる　非可逆性…元に戻すことができない

　jpeg(.jpg) 非可逆圧縮 →写真の圧縮に利用

　PNG(.png) 可逆圧縮 ↗

　GIF(.gif) 可逆圧縮(256色まで) →アニメの圧縮に利用

〇ISO(国際標準化機構)

〈MEMS〉微小電子機械システム

高付加価値化のキーデバイス

・半導体製造技術を使って機械構造体を持った素子を形成

・そのため超小型、高精度、高品質、低コストを実現することが可能

〇エナジーはーべスティング

環境から微弱なエネルギーを集めて利用する

第６回　IoTデバイス③

〇メイカーズムーブメント

◎PoC　検証　Proof of Concept（概念実証、コンセプト実証）　実際に行ってみて確認する　検証する

◎プロトタイピング　試作品を作る　試作機をブラッシュアップして完成度を高める　繰り返し確認

→プロトタイピングを繰り返して開発することを「プロトタイピング開発手法」と呼ぶ

〇クラウドファンディング　群衆（crowd）+ 資金調達（funding）

　・個人の持つアイデアやモノづくりのスキルを企業が発掘する試み

　　　ハッカソン(Hack+Marethon)　開発作業

　　　アイディアソン(Idea+ Marethon) アイディアを出し合う

　　　メイカソン(Make+ Marethon)　物を作り上げる

　　　クラウドソーシング(Crowd 群衆+Sourcing 業務委託)

　 　TopCoder　コンテスト

〈マイコンとプログラミング環境〉

・オープンラボ(OpenLab)

　　大学、公共研究機関などが公開する研究室

　　　　　得られるもの　研究者との交流　最先端の技術の体験　先端機器の利用　等

　ファブラボ(FabLab)

　　個人による自由なモノづくりの可能性を広げるための実験工房

　　個人で所有することが難しい機材を炉用可能としている

〇API連携

　・インターネット上では各社からユニークなWebAPIが提供されている

電子メールやSNS連携、音声認識や画像認識など

　・これらWebAPIを組み合わせ連携させることで、短時間で高度なシステムを構築可能

〇オープンな開発言語

　IoTでよく利用されるオープン化されている開発言語

・C/C++　・Python　・アセンブリ言語　・JAVA　・R言語

GUIベースのプログラミング環境

・Scratch　小中学生を対象とした簡易なプログラム教育環境

・Node-RED　IBMが開発したビジュアルプログラミングツール

統合開発環境（IDE）　ソフト開発に必要ない色々便利な機能が実装された環境　Microsoft Visual Code

Git　GitHub　GitLab

〇プロトタイピング（PoC）を進めるための4つのステップ

１、目的の明確化　２、実施計画　　３、実証の実施　　４、検証

スタブ…実物が用意できないとき、一連の動作に支障がないようにする代替品

モック…模型　実物が用意できないとき、デバッグ用に意図した動作をする代替品

第７回　IoT応用システム

アクチュエータの応用システム

１ロボット

　人間に似た動作をする機会 人型機械

　目的の作業操作をコンピュータ制御で行う装置 産業機械

　人が行う作業を代行する自動化システム全般 広義　　RAP、ドローン　等

　〇RPA　人がPC等を用いて手作業で行っていた作業を自動化するもの　Microsoft Power Automate

　AIを活用して画像認識や判断させるとともにAPIを利用して他システムとの連携も可能になっている

2オートノマスカー　各種センサや周囲の認識、判断機構などを付加することで自動動向が可能になる車

　LiDAR　レーザーによる検出と計測

　SLAM　移動する物自体が周囲地図の作成と自己位置の推定を行う技術

　コンピュータビジョン　画像やビデオ内の物体や人物を識別・理解できるようにする技術分野

３ドローン　遠隔操作できる無人航空機　無線と有線がある

人が乗ることができない飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行機で会って、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるもの

４画像応用システム　コンピュータビジョンの応用で実現

　VR　仮想現実　　AR　拡張現実　　XR　複合現実

５スマートデバイス　ソフトウェアによる高度な情報処理機能を了できる電子機器の総称

６ウェアラブルデバイス　体に装着するコンピューターデバイス

〈産業用ロボット〉3軸（高さ、幅、奥行き）以上の自由度を持つ自走制御、プログラム可能なマニピュレータ　垂直多関節ロボット(4～6軸)　水平多関節ロボット(4軸)　直交ロボット(4軸)　パラレルリンクロボット(3～4軸)

