

授業コード	2125315fk1	科目ナンバリング	
授業名	情報ネットワーク概論(RD)		
英文名	Introduction to Information Networks		
単位数	2.0単位		
開講年度・学期	2026年度後期	曜日・時限	月曜4限
実施教室			
授業形態			
メディア科目			
オープン科目			
学位授与方針 (DP)			
担当教員(先頭者が主担当)	藤本 衡		

目的概要	インターネットの急速な発展により、情報技術は計算機ハードウェアに閉じたものから、地理的距離・時間的制約・社会的障壁を飛び越えて利用できるようになった。また従来の音声通話やテレビ・ラジオ放送なども含めて、あらゆるコミュニケーション手段がインターネットへと収斂されつつある。本講義では、こうした情報化社会を支えるインターネットを中心とした情報ネットワークについて、その全体像からハードウェア、通信方式（プロトコル）、応用形態など個別技術に至るまでを概説する。こうした講義内容を通じて、インターネット時代の情報技術者に必要な知識と実践力を涵養する。
達成目標	本講義では、学生が以下の(1)~(3)の能力を持つことを達成目標とする。 (1)ネットワークをトポロジーおよび階層構造の両面から分類し、それぞれに適した通信技術の特徴を説明できる (2)TCP/IPネットワークの動作原理を理解し、それぞれのパラメータの意味を説明し、具体的数量として計算することができる。 (3)Webや電子メールに代表される通信方式（プロトコル）を適切に解釈し、その挙動を説明できる。
関連科目	・ 事前の履修が強く望まれる科目 「コンピュータ基礎」「情報学基礎実習」「情報数学Ⅰ・Ⅱ」「情報システム演習Ⅰ」「アルゴリズムとデータ構造Ⅰ」 ・ 関連する科目 2RD「情報システム演習Ⅱ」（特に同時履修が強く望まれる） 「アルゴリズムとデータ構造Ⅱ」 3RD「情報システム総合演習」「UNIXプログラミング」「情報セキュリティ概論」
履修条件	【必要な機器等について】 教材提示、問題演習などすべてをWebで行うため、授業時間・予習・復習ともにパソコンが必須である。 特に授業中に実施する小テスト・中間試験・期末試験は教室で行うことが前提であるため、以下のものを必ず授業に持参しなければならない。 ・ LANケーブル（Ethernetケーブル） - カテゴリー5e/6/6aのUTPケーブルを選択すること。STPケーブルやカテゴリ7ケーブルは教室の情報コンセントと互換性がないので注意。 ・ Ethernet接続可能なノートパソコン - Ethernetインターフェイスが内蔵されていない機種の場合は、パソコンのUSBポート規格に対応したEthernetアダプタを併せて用意する。 - macOS対応を明示しているEthernetアダプタでも、MacBookの機種によっては動作しないことがあるので注意する（特にAmazonで販売されている安いアダプタ）。 必要な機器等を忘れた場合、小テストや試験を受けることができないので注意する。担当教員からの貸し出しは行わない。 （接続に関する技術的トラブルへの対策は、講義資料ページ https://lms.rd.dendai.ac.jp/course/view.php?id=20 にまとめられているのでよく確認すること） 【関連科目について】 関連科目をすべて単位取得していることは履修の必須条件ではない。 ただし、事前の履修が強く望まれる科目について未履修のものがある場合、できるだけ事前に同等の知識を得ることが望ましい。
教科書名	なし（講義資料ページ https://lms.rd.dendai.ac.jp/ にて講義資料をオンライン配布する）
参考書名	本講義が扱う全体的な内容を網羅した参考書の例として、以下を挙げる。 竹下他、「マスタリングTCP/IP 入門編（第5版）」,オーム社,2012. リチャード・スティーヴンス他,「詳解TCP/IP Vol.1 プロトコル」,ピアソン,2000. この他にも網羅的な参考書や、講義の各トピックに絞った専門書があるので参考にされたい。 ただし、専門書といっても不正確あるいは誤った内容が含まれることがあるので、複数の資料にあたるのが強く求められる。
評価方法	達成目標ごとの得点配分はおおむね目標(1)：目標(2)：目標(3)=30：35：35とする。 以下の割合で最終評価を行う。 ・ 中間試験：30%（達成目標(1)・(2)のそれぞれ一部） ・ 期末試験：40%（達成目標(1)・(2)・(3)のそれぞれ一部） ・ 授業中の小テスト、予習復習課題：30%（達成目標(1)・(2)・(3)のそれぞれ一部） 2025年度の評点分布は以下の通り（履修者数140名） S：46名 A：48名 B：17名 C：17名 D：12名（うち期末試験未受験者5名）
