

情報通信システム概論

第13回

～コンピュータネットワークの動向～

2020-12-12

情報システム工学科
福田 浩



ゴールイメージ

- ・ コンピュータネットワークと情報産業“以外”の産業との関係を説明できる
- ・ デジタルトランスフォーメーションとその課題であるサイバーセキュリティの関係を説明できる





目次

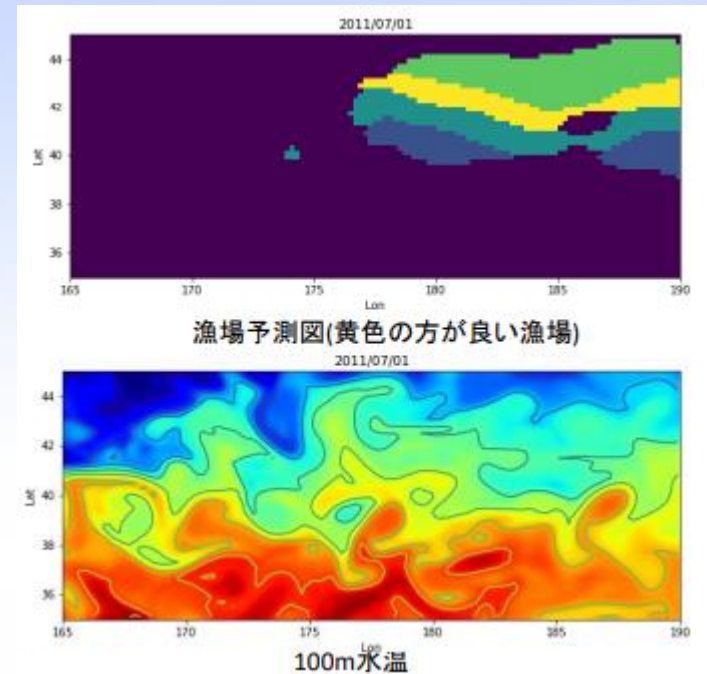
- ・ ネットワークと様々な産業
- ・ ネットワークと自動車
- ・ デジタルトランスフォーメーション
- ・ ネットワークセキュリティ

- ・ 中間レポート 問題1の解説

ドローンによる農作業支援，人工知能による漁場推定など，第1次産業でも情報ネットワークの利用が盛んにおこなわれている



ドローンを使った農薬散布
ドローンを使った肥料散布
ドローンを使った種散布
ドローン空撮による農場センシング
ドローン空撮による鳥獣被害対策
：



センサフュージョンとAI技術による
漁場・漁獲推定

ネットワークと金融 ～ FinTech ～

もともと情報産業と結びつきが強い金融業界では、電子取引や電子マネーにより、今まで以上に情報ネットワークの重要度が増加



キャッシュレス決済

オンライントレード



仮想通貨

ネットワークと医療

電子カルテに加え，昨今の社会事情を反映した遠隔医療など，医療業界でも情報ネットワークは不可欠なツールになっている

EHR (Electronic Health Record; 電子カルテ)



専門ベテラン医師
による遠隔手術



コロナ禍での遠隔診断



CASE Connected, Autonomous, Shared & Services, Electric

自動車を操る

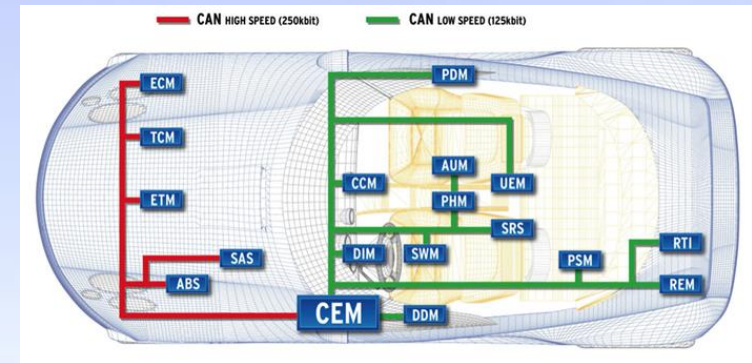
自動車と外界をつなぐ

自動車から得たデータを活用する



“一台の自動車の中” だけでも高速なデータ通信が必要

CAN: エンジン，トランスミッション，ブレーキ，サスペンション，メーター パネル，エアコン，ライト，ドアミラー・パワーウィンドウ・電動シート等を制御するためのネットワーク



メルセデス社の乗用車の
車載ネットワークの例

CANでやりとりされるデータはセンサーデータやECUの命令など比較的小さいデータを高速なネットワークでリアルタイム(遅延なく)伝送。ADAS(次ページ)の進化に伴い，カメラの動画映像など大容量のデータを取り扱う必要性が発生