〈協調型ロボット〉

　・人と一緒に工場や製造現場で作業を行うロボット

　・ロボット本体が小さく、従来の産業用ロボットと比べて重量も少ない

〈ロボットティーチング〉産業用ロボットを動かすためのプログラミング

１，オフラインティーチング　プログラムを形成しそのデータをロボットに転送する

２，ダイレクトティーチング　直接ロボットの腕を動かしながら記憶させる方法

３，AIを活用したティーチングレス　AIを活用しロボットが自己学習する方法

〇コネクテッドカー　ICT端末としての機能を有する自動車

　車両の状態や周囲の道路状況などの様々なデータをセンサーにより取得

　データをネットワークに介して集積・分析することで新たな価値を生み出すもの

〇オートノマスカー　レベルは0～5

第８回　IoT応用システムを理解する②

〈ドローン〉

・トイドローン　100g未満　模型航空機　登録や許認可不要　航空法対象外　飛行禁止空域あり

・汎用ドローン　100g以上　機体登録必要　飛行申請必要　航空法の対象　飛行禁止空域あり

・産業用ドローン　汎用ドローンと同じ　利用する電波による規制あり

・FPVドローン　汎用ドローンと同じ　利用する電波による規制あり

〇空撮ドローンがぶれない理由

・スタビライザー　ブレを打ち消す方向に画像を動かす　手振れ補正のようなもの

・ジンバル　 ブレを打ち消す方向にカメラを動かす

〇空中ドローンとの通信　　電波　等

〇水中ドローンとの通信　　有線　超音波　電波　光通信

〈ロボットにおける電波利用の現状〉　ドローンの制御に利用する通信方法には種類がある

・単向通信方式　単一の通信の相手方に対し、送信のみを行う通信方式

・単身方式　相対する方向で送信が交互に行われる通信方式

・同報通信方式　特定に2以上の受信設備に対し、同時に同一内容の通報の送信のみを行う通信方式

・一周波複信方式(TDD)　同じ周波数を使い短い時間で送受信を切り替える方式

〈ドローン運行管理システム(UTM)〉

・ドローン機上のセンサのみで周囲の状況を認識し、衝突などのリスク回避することは困難

・目視下でもドローン運行者が複数いる場合、安全かつ効率的な運航を実現するのは困難

・空域の情報、運航ルール、ほかのドローンや有人航空機に関する情報を共有する

　 ドローン運用管理システムを作ることにより、事故リスクを未然に回避することが期待される

〈画像応用システム〉

・SLAM　自己位置を推定＆地図作成

・XR　VR,AR,MRなどの総称

・HMD　ゲーム用からビジネス、軍事用まで多種ある

・VR　CGの世界に人が入るイメージ

・AR　現実の世界にCG を重ねるイメージ

・MR　現実の世界とCGを連携させるイメージ

〈スマートデバイス〉インターネットに接続でき、様々なセンサを内蔵し、センサデータなどを活用するアプリケーションを利用できる携帯型の多機能端末

〈ウェアラブルデバイス〉身に着けられるICT装置

　セルフトラッキング…自分自身の情報を数値で記録して分析すること

第９回　IoTにおける通信方法を知る①

〈IoTにおける通信ネットワークの構成〉

　IoTエリアネットワーク(自営設備　ローカル)　―　IoTゲートウェイ　―　広域通信網WAN(キャリアサービス)　―　IoTサーバ(自営orサービス利用)

〇ゲートウェイ　GW　相互接続装置

エリアネットワーク　→　広域通信網　　広域通信網　→　エリアネットワーク

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | IoTエリアネットワーク(PAN,LAN) | 広域通信網(WAN) | メリット・デメリット |
| 有線ネットワーク技術 | USB　優先LAN　PLC | 光ファイバ(FTTH)　ADSL | 安定した品質　雑音に強い　高速伝送 |
| 無線ネットワーク技術 | 無線LAN　Zigbee　Bluetooth　LrDA | セルラー(3G,LTE)　LPWA　衛星通信 | 有線接続が不要 |

〇広域通信網　携帯電話の無線網は超高速で安定的な有線網(主に光ファイバ通信)を用いて構成

〇IoTにおけるトラフィック(通信料)の留意点　通信種類の選択や通信手法(プロトコル)などは十分に検討が必要　→あとから変更するのは大きな手間がかかり難しいのが実情