課題に対するフィードバック方法	・ 授業中の小テスト（第1～6回・第8～13回）については、終了後すぐに答案と採点結果をWeb上でフィードバックする。また、設問の意図を口頭で説明する。 ・ 中間試験（第7回）および期末試験（第14回）については、全体の試験終了時刻とともに答案・採点結果・設問の意図をWeb上でフィードバックする。

	・予習課題を提出する（第2～6回・第8～13回）については、 べ切 （毎授業日の9:20AM）後すぐに答案と採点結果をWeb上でフィードバックするとともに、課題を踏まえた内容を当日の講義で扱う。
自由記載欄	中間・期末試験においては音声を発する機器の使用を制限するため、文字読み上げソフトなどを必要とする履修者は事前に要配慮申請を行うこと。
アクティブラーニングの実施	毎回の講義前にWebで実施可能な予習課題を提示し、資料に事前に目を通すことで予習を促す。
ICTの活用	講義資料の配布、小テスト、予習復習課題、中間試験、期末試験をすべてペーパーレスとし、Webで実施する。
実践的教育科目	
オンデマンド講義情報	第4回、第6回、第10回、第11回に関連したトピックについて、授業終了後にオンデマンド講義コンテンツを提示する。 【学習時期】 授業日～中間試験前日（第4・6回）または期末試験前日（第10・11回）まで 【学習内容】 それぞれの回に関連するトピック（4回分で合計90分相当） 【視聴方法】 講義資料ページに提示される教材を確認し、関連する小テストに取り組むこと。 【事前学習】 各回の資料に目を通し、事前学習に取り組むこと。 【事後学習】 オンデマンド教材の指示に従って、小テストをそれぞれ指定のべ切日までに実施すること。

テーマ・学習内容	
第1回	『ネットワークの概要』 講義の導入として、以下の4トピックを扱う。 1-1. 講義概要：講義の全体像や評価方法について、簡単に説明する。 1-2. ネットワークの基本用語：講義を通じて用いる技術用語について確認する。 1-3. ネットワークの基本単位：講義で扱う数値や指標などの単位について確認する。 1-4. 情報ネットワークの歴史：電気通信の始まりから現代のインターネットに至る歴史を俯瞰する。 【事前学習】 （1～2時間） 講義資料に目を通して内容をあらかじめ確認するとともに、「コンピュータ基礎」「情報学基礎実習」の内容を踏まえてネットワークの基礎的な内容を再確認しておくこと。 【事後学習】 （1～2時間） 講義内容について十分に復習すること。
第2回	『ネットワークの構造』 ネットワークの全体構成をつかむためには、細かい部分をいったん簡略化してモデルとして捉えることが重要である。以下の4トピックを扱う。 2-1. ネットワークとモデル：ネットワークを表現するための主要な3モデルを紹介し、それぞれの視点の違いについて解説する。 2-2. ネットワークトポロジー：ネットワークをグラフ構造としてとらえ、接続形態の違いを把握するためのモデルについて詳しく解説する。 2-3. 階層モデル：ネットワークを機能別に捉える階層モデルについて、OSI基本参照モデルとTCP/IPモデルの2つを解説する。 2-4. 距離による分類：個々のネットワーク技術がどの程度の距離（範囲）をカバーするかによる分類について解説する。 【事前学習】 （1～2時間） 事前に示される講義資料に沿って、内容を確認すること。 【事後学習】 （1～2時間） 講義内容について十分に復習すること。
第3回	『物理層の原理と技術』 現代のネットワークは、そのほとんどが電磁的な性質を利用した信号を用いて情報を伝送する。電気通信を支える電磁気的な技術について、以下の4トピックを扱う。 3-1. 信号：信号の電磁気的表現について解説する。 3-2. 伝送媒体：信号を電磁気的な変動として伝送するための金属導体、光ファイバ、空間（無線）の特性などについて解説する。 3-3. デジタル信号の表現：電磁気的性質を用いてデジタル信号を表現し伝送する方法について解説する。 3-4. 伝送路容量の数理：ナイキストの定理やシャノン＝ハートレーの定理などを紹介し、ある媒体で単位時間当たりに送信可能なデータ量を増やすために必要なことについて解説する。 【事前学習】 （1～2時間） 講義資料の内容をあらかじめ確認し、予習しておくこと。 【事後学習】 （1～2時間） 講義内容について十分に復習すること。
