

階層	物理層				プラットフォーム層	
機能	伝送	蓄積	制御	変換・認識	表現	品質
基本機能	<ul style="list-style-type: none"> より大量・多様 より高速 いつでもどこでも通信 人だけでなく物と情報伝達 より誤りなく正確 災害等があっても通信が確保 より安価 より省エネ 	<ul style="list-style-type: none"> より大量・多様 より高速 より誤りなく正確 災害等があっても通信が確保 より安価 より省エネ 	<ul style="list-style-type: none"> 利用者の要求に合わせた大量・多様な情報の効率的な通信 災害等があっても通信が確保 より安価 より省エネ 	<ul style="list-style-type: none"> 大量・多様な情報を利用者が要求する形式へ処理・変換 収集した情報をもとに価値を創造(未来予測を含む) 仮想世界を利用して、実世界の人間活動を支援 より高速 より高精度 より安価 より省エネ より高精度 	<ul style="list-style-type: none"> 大量・多様な情報を変換・認識した出力を利用者が分かり易い形で可視化 初めて使う人や障害者・高齢者の方々にもわかりやすい操作・利用 より高精度 よりリアル より安価 より省エネ より高精度 	<ul style="list-style-type: none"> より安全に(外部からの脅威に対して強い) 利用者の要求に合わせた信頼性 より安価 より省エネ
課題	<ul style="list-style-type: none"> 災害や障害に対する強靭性(レジリエンス) 適切な品質と価格を両立する汎用性(標準化) 多様なサービスに対応できる高可用性 大容量化や高速化に対応できる拡張性 低消費電力化 	<ul style="list-style-type: none"> 災害や障害に対する強靭性(レジリエンス) 適切な品質と価格を両立する汎用性(標準化) 大量データの収集/格納/検索/共有 大容量化や高速化に対応できる拡張性 多様なサービスに対応できる高可用性 低消費電力化 	<ul style="list-style-type: none"> 災害や障害に対する強靭性(レジリエンス) 適切な品質と価格を両立する汎用性(標準化) 低消費電力化 トラフィック量の変化に即応できる柔軟性 ユーザニーズに応じた QoS ワイヤレスと固定ネットワークのシームレス化 	<ul style="list-style-type: none"> 増大するデジタル情報への対応、活用 リアルタイム分析、大規模分散データベース、統計学、HCI、可視化等の幅広い異分野融合による新しい知見の創出 所望する情報の発見時間、及びアクセス時間短縮化 利用者側のニーズの把握・分析 クラウド間(サービス間)のデータ相互利用 リアルタイムのデータ分析とサービス提供 超高速計算システム(スパコン)との連携 	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイム分析、大規模分散データベース、統計学、HCI、可視化等の幅広い異分野融合による新しい知見の創出 ユーザーインターフェースの高機能化・多様化・リッチ化 利用者側のニーズの把握・分析 所望する情報の発見時間、及びアクセス時間短縮化 アプリケーションインターフェースの多様化 	<ul style="list-style-type: none"> 能動的で信頼性の高いシステム 先読み防御 個人情報等の柔軟管理(匿名性の保障) 耐災害性強化
当面(2020年頃)	<ul style="list-style-type: none"> フォトニックネットワーク(伝1) ワイヤレスネットワーク(伝2) ポディエリアネットワーク(伝3) 高精細衛星放送(伝4) 高圧縮・低遅延映像符号化技術(伝5) 災害に強いネットワーク(伝6) 	<ul style="list-style-type: none"> クラウドの基盤技術(蓄1) 大容量記録技術(蓄2) サーバストレージ/仮想化技術(蓄3) M2M、センサー技術(蓄4) 	<ul style="list-style-type: none"> 災害に強いネットワーク(制1) 放送・通信連携のオープンプラットフォーム技術(制2) 超高精細映像(制3) M2M、センサー技術(制4) テストベッド技術(制5) 有無線統合技術※1(制6) ネットワーク仮想化技術※1(制7) グリーンコンテンツ流通(消費電力を含めた全コストの最適化)※1(制8) 	<ul style="list-style-type: none"> 超高精細映像圧縮技術(変1) 