〈IoTエリアネットワーク(有線)〉

〇Ethernet　有線LANの通信規格　現在の通信デファクトスタンダード　IEEE802.3

　　CSMA/CD通信方式(半二重通信)　現在のEthernetは全二十通信が主流であるため利用されていない

〇FTTH　光ファイバ通信を一般個人宅へ引き込む(敷設)方式　高速で通信が安定している

　一般的にはPON方式が利用されている　メタルケーブル(電話回線)ではSS方式が利用されている

〇PLC　電力線搬送通信(電力線を利用した通信方式)　従来よりあるPLCとより高速で安定性を増したHD-PLCがある　HD-PLCはパナソニックが主導している(HEMS推進のため)

　　PLC　電力線を利用しているため家電製品が動作したときに発生するノイズに弱い

　　HD-PLC　より高速で安定した通信が可能　トランスを超えることができる

〇Bluetooth　多用途近距離無線通信の規格　無線周波数は2，4GHz帯でWi-Fiと同じ

〇BLE　Bluetooth4,0で追加された規格　従来のBluetoothよりも低消費電力の通信モード

〇ZigBee　センサネットワークの近距離無線通信　ツリーネットワーク、メッシュネットワーク構成可能

〇Wi-SUN　日本発の世界標準規格　数種類のプロファイルを有する　メッシュ構成が可能

〇NFC　非接触ICカード

　・Z-WAVE　・IrDA　・プライベートLTE　・ローカル5G

・無線LANとWi-Fi　無線LANは無線を利用したLANの総称　Wi-Fiではない業務用もある

・家庭用Wi-FiAPと業務用Wi-FiAPの違い　機器の信頼性　内蔵されているCPUの処理能力

〈無線LANの各種規格〉

・周波数2,4GHz帯　飛距離が長いので他のWi-Fiと干渉し性能が落ちやすい

・周波数5GHz帯　周辺環境の影響を受けやすく飛距離が短い

第１０回　IoTにおける通信方法を知る②

◎電波　電磁波の一部　300万MHz(３THz)以下のもの　波長(ｍ)＝光速(30万㎞/s)/周波数(㎐)

　低い　←周波数→　高い　　回り込む←電波の飛び方→直進

　長い　←波長　→　短い　　長距離　←　到達距離　→短距離

少ない　←扱える情報量→多い

・周波数が高いほど通信距離が短くなり壁などの障害物を透過しにくくなる

・周波数が高いほど直進しやすく(建物の裏側などに回りにくく)なる

・周波数が高いほど高速伝送に適しアンテナの大きさは小さくできる

＊反射した電波同士がぶつかると弱め合ったり強め合ったりする(電波干渉)

＊電波の反射の仕方は家具の配置を変えたりしただけでも変わる

＊たくさんの反射がある部屋などでは場所によって電波の強さが変わる

◎電磁波　電解と磁界が組み合わされたもの

〈IoTエリアネットワーク無線に関する制度〉

〇ISMバンド　工業,化学,医療用途の周波数帯域　日本では13.56Hz帯、920Hz帯、2,4Hz帯、5,8Hz帯

〇免許不要な無線局の種類　・微弱無線局・特定小電力無線局・小電力データ通信システム・簡易無線局

〈技術基準適合証証明〉　技適　TELEC

・特定無線設備が電波法令の技術基準に適合していることを証明するもの

〈省エネ通信方式〉

〇IoT活用のポイント

・設置数センサの数が多くなっても維持や管理の手間がかからないことが重要

・設置場所に電源コンセントなどがないことも多い

・センサデータを送受信するための通信環境を都度用意するのは大変

＊通信と電源の配線が不要な無線通信を利用すると利便性が高い

＊Wi-Fiなどは消費電力が多いため電池利用では頻繁な電池交換が必要になる

◎省電力な通信方法を利用することで電池交換の手間を省くことができる

〇ネットワークトポロジーと省電力の関係

　・トポロジー　ICT分野ではノード(ネット接続機器)の接続形態をいう

〇省エネのための留意点(例)　・平均消費電力を下げる　・送信時間を短くする

〈省エネ広域通信方式〉IoTに適した通信方式

〇LPWA　低消費電力、長距離通信の特徴からIoTの本命通信といわれる

・国内において使われているLPWA方式　通信キャリア提供(ライセンス系)LPWA　LTE(４G)

・アンライセンス系LPWA　920MHz帯(ISMバンド)