第4回	『データリンク層技術』 特定の2ノード間を結ぶ媒体上で、適切にデータを伝送するための技術がデータリンク層技術である。Ethernetや無線LANといった主要なデータリンク層技術を例として、データリンク層技術の考え方を解説する。 4-1. データリンク層技術の考え方：データリンク層の役割を俯瞰する。また、IEEE802で導入されている、データリンク層をMACとLLCという2つの副層に分ける考え方も解説する。 4-2. IEEE802.3：一般にイーサネット(Ethernet)として知られる有線通信技術について紹介する。 4-3. PPP：様々な媒体を用いて2点間の通信を行うPoint-to-Point Protocol (PPP)について紹介する。 4-4. 無線リンク：無線通信を用いたデータリンク層の特性・課題について説明する。 4-5. (オンデマンド講義) IEEE802.11：一般にWi-Fiや無線LANとして知られる無線通信技術について紹介する。 【事前学習】 （1～2時間） 講義資料の内容をあらかじめ確認し、予習しておくこと。 【事後学習】 （1～2時間） 講義内容について十分に復習すること。
第5回	「Internet Protocol(1)IPアドレスとルーティング」 現在のインターネットにおいてネットワーク層の役割である経路決定を担う通信方式がInternet Protocol (IP) である。2回にわたるIP技術の解説のうち、第5回では以下の4トピックを扱う。 5-1. ネットワーク層とIP：ネットワーク層の役割について概説し、IP技術の概要を説明する。 5-2. IPアドレス：IPにおいて機器の識別と経路の決定の両方で重要な役割を果たすIP(v4)アドレスについて解説する。 5-3. サブネット：同じネットワーク（サブネット）に接続された機器に近いIPアドレスを割り当てることで、簡単なビット演算を用いてサブネットが識別できるようになる。このサブネットの考え方を説明する。 5-4. ルーティング：サブネット間でデータを中継し、最終的な受信先にデータを転送するための経路決定方法（ルーティングアルゴリズム）を解説する。

	<p>【事前学習】(1~2時間) 講義資料の内容をあらかじめ確認し、予習しておくこと。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について十分に復習すること。</p>
第6回	<p>『Internet Protocol(2)IPの諸技術とIPv6』 IPを適切に動作させるための諸技術と、現在分かっている課題を解決するための技術として、以下の4トピックを扱う。</p> <p>6-1. IPデータグラム：IPにおける情報の単位であるデータグラムについて、その構造を解説する。</p> <p>6-2. ICMP：IP通信における障害を確認するための補助的な技術であるICMPについて解説する。</p> <p>6-3. 広域ネットワーク構造：地球規模のインターネットにおけるルーティングを理解するために必要な、Autonomous Systemの概念を紹介する。</p> <p>6-4. IPv4の諸問題：現在主流のIPバージョン4(IPv4)には、多くの課題が指摘されている。これらを解説する。</p> <p>6-5. (オンデマンド講義) IPv6：IPv4の課題を解決する技術としてのIPバージョン6について解説し、移行や共存のための取り組みを紹介する。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 講義資料を事前に確認し、予習しておくこと。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について十分に復習すること。</p>
第7回	<p>『中間試験と講評』 直前の講義回までの内容について理解度を確認するため、オンライン試験を実施する。また、試験の結果および内容についての講評を行う。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 試験前までの講義内容(こままでに実施したオンデマンド講義を含む)について十分に再確認すること。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 試験結果・講評を確認し、特に誤答したトピックについて十分に復習すること。</p>
第8回	<p>『トランスポート層技術(1)TCP』 品質保証などを行うトランスポート層の代表的技術であるTransmission Control Protocol(TCP)について、以下の4トピックを扱う。</p> <p>8-1. トランスポート層技術の概要：トランスポート層の役割と、具体的な技術の例や適用分野の違いを解説する。</p> <p>8-2. TCPの概要：トランスポート層技術の代表例であるTCPについて、3-way handshakeという特徴的な通信開始方法を含めた概要を解説する。</p> <p>8-3. TCPの品質保証：TCPは送信データに欠落やエラーが無いことを保証するため、受信確認と再送要求の機能を持つ。これらの機能の詳細を解説する。</p> <p>8-4. TCPの輻輳制御：インターネットには全体の混雑(輻輳)を制御する主体が存在しないため、通信を行う各自が自律的に混雑を避ける必要がある。TCPの持つ自律的な輻輳制御の機能を解説する。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 講義資料を確認し、予習しておくこと。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について十分に復習すること。</p>
