

CTOメッセージ

未来を“はかる”で支える 次世代技術を研究します

未来を“はかる”で支える技術力を培うために、2020年4月に先端技術研究所を設立しました。オープンでイノベティブな研究環境下で研究開発を進め、アンリツの「オリジナル&ハイレベル」を強化していきます。

理事
CTO
先端技術研究所長
野田 華子

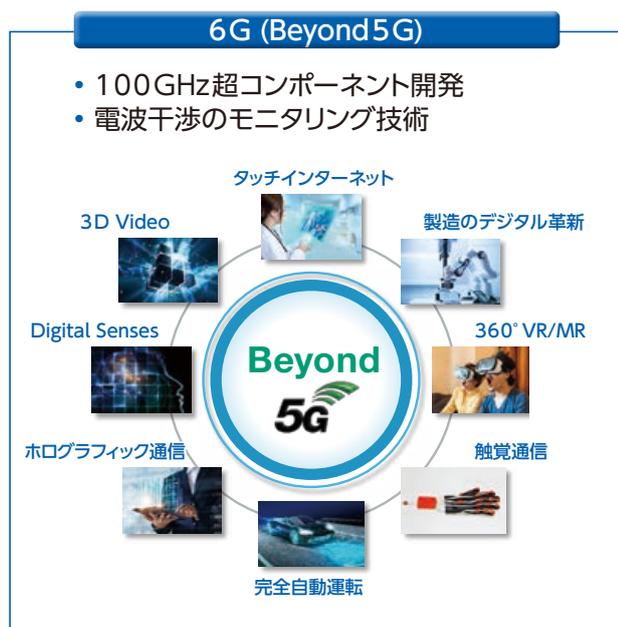


先端技術研究所の設立

アンリツが10~20年後の未来も“はかる”で社会を支え続ける企業であるために、“はかる”の高度化と領域拡張を目指して、2020年4月に先端技術研究所を設立しました。先端技術研究所では、10年後に必要な技術として6Gに向けた

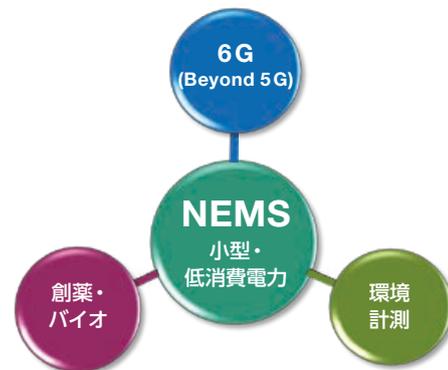
研究開発と、さらにその先に向けた基礎研究としてNEMSの実現に取り組みます。社外から研究リーダーを招聘するとともに、多様性に富むメンバーによるイノベティブなチームで基礎的研究に取り組み、アンリツの「オリジナル&ハイレベル」を強化していきます。

先端技術研究所の取り組み



次世代技術の獲得

- 超高度感度センサへの期待の高い“NEMS^{*}”の実現



*NEMS (ネムス、Nano Electro Mechanical Systems)は、半導体加工技術をベースとするマイクロマシン(MEMS: ヌムス、Micro Electro Mechanical Systems)をさらに小型化した、nmオーダーの機械構造を持つデバイス

2030年の6G商用化に向けた技術開発

2019年の5Gトライアルに始まり、海外では2019年から、日本でも2020年3月に5Gのサービスが開始されました。5Gの華々しいデビューが期待されていた東京2020オリンピック・パラリンピックは、残念ながら新型コロナウイルス感染症の影響により1年延期となってしまいました。その一方で、行動制限・新たな生活様式により、社会のデジタル化を支えるためのICTインフラの高度化の重要性が高まり、5Gへの注目が高まっています。関心が高まるローカル5Gは2019年12月に28GHz帯の免許申請が始まり、さらにSub 6GHz帯の割り当て、屋外利用を可能とする方向での議論、5G投資促進税制が整備されるなど、5Gの促進に向けた施策が打たれています。2021年は東京オリンピック・パラリンピック開催と同時に、満を持しての5Gブレイクの年となることを期待します。