＊LPWAの適応について

通信インフラとしての設備が必要

応用に適した方式を使う

第１１回　IoTにおける通信方式を知る③

〇セルラー　広域を細胞のように分割して基地局を配置する無線通信方式

　５G対応、高速化、人口密集に対応するためマイクロセル→スモールセルへ

　さらにはマイクロセル、マイクロセル、ナノセル、ピコセル、フェムトセルへ

〇ハンドオーバー　引き渡すの意味　移動しながら通信使セルを跨ぐ場合続的に利用できるようにする仕組　セルを移る際に無線基地局を切り替え通信を継続する

〇VoLTE　パケット通信で音声通話を可能にする通信規格

〇５G　第５世代移動通信システム　三つの特徴を持つ国際電気通信連合(ITU)が定めた通信規格

　１高速大容量　２低遅延　３多数同時接続

＊５Gはなぜ高速なのか　無線の通信速度は基本的に使える帯域幅に依存→・４Gと異なる高い周波数が割り当てられる、通信に使える帯域(周波数の幅)が広い

(５Gで利用する電波は周波数が高く遠くに届かない→エリア拡大には大きなコストを要する)

〈４G資産の５G活用〉

・フル機能の５Gをいきなり全国展開するにはコスト的に非常に困難

・４Gの資産を活用して段階的に５Gに移行する工夫がなされている

〈５Gにおける多数接続の技術〉Massive-MIMOを利用したカバレッジの拡大

　スライシングによる通信速度の確保　等

〈MECを利用した低遅延の活用〉５Gは低遅延で高速？…低遅延は端末と基地局間のみ

　　→特性を生かすMECで活用を図る

〈IoT向けプロトコル〉

〇oneM2M 各国の標準化団体が2012年に結成したM2Mに関するグローバル標準仕様策定プロジェクト

アプリケーションとネットワークを接続するサービスレイヤとして利用するAPIを規定

　　→HTTP,CoAP,MQTT

〇HTTP　クライアント・サーバーモデルにおけるリクエスト・レスポンス型のプロトコル

〇CoAP　低電力、損失が大きいNWなど制約のあるネットワーク上のデバイス間、デバイスとインターネット上の一般ノード間などで利用するために設計されたもの　HTTP互換性有　データ量小

〇MQTT　IoTでのプロトコル代表　1対1、1対N、N対Nのメッセージ配布が可能

〇NIDD　非IPデータ配信　IPを利用しない通信方式

◎ECHONET　エコーネットコンソーシアムが2000年に策定した通信プロトコル

〇EMS　ICTを用いて家庭やオフィスビル工場などのエネルギー(電気・ガスなど)の使用状況を把握および管理し、最適化する省エネシステム

・HEMS　住宅向け　・MEMS　集合住宅向け　・BEMS　商用ビル向け　・FEMS　工場向け

・CEMS　↑をすべて含んだ地域全体でのエネルギー管理

第12回　IoTでデータを活用する

・収集されたデータは企業におけるビジネスの様々な用途で活用されてる→従来よりある手法

・データを統計的手法で分析することで新たな価値をみつける→ビッグデータを活用した手法

〇データマイニング(DM)　普通に分析するだけではわからないことを様々な手法で発見すること

　・データマイニング　…大量のデータから意味のある事柄を発見する

　・テキストマイニング…文字から新たな意味のある事柄を発見する

　・ウェブマイニング　…Web情報から意味のある事柄を発見する

〇BI(ビジネス情報分析)　事業場の意思決定のために情報を分析して知見・価値を見出すこと

　意思決定とはある目標達成のために複数の選択肢から1つを選択すること

１課題、問題の特定　２データ収集　３分析手法の検討　４分析の実施

〇ビッグデータ分析手法　ビッグデータを容易に活用できるシステム基盤(PF)が必要

　・Apache Hadoop　大規模データの分散処理を行うOSSプラットフォーム

　・Apache Spark　↑より小規模向けの分散処理OSSプラットフォーム　統合分析機能を有する

◎PPDAC　問題を解決するためのフレームワークの1つ

１問題の発見・課題の設定　２調査の計画　３データの収集　４データの分析　５結論を出す(１に戻る)

◎イシューツリー　仮説を立てる　課題をツリー上に分解して原因や解決策を見出すフレームワーク

　課題発見と優位順位付けを目的　問題・課題に対し仮説を立て分岐していく

〇基本統計量　データの基本的な特徴を示す統計学値(指標)