ドライバーの安全・快適を実現するために自動車自体が周囲の情報を把握し，ドライバーに的確に表示・警告を行ったり，ドライバーに代わって自動車を制御するなどの運転を支援するシステム

ACC(Adaptive Cruise Control System:アダプティブクルーズコントロール)

FCW (Forward Collision Warning:前方衝突警告)

AEBS (Advanced Emergency Braking System:衝突被害軽減制動制御装置)

NV/PD (Night Vision/Pedestrian Detection:ナイトビジョン/歩行者検知)

TSR (Traffic Sign Recognition:交通標識認識)

LDW (Lane Departure Warning:車線逸脱警報)

LKAS (Lane Keeping Assist System:車線逸脱防止支援システム)

BSM(Blind Spot Monitoring:死角モニタリング)

RCTA (Rear Cross Traffic Alert:リヤクロストラフィックアラート)

DM (Driver Monitoring:ドライバーモニタリング)

AFS (Adaptive Front lighting System:自動ヘッドランプ光軸調整)

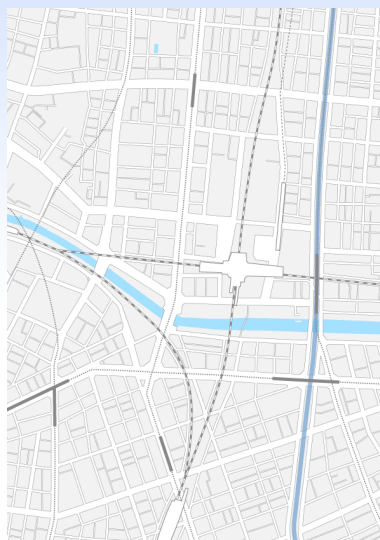
APA (Advanced Parking Assist:高度駐車アシスト)

移動するセンサとしての自動車

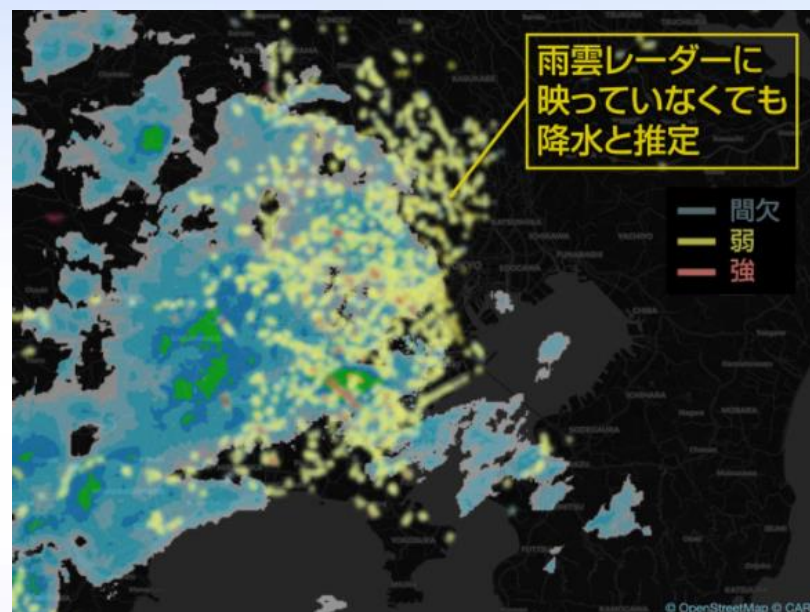
自動車自体を“動くセンサ”として活躍

地図情報やレーダ情報に無いリアルな実社会の情報源として注目

ドライブレコーダに“勝手に”写る道路標識や看板などを使って“強化学習”