知識処理ソフトウェア基盤(変3) スマートグリッド(変5) M2M、センサー技術(変6) 電磁波センシング・可視化(変7) ウェアラブルコンピューティング(変8) ヒューマンインターフェース(変9) 脳情報通信・処理(変10) 超大規模情報流通基盤※1(変11) データ指向ネットワーク技術※1(コンテンツ・ネットワーク利用情報分析、アクセス方式、情報取得、共有技術)(変30) 複数クラウド融合大量データ処理基盤※2(変2) 大規模シミュレーション・モデリング技術※2(変4) 非構造化データ活用(検索・分析)※2(変12) 	<ul style="list-style-type: none"> スマートグリッド(表1) ネットワークロボット(表2) ユニバーサルコミュニケーション技術(表3) 超高精細映像/スマートTV(表4) ウェアラブルコンピューティング(表5) パネル不要のディスプレイ(表6) 	<ul style="list-style-type: none"> 情報セキュリティ技術(品1) 社会インフラセキュリティ・制御システムセキュリティ(品2) 情報基盤強化技術(品3) ソフトウェアエンジニアリング(信頼性と生産性向上)(品4) 組み込みソフト(信頼性)(品5)
技術領域	<ul style="list-style-type: none"> データ指向ネットワーク技術※1(コンテンツ転送・配布)(伝30) 大容量データ伝送制御技術※2(伝31) 超高周波の利用技術(伝20) アンビエントネットワーク(伝21) 	<ul style="list-style-type: none"> データ指向ネットワーク技術※1(コンテンツ複製消去管理)(蓄30) 大容量データ管理・蓄積技術・大容量分散蓄積処理※2(蓄31) 	<ul style="list-style-type: none"> データ指向ネットワーク技術※1(コンテンツ識別子ベースのルーティング)(制30) 大容量データ伝送制御技術※2(制31) 	<ul style="list-style-type: none"> データ指向ネットワーク技術※1(コンテンツ・ネットワーク利用情報分析、アクセス方式、情報取得、共有技術)(変30) 大容量データ検索技術・情報通信フォーマット・ストリームデータ処理※2(変31) 脳情報通信・処理(変20) 超高周波の利用技術(変22) 五感インターフェース(変23) セマンティクス(意味)理解(変24) 	<ul style="list-style-type: none"> データ指向ネットワーク技術※1(コンテンツアクセス制御・一意性保証)(品30) 大容量データ分析結果可視化・マルチデバイス連携技術※2(表31) 量子通信(品20) 	<ul style="list-style-type: none"> データ指向ネットワーク技術※1(コンテンツアクセス制御・一意性保証)(品30) 大容量データの相互運用性・信頼性技術・秘匿化技術等の安全性技術※2(品31)
中長期	<ul style="list-style-type: none"> 超高周波の利用技術(伝20) アンビエントネットワーク(伝21) 			<ul style="list-style-type: none"> 脳情報通信・処理(変20) 超高周波の利用技術(変22) 五感インターフェース(変23) セマンティクス(意味)理解(変24) 	<ul style="list-style-type: none"> 量子通信(品20) 	
今後の技術進展(2020年頃)主な事例	<ul style="list-style-type: none"> オール光化により10Tbps級の大容量通信と、現行技術に比べて169億kWh程度の消費電力削減を可能とする技術を実現。現在の1/10以下の消費電力で動作する光変調デバイスの実現(伝1) サーバボード等の光化により消費電力約3割削減(伝1) 携帯電話について、現状のLTEによる下り最大75MbpsからIMT-Advanced等による最大1Gbps超への高速化(伝2) 宇宙光通信はデータ伝送速度現行の約10倍(伝2) 人体の内部に投入した装置とのデータ伝送等を実現(伝3) 映像符号化(H.264)の約2倍の圧縮性能の標準化(伝5) 災害に強いネットワーク技術により、生き残った通信路の相互連携、緊急時の衛星回線の柔軟な利用等を実現(伝6) 	<ul style="list-style-type: none"> 高信頼・省エネのクラウド基盤技術の確立によりNWの消費電力を2~3割程度削減(蓄1) アーカイブ用記録装置として1.5TB/4Gbpsのホログラム記録技術の実現(蓄2) 