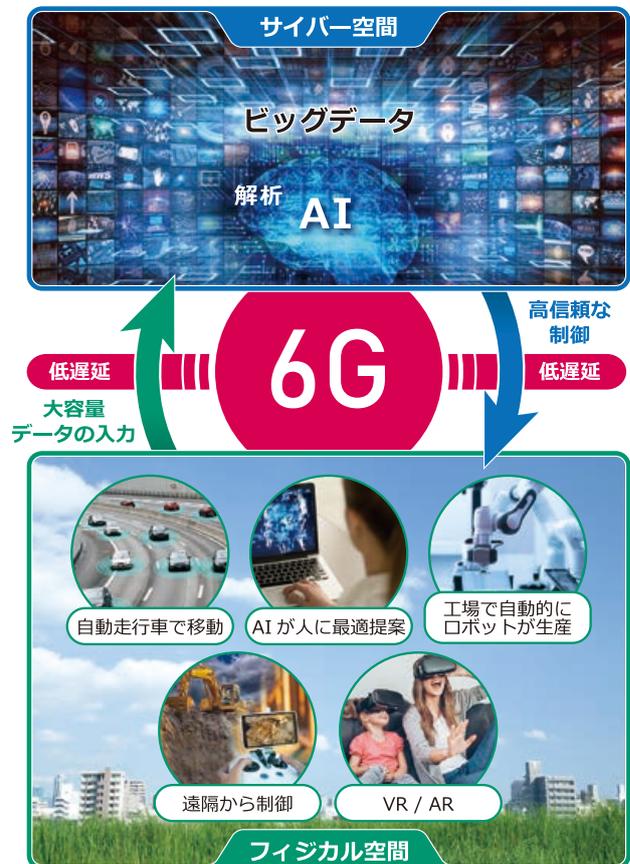
このように、5Gは始動したばかりですが、既に10年後を見据えた6Gへの準備が世界中で始められています。5Gの狙いは、4Gまでの通信基盤の高度化だけでなく、生活基盤の一つとして人工知能やIoTとともに社会を変革することです。6Gではさらにこれを発展させる基盤的技術を開発することが期待されています。

6Gのスタートは2028年ごろ、本格運用は2030年ごろと予想され、同時期の実現が目標とされるSociety5.0の社会では、フィジカル空間とサイバー空間の融合がさらに進みます。フィジカル空間とは私たちが暮らす現実空間、サイバー空間とはコンピューターやネットワークによって構築された仮想的な空間のことです。現在の情報社会、すなわちSociety4.0では、サイバー空間に存在するデータに人がインターネット経由でアクセスして情報やデータを分析して活用してきましたが、Society5.0では、大容量のデータが低遅延かつ高信頼でフィジカル空間とサイバー空間の間でやり取りされるようになります。これにより、いつでもどこでも

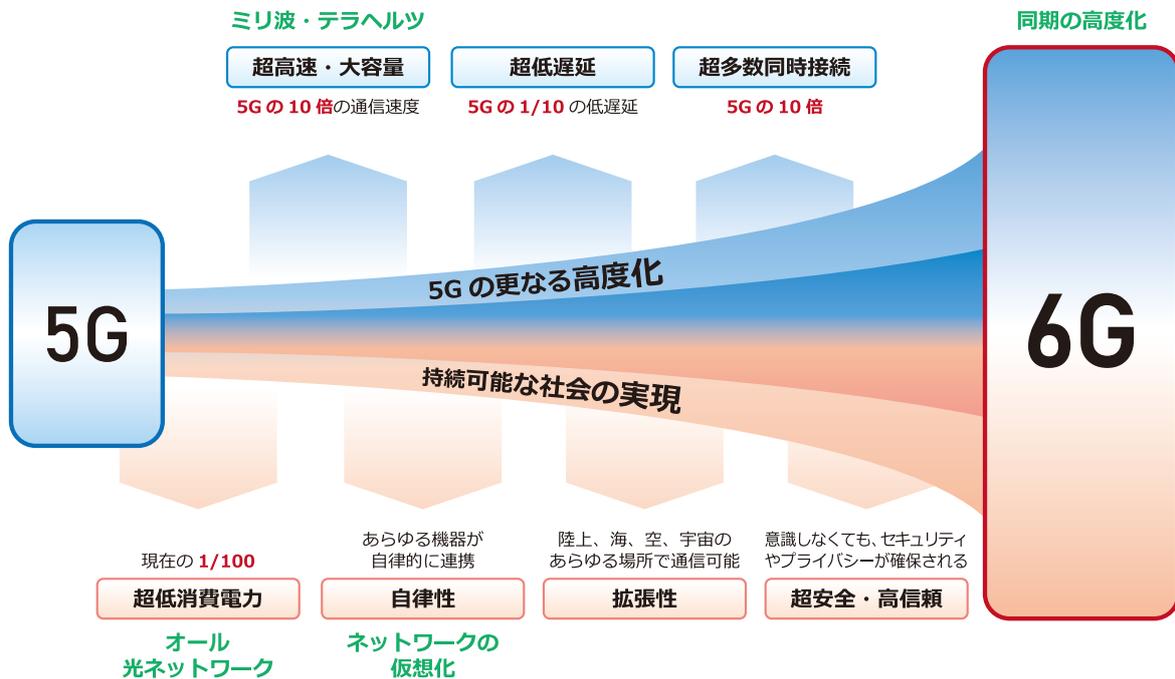
誰もが、超リアルに人・情報・モノにアクセスすることができるようになり、働く場所や時間の自由度が高まります。既に、コロナ禍のあり、業務ではオンライン会議が当たり前になり、プライベートではリアルタイム音楽セッションが楽しめるなど、フィジカル空間とサイバー空間の融合が進んでいます。さらに進むと、フィジカル空間の大量のデータがサイバー空間に吸い上げられることでフィジカル空間が再現され、未来が予測されます。それがフィジカル空間にフィードバックされることにより、次の行動の判断が可能となると言われています。このような社会を実現するためには、あらゆる場所における多種多様なセンサからのデータを瞬時に収集し、解析し、フィードバックさせる必要があります。この通信基盤として期待されているのが6Gなのです。