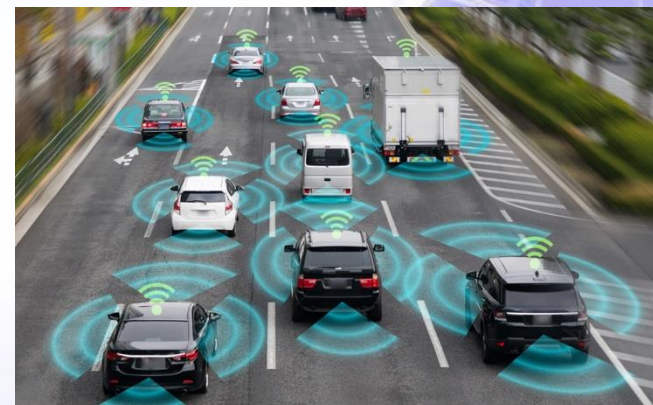
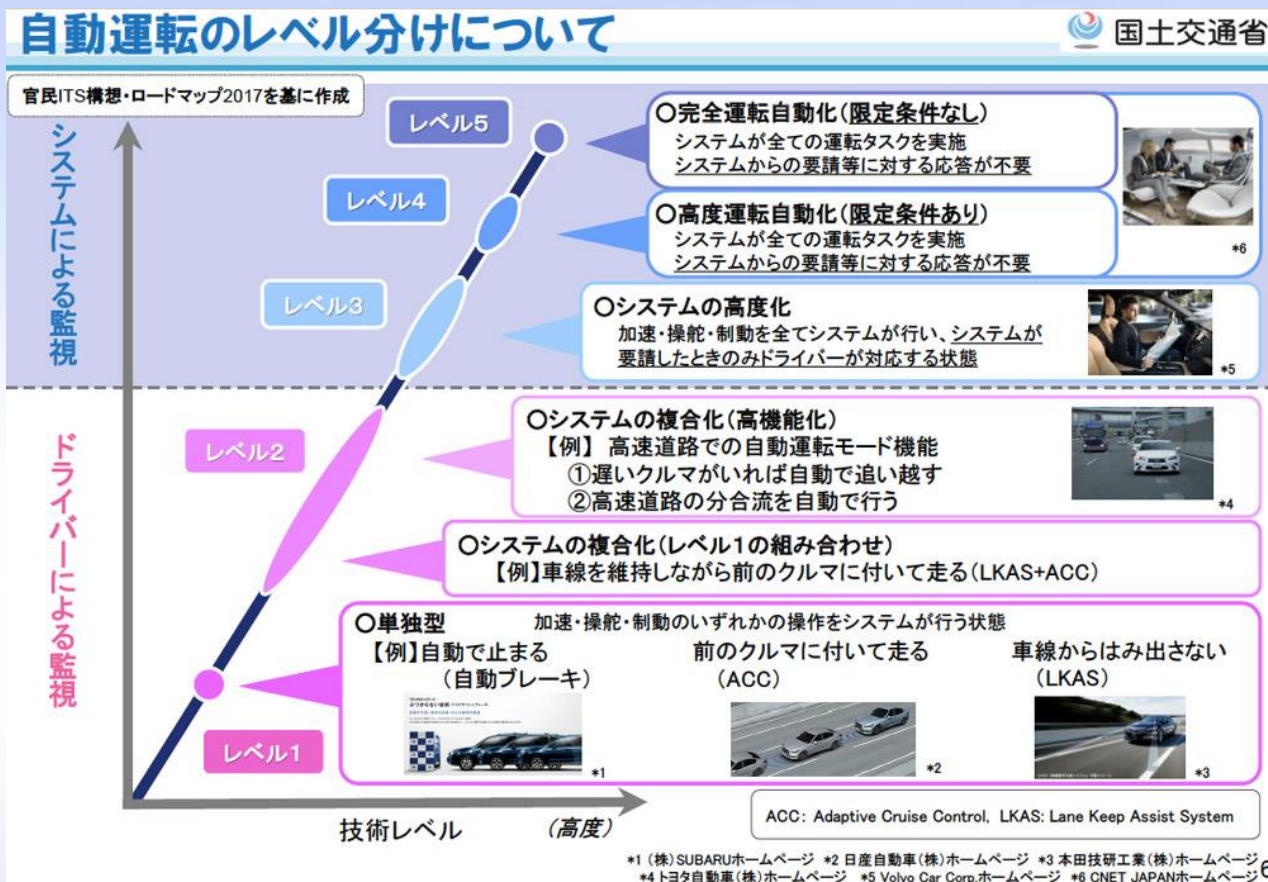