　　・代表値　データ全体を表す値　　・散布値　データの散らばり具合を表す値

〈相関と回帰〉　関係性の強さ(相関)や予測ができる

〇相関分析　2つのデータの関係性を表す指標(相関係数)を計算する手法

・相関係数-1~+1の間で表現される　1に近いほど正の相関が強くなる　±0,7以上で相関が強い

〇回帰分析　2つのデータと間に一方が変化すると他方も変化する関連性があるかを計算する手法

・多変量解析手法の一つ　・関係性は相関係数で表現される

〇単回帰分析　説明変数が1つのもの　結果が1次方程式　グラフにすると2次元の直線になるもの

〇推計統計学　母集団から抽出した標本の情報を用いて母集団全体を推測するもの

〇機械学習　自己学習のアルゴリズムを与え、コンピュータがデータから予測する能力を得る手法

＊教師あり学習　学習データに答えを与えた状態でコンピュータに学習させる方法　→学習モデル

＊教師なし学習　学習データに答えを与えない状態でコンピュータに学習させる方法

＊強化学習　何かを行った場合それに対応して環境が変化する状況下で学習させる方法

◎深層学習　脳の神経回路を模したもの　隠れ層を増やすことで複雑な情報に最初できるようになる

・CNN　画像認識、動画認識分野で比億活用される

・RNN　時系列データを扱う分野で活用される

〇顔認証システム　加増から顔の特徴点を検出　事前登録されたデータと比較して放任照合を行う

◎GAN　教師なし学習方法の1つ　データから特徴を学習し実在しないデータを生成できる

第13回　情報セキュリティを知る

〇セキュリティへのアプローチ　リスクの回避　リスクの低減　リスクの転移　リスクの保有

〇セキュリティ対策の考え方　セキュリティ対策する対象を洗い出す→セキュリティ要件を検討する

〇情報セキュリティの分野　物理セキュリティ　論理セキュリティ

〇情報セキュリティの3要件　機密性　完全性　可用性

〇セキュリティ対策ガイドライン等

〈サーバ、ゲートウェイでの一般的なセキュリティ対策〉

〇ファイアウォールによるブロック　様々な通信条件を利用して通信の可否を判断する

　　　→ホワイトリスト、ブラックリスト

〇アカウント情報の保護　認証の3要素　知識　所有　生体

〇暗号化　コンピュータでの解析に現実的な時間の中で解読が不可能

〈VPN〉　仮想専用ネットワーク

〇公衆網　公衆通信回線網　パブリックネットワーク　通信事業者が提供する交換接続型の通信回線

〇専用線　公衆網を利用しないで拠点間をつなぐネットワークサービス　セキュリティが高い

〇VPN技術を用いた通信のセキュリティ対策　インターネットVPN、IP-VPN

公衆網で通信を暗号化してプライベートネットワークを利用する技術手段

＊インターネットVPN　インターネット上の通信を暗号化して通信を傍受されないようにする仕組み

＊IP-VPN　通信事業者によって提供されるインターネットとは別の広域通信網(WAN)

(SDN　ソフトウェアによるネットワーク　SD-WAN(広域)　SD-LAN(ローカル))

〇人に対するサイバー攻撃の手法　人の脆弱性に付け込んだサイバー攻撃が行われている

１標的型攻撃(メールなど)　２ソーシャルエンジニアリング(直接)　３ショルダーサーフィン(覗き見る)　４内部不正(社内情報漏洩)

〇管理ツール　IoTデバイスの利用状況をモニタリングや管理するためのツール

　EMM/MDM　企業が従業員が所有するデバイス類を管理するシステム

〇可変性　システムが継続して稼働できる能力

　頑丈性　多様性、多重性　回復速度(復旧速度)　切り離し

〇可用性確保するための運用例

＊ハートビート　死活監視 Ping　＊性能監視　CPU等　＊ロギング　運用の記録を取ること

＊バックアップ　コピー取得　＊セキュリティアップデート

〇プライバシーデザイン　プライバシーに配慮したシステム設計

〇k-匿名性　データの匿名性を評価する指標　k＝人数

〇暗号化　データを何らかの方法で符号化して保存、通信する技術

〇共通鍵暗号化と公開鍵暗号化

〇ブロックチェーン　公開鍵を利用したデータ流通の仕組み

データを送信する人は秘密鍵から公開鍵を作りハッシュ地とともにネットワーク全体に共有する