現状のBlue-RayDisk最大規格128GBを約10倍に超高精細映像のアーカイブ化の実現(蓄2) データセンター間を含む広域の情報資源を仮想化により自動制御等による信頼性向上、低消費電力化を実現(蓄3) データベース検索エンジンを現行の1000倍程度高速化するソフトの実現(蓄31 関連:Firstプロジェクト) 	<ul style="list-style-type: none"> 災害に強いネットワーク技術により、携帯電話等の柔軟な通信処理機能等を実現(制1) ものがインターネットに接続され、従来は認識できなかった多数のものの情報を瞬時に把握するシステムの構築が可能(制4) 	<ul style="list-style-type: none"> フルスペック超高精細映像用のコーデックの実用化(変1) 映像符号化(H.264)の約2倍の圧縮性能の標準化(変1) 異種クラウドの結合によるサービス基盤の実現(変2) 大量データ処理とリアルタイムサービスを両立させる新たなアルゴリズムの実現(変4) スーパーコンピュータ技術の数十倍~百倍程度の超低消費電力化の実現(変4) 地域レベルで最適なエネルギー管理の実現(変5) ものがインターネットに接続される多様な機器の制御等が行える環境が進展(変6) 電磁波センシングの多量データを統合化、可視化して災害、気象等の社会の有用な情報を提供する基盤の確立(変7) 長時間無給電で時間と場所を選ばずにコンピュータを身に着けることが可能(変8) 2020年頃から段階的に車いす制御の移動や周囲との簡単なコミュニケーションの支援が可能な環境の実現(変10) 	<ul style="list-style-type: none"> 生活・介護支援等の分野でネットワークを通じて連携したロボットによるサービス提供が段階的に実用(表2) 自動音声翻訳の多言語化や長文対応化などを実現し、ビジネス分野への利用を拡大(表3) Web上の大量のコンテンツ検索結果を集約し、賛否意見、情報の根拠・帰結、矛盾情報等の付加価値が得られる情報分析ツールの実用化(表3) 立体映像を伝送する場合の圧縮効率を現在の約2倍に向上(表3) 表示サイズ対角5インチ、視域角20度の表示が可能なホログラフィディスプレイの実用化(表3) 	<ul style="list-style-type: none"> 情報通信技術を安心して利用できる環境(高品質、高信頼性、安全・安心を兼ね備えた環境)を確立し、システム全体のセキュリティ自動検証、攻撃者インセンティブも考慮したリスク低減、量子鍵配送を用いた特定用途向け通信が実現(品1) 社会システム等の制御システムの高セキュア化、評価・認証手法、インシデント分析等の手法の確立(品2) 組み込みソフトの信頼性を保証する検証ツールの導入(品5)
(新世代ネットワーク)	<ul style="list-style-type: none"> 有線・無線双方の資源を動的に割り当てたネットワークを即時構築する有無線統合ネットワーク技術、標準化の実現(有無線統合技術) ノードあたり10000以上の仮想化ネットワークを同時に構築し、サービスごとに異なる仮想ネットワーク技術、標準化の実現(ネットワーク仮想化技術) 複数事業者の仮想化サービス環境におけるコンテンツ配信における全体コストを最適化する手順の確立(グリーンコンテンツ流通技術) 兆単位のデバイスやモノから常時発信されるデータをネットワークを介して活用するサービスの実現(超大規模情報流通基盤技術) 情報を位置によるアドレスで取得・伝送するのではなく、情報そのものをアドレスとして即時にネットワークから取得可能(データ指向ネットワーク技術) 多様なネットワークの構築に際し、信頼性、運用管理評価・検証できる環境の実現(テストベッド技術) 					
(ビッグデータ)	<ul style="list-style-type: none"> 大量・多様なデータをリアルタイムに収集・伝送・解析等を行う技術や、管理・蓄積技術、総合運用性・信頼性・安全性の確保技術、解析可視化・検索技術、データ秘匿化技術により、将来の予測や今までのない価値、知見の創出等を行い利用者のニーズに応じたサービスの提供、業務運営の効率化、社会システムの安全、新産業の創出等が可能 					

多様なアプリケーション(社会システム)

(1) ※1:「新世代ネットワーク」の主要な構成技術、※2:「ビッグデータ」の主要な構成技術
 (2) 複数の「機能」に関する技術項目については複数の「機能」に記載。なお、ここでの「制御」は主として情報システムやネットワークシステム等のマネージメントに係る制御機能を意味する。
 (3) 専ら半導体、MEMS等のデバイスに関する技術は、原則としてナノテクノロジー・材料共通基盤技術検討WGでの検討対象とする。
 (4) 当該図は、本WGにおいて引き続き見直しを行い、内容を充実させていく予定。