ワイパーに設置したセンサの情報を統合して，“弱い雨”が降っている地域を特定



自動運転

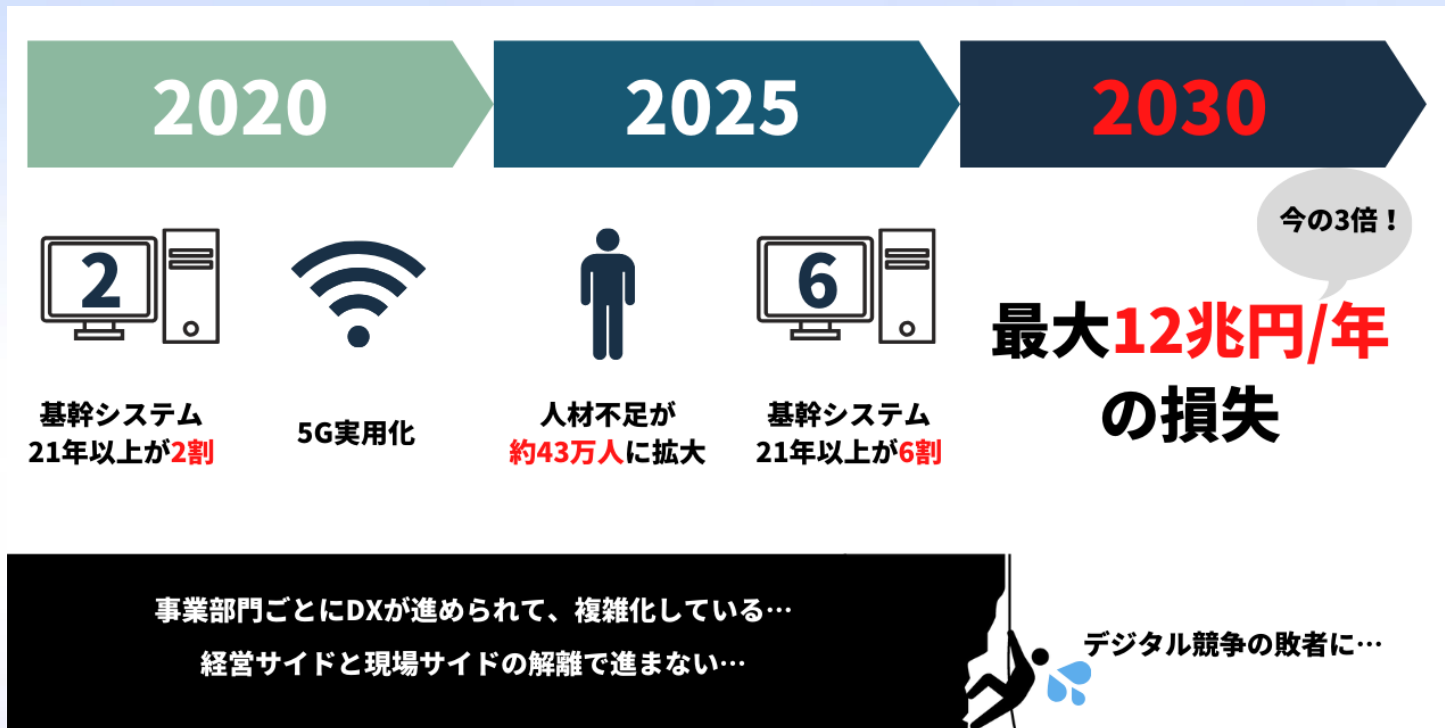
2020年4月1日，日本でレベル3の自動運転が解禁
無線による高速データ伝送“5G”が立役者



デジタルトランスフォーメーション DX

ポストコロナ，ウィズコロナのニューノーマルにおいて，企業は
変革を求められており，DXはその一部

DX: ITの進化にともなって新たなサービスやビジネスモデルを展開することで
コストを削減し，働き方改革や社会そのものの変革につなげる施策の総称



経済産業省 DX推進ガイドライン

はじめに（抜粋）

あらゆる産業において、新たなデジタル技術を利用してこれまでにないビジネスモデルを展開する新規参入者が登場し、ゲームチェンジが起きつつある。各企業は、競争力維持・強化のために、デジタルトランスフォーメーション（DX：Digital Transformation）をスピーディーに進めていくことが求められている。

我が国企業においては、多くの経営者が DX の必要性を認識し、DX を進めるべく、デジタル部門を設置する等の取組が見られる。しかしながら、ある程度の投資は行われるものの実際のビジネス変革には繋がっていないという状況が多く企業に見られる現状と考えられる。

今後、DX を実現していく上では、経営戦略や経営者による強いコミットメント、それを実行する上でのマインドセットの変革を含めた企業組織内の仕組みや体制の構築等が不可欠である。

DX事例

ヘルスキーパーとして勤務するマッサージ有資格者である視覚障がい者が、社員のリフレッシュのためにクイックマッサージを行う場が設置されていたが、従来、ヘルスキーパーが補助なく次のマッサージ受診者を把握することが困難であった。その課題に対して、Alexa, AWS, Slack, Skypeを連携する仕組みを構築することで、効率化に加え自立的な業務を可能とした。