第9回	<p>『トランスポート層技術(2)UDPとその他の技術』 トランスポート層で用いられるもう1つの主要な技術であるUser Datagram Protocol(UDP)や、ネットワーク層(IP)と組み合わせてネットワークの保護や資源の有効活用を実現するNetwork Address Translation(NAT)など、以下の4トピックを扱う。</p> <p>9-1. UDPの概要：UDPの全体像と、TCPとの機能比較を通じた適用分野について説明する。</p> <p>9-2. QUIC：UDPを活用しWeb通信などの高速化を目指す新世代の技術である、QUICについて概説する。</p> <p>9-3. パケット分割とMTU：TCP/UDPやIPにおけるデータ送信の単位と、各データリンク層における単位にはギャップがあり、場合によってはデータをそのまま送れないことがある。様々なデータリンク層技術をまたいで正しくデータを送信するための仕組みについて解説する。</p> <p>9-4. NATの概要：家庭や会社内のネットワーク設定を外部から隠蔽して安全性を高めるために、アドレスの変換技術が用いられる。代表的な変換技術であるNATについて解説する。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 講義資料を事前に確認し、予習しておくこと。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について十分に復習すること。</p>
第10回	<p>『アプリケーション層技術(1)名前解決』 ユーザに最も近い階層であるアプリケーション層の全体像と、多くのアプリケーション層技術が依存するドメイン名解決の仕組みについて、以下の4トピックを扱う。</p> <p>10-1. アプリケーション層の概要：アプリケーション層の役割やクライアント・サーバモデルの概要、様々な具体例を俯瞰的に解説する。</p> <p>10-2. 名前解決：ユーザにとって理解が困難なIPアドレスを機器の名称に対応付ける、名前解決の考え方を解説する。</p> <p>10-3. ドメイン名：現在のインターネットで用いられる名前の標準規格であるドメイン名について解説する。</p> <p>10-4. ドメイン名の管理：ドメイン名を全世界で一意に、しかし分散して管理するための考え方であるレジストラ、レジストリ、ゾーン、権限委任について解説する。</p> <p>10-5. (オンデマンド講義) DNS：ドメイン名とIPアドレスを対応付けるための技術として、Domain Name System(DNS)を解説する。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 講義資料を事前に確認し、予習しておくこと。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について十分に復習すること。</p>
第11回	<p>『アプリケーション層技術(2)様々なプロトコル』 ユーザの用いるサービスに合わせた様々な通信技術のうち、特にメールで用いられるSMTPや機器の自動設定で用いられるDHCPなど4トピックを扱う。</p> <p>11-1. メッセージと文字コード：ネットワーク上で交換される文字の表現(文字コード)について解説する。</p> <p>11-2. SMTP：電子メールの転送で標準的に用いられるSimple Mail Transfer Protocol(SMTP)について解説する。</p> <p>11-3. メールボックスプロトコル：SMTPが提供していないメールボックスへのアクセスに必要な補助プロトコルである、POPやIMAPについて解説する。</p> <p>11-4. DHCP：ネットワークに接続された機器を、環境に合わせて通信可能な状態に自動設定するためのDynamic Host Configuration Protocol(DHCP)について解説する。</p> <p>11-5. (オンデマンド講義) プロトコルの観察：様々なプロトコルがどのように動作しているかについて、ソフトウェアツールを用いて確</p>

	<p>認する方法を学ぶ。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 講