6Gにはカバレッジ向上のために、地上だけでなく空・海などあらゆる場所での通信を可能にすることが期待されます。

CPS (Cyber Physical System)



5Gと6Gの違い

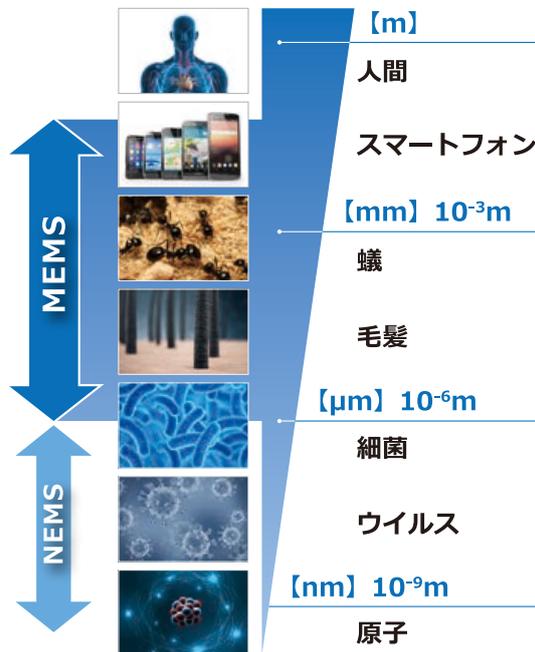


数値目標の一例としては、5G比で10倍の最高通信速度（1000億ビット/秒）、1/10の遅延（100マイクロ秒）、10倍の同時接続性（1000万デバイス/km²）とされています。そのほか、周波数有効利用、消費電力の低減、高信頼、高速移動についても目標を定めています。

これらの数値目標を実現する重要な技術に、ミリ波・テラヘルツ波の活用、時空間同期の高度化、ネットワークの完全仮想化、オール光ネットワークなどがあります。それぞれに技術課題があり、研究が進んでいます。これまでも通信の高速化のためには、多値変調、多重化（MIMOなど）、広帯域化などが取り入れられてきました。それぞれに改良の余地はありますが、1000億ビット/秒を実現するためには広帯域化が必須となります。広帯域化のためには、利用可能な連

続した周波数帯域が必要となり、例えば10GHzの連続した帯域を確保しようとする、100GHz以上の周波数帯を利用せざるを得ません。5Gで利用されるミリ波より周波数が高くなりますので、到達距離がさらに短くなり、直進性も高いために通信エリアが限られます。このため、Massive MIMOの技術の向上と反射を生かした通信エリアの拡張など様々なチャレンジがあります。また、周波数が高くなることで装置実現の難易度も上がります。アンリツではこれまでもミリ波測定技術を研鑽してまいりました。また、2019年よりBeyond5Gに関する研究開発を開始するとともに、2020年から新たに6Gを指向したミリ波基盤技術開発に着手いたしました。今後も、通信技術の発展を支えることで、皆さまの生活基盤を支えてまいります。

MEMSとは



スマートフォンは MEMS のかたまり



- ・加速度センサー
- ・ジャイロセンサー
- ・電子コンパス
- ・圧力センサー
- ・温度センサー
- ・BAW フィルター *1
- ・高周波スイッチ
- ・可変キャパシタ
- ⋮

*1 BAW(Bulk Acoustic Wave)フィルター：高周波フィルターの種類

NEMSの基礎研究への取り組み

中長期的な研究テーマとして、2020年4月よりNEMS実現に向けた基礎研究を開始しました。NEMSとはナノメートルオーダーの機械構造を持つデバイスを指します。NEMSより一回り大きなものはMEMS、もしくはマイクロマシンと呼ばれ、スマートフォンでも、RF回路を切り替えるためのスイッチ、向きや動きを検知するための加速度センサ、圧力センサなど、多数利用されています。髪の毛の太さは50マイクロメートルなので、髪の毛の太さほどの機械部品が既に実用化されているということです。NEMSはこれよりもさらに小さいため、より微小な変化を検出することが可能となり、例えば分子1つをセンシングすることができるようになります。また、小型

化による消費電力の低減、低ノイズ化による高感度化といった効果もあります。NEMSの実現により、コロナウイルスを含むウイルスやがんなどのバイオセンサ、花粉や放射線、二酸化炭素などの環境計測用センサ、ウェアラブルデバイスなど、非常に幅広い領域で応用が可能となります。このようにNEMSには大きな期待がかかりますが、MEMSと比較してより微細な加工技術が必要とされるため、まだ技術が確立されていません。NEMSは社会的にも学術的にも非常に意義が大きく、“夢”がある技術です。アンリツは、十数年先の未来に向けた技術と捉え、NEMSの実現を目指した基礎研究に取り組みます。