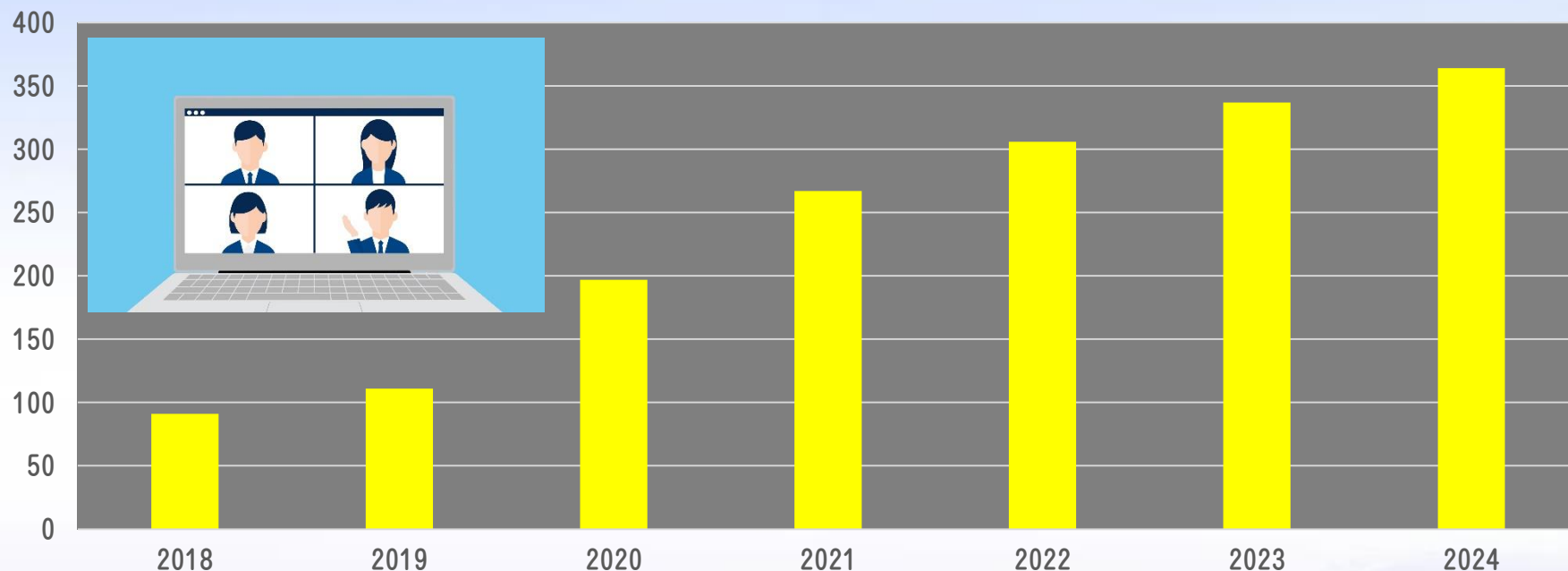
このアプリはAlexaスキルアワード2018最優秀賞・特別賞を受賞した。



DXの分かり易く，始めやすい例は，在宅勤務・遠隔会議

Web会議に代表される遠隔会議システム・サービスは(もともと)成長著しい分野であったが，2020年のコロナ禍を経てさらなる成長に期待

Web会議市場規模推移および予測



<https://businessnetwork.jp/Detail/tabid/65/artid/7617/Default.aspx>

ある地方の小さなスポーツジムではグループレッスンとパーソナルトレーニングを提供していた。外出自粛によって対面レッスンの中止を余儀なくされ、事業継続にはこれまでと異なる方法でサービスを提供する必要に迫られた。そこで、パーソナルとグループの両レッスンでオンラインのサービス提供をはじめた。機器のレンタルなどといった対応も必要となったが、顧客は自宅にしながら以前と同じレッスンを受けられるようになった。

対面レッスンが再開され機器もジムに返却されれば、以前の日常に戻るだけだが、はたしてその必要があるだろうか？ 「外出禁止令」が発令される前の状況に戻るのには簡単だ。しかし、これは大きなチャンスと捉えることもできる。今後はオンラインと対面式を組み合わせたサービスの提供を検討することもできる、顧客にとっては、旅行時や対面でのサービスを受けられない場合に便利なものとなるだろう。対面でのサービス提供に限定されず、非同期型のオンラインレッスンも受講できるなら、スケジュールが合わないからといってレッスンを欠席する必要もない。暫定的に採用されたオンラインレッスンを正式なサービスとするには、より柔軟で強固なシステムとして改修・拡張する必要があるかもしれない。

サイバーセキュリティの脅威との戦いは必須

DXとはIT化の推進だけではなく、しがらみからの脱却であると同時に、新たなビジネス機会創出のための攻めの経営戦略

DXを推進することでユーザは最新テクノロジーを享受できるが、それはサイバー犯罪者・攻撃者も同じであり、必ずセキュリティ対策の重要性は増す



2019年度 第4四半期のセキュリティインシデント

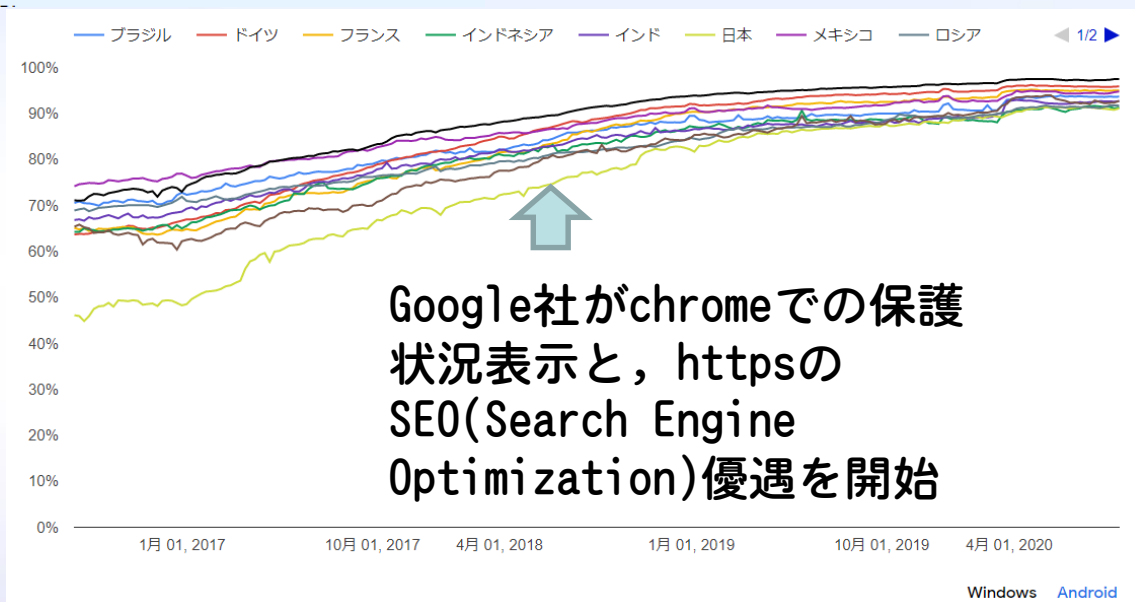
フィッシング被害の増加が顕著であり，その対策が喫緊の課題

| | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 | 前四半期合計 |
|----------|-----|-----|-----|-------|--------|
| フィッシング | 506 | 591 | 656 | 1,753 | 1,560 |
| Web改ざん | 43 | 126 | 60 | 229 | 242 |
| マルウェア | 25 | 33 | 78 | 136 | 75 |
| スキャン | 838 | 587 | 740 | 2,165 | 1,677 |
| DoS | 9 | 4 | 0 | 13 | 7 |
| 制御システム関係 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 標的型攻撃 | 1 | 3 | 2 | 6 | 4 |
| その他 | 227 | 218 | 225 | 670 | 923 |

Source: JPCERT/CC

Websiteでのセキュリティ対策

Webセキュリティはここ数年で急速に進化



まとめ

ネットワークと様々な産業

ドローンによる農作業支援，人工知能による漁場推定など，第1次産業でも情報ネットワークの利用が盛んにおこなわれている

もともと情報産業と結びつきが強い金融業界では，電子取引や電子マネーにより，今まで以上に情報ネットワークの重要度が増加

電子カルテに加え，昨今の社会事情を反映した遠隔医療など，医療業界でも情報ネットワークは不可欠なツールになっている

コネクテッドカー

“一台の自動車の中”だけでも高速なデータ通信が必要

ドライバーの安全・快適を実現するために自動車自体が周囲の情報を把握し，ドライバーに的確に表示・警告を行ったり，ドライバーに代わって自動車を制御するなどの運転を支援するシステム

自動車自体を“動くセンサ”として活躍

地図情報やレーダ情報に無いリアルな実社会の情報源として注目

2020年4月1日，日本でレベル3の自動運転が解禁

無線による高速データ伝送“5G”が立役者

まとめ

デジタルトランスフォーメーション

ポストコロナ，ウィズコロナのニューノーマルにおいて，企業は変革を求められており，DXはその一部

Web会議に代表される遠隔会議システム・サービスは(もともと)成長著しい分野であったが，2020年のコロナ禍を経てさらなる成長に期待

DXとはIT化の推進だけではなく，しがらみからの脱却であると同時に，新たなビジネス機会創出のための攻めの経営戦略

DXを推進することでユーザは最新テクノロジーを享受できるが，それはサイバー犯罪者・攻撃者も同じであり，必ずセキュリティ対策の重要性は増す

フィッシング被害の増加が顕著であり，その対策が喫緊の課題

Webセキュリティはここ数年で急速に進化

中間レポート解説

1. IQ変調方式の復調動作を、表計算ソフトを用いて確認する。

同期検波は、変調波に搬送波を掛け合わせることで復調する。
別添の「情報通信システム概論中間レポート課題.xlsx」では、

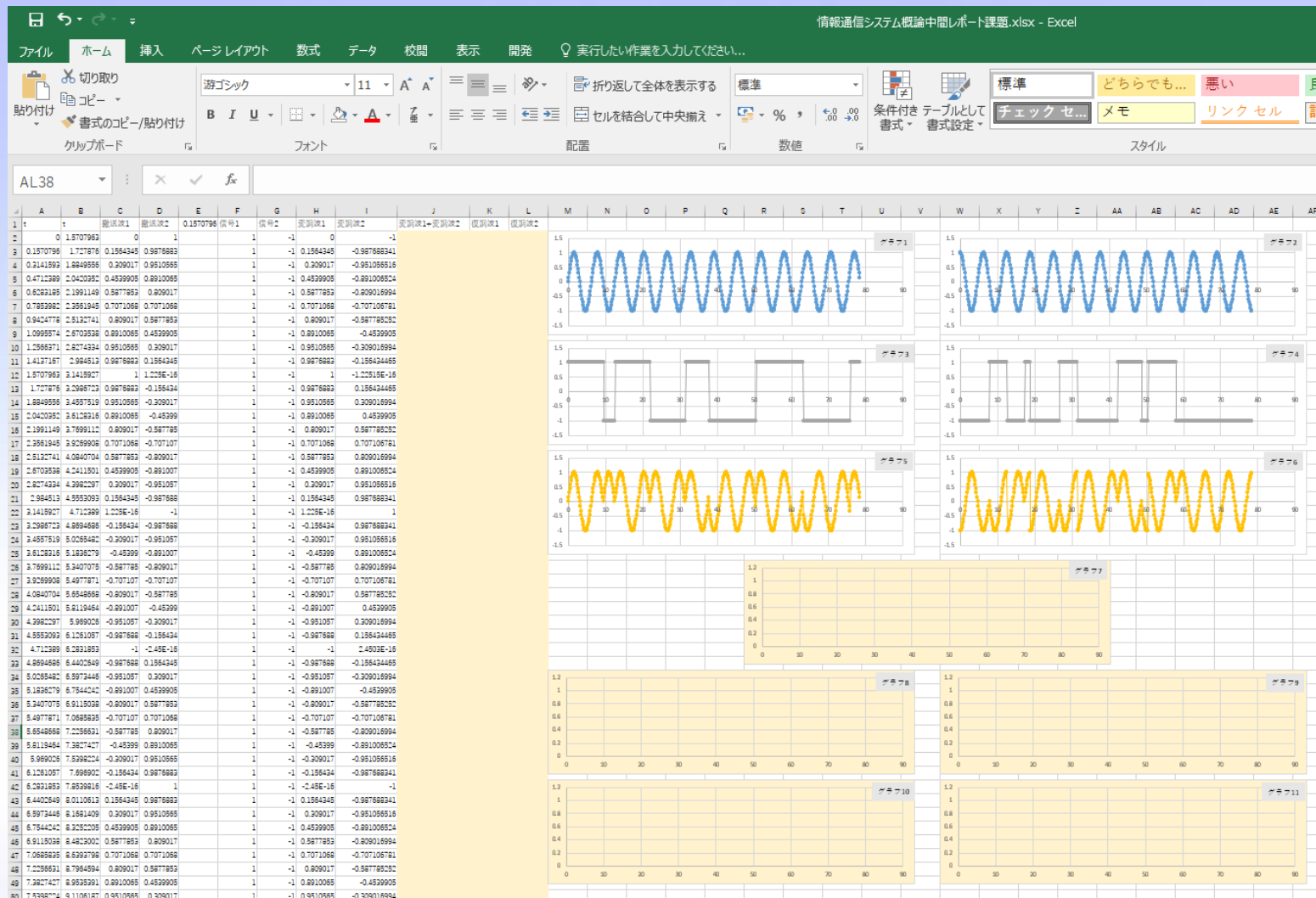
C列、D列が搬送波、
F列、G列が信号波、
H列、I列が変調波

になっており、それぞれがグラフ1～6に描画されている。

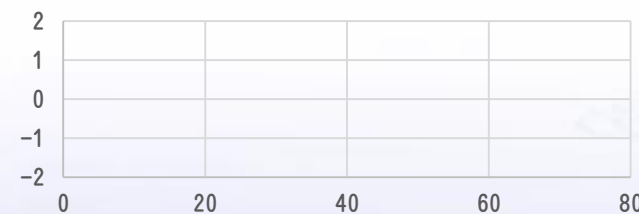
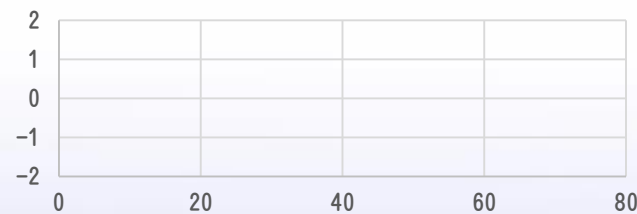
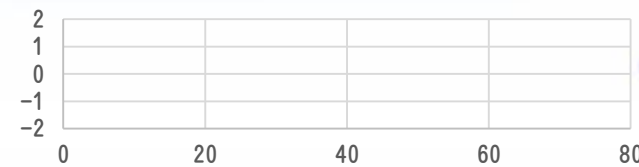
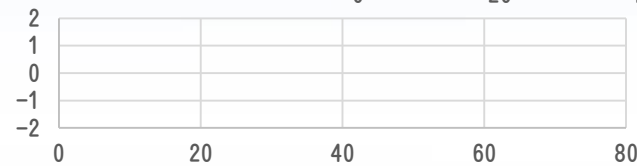
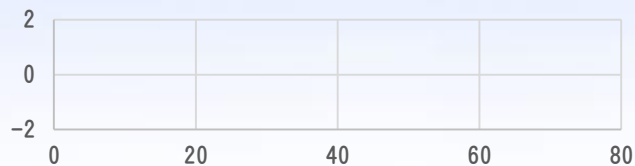
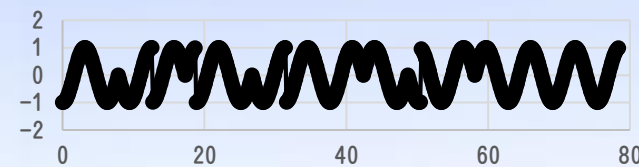
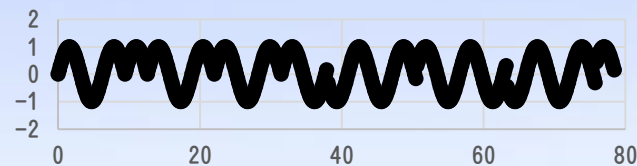
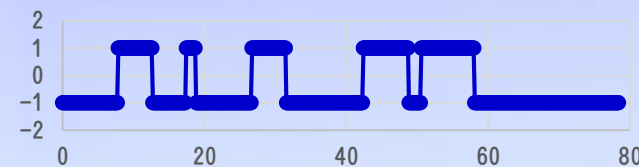
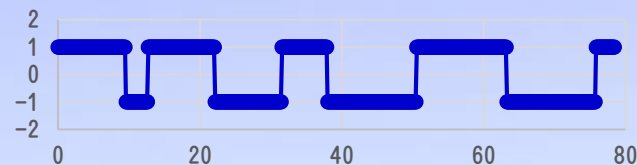
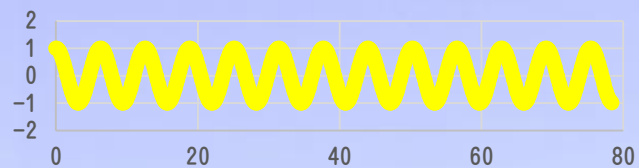
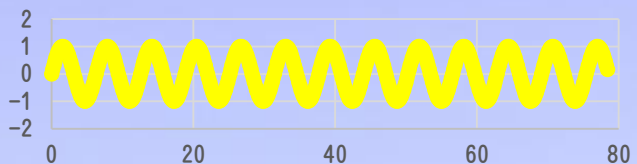
同期検波の原理に従い、黄色いセル(J列、K列、L列)に数式を代入し、
グラフ7：IチャンネルとQチャンネルの信号が混ざった変調波
グラフ8：Qチャンネルの復調波(ローパスフィルタ通過前)
グラフ9：Iチャンネルの復調波(ローパスフィルタ通過前)
グラフ10：Qチャンネルの復調波(ローパスフィルタ通過後)
グラフ11：Iチャンネルの復調波(ローパスフィルタ通過後)
を完成させよ。


- ※ 11個のグラフは、第7回講義資料のP.16に記載したグラフである。
- ※ グラフ10、グラフ11は、それぞれグラフ8、グラフ9に移動平均処理を行うことでローパスフィルタを表現している。
- ※ MS-Excelを利用する場合は、J列、K列、L列に正しい数式が代入されれば、5つのグラフは自動的に描画されるので、**MS-Excelのファイル形式のままアップロード**すればよい。
- ※ 他の表計算ソフトを利用する場合は、A列をx軸とし、J列、K列、L列をy軸として3つのグラフを作成し、それらをグラフ7～9とせよ(この場合は、グラフ10～11は作成しなくてよい)。

中間レポート解説



解く前に





中間レポート解説

$$J2 = H2 + I2$$

$$K2 = J2 * C2$$

$$L2 = J2 * D2$$



中間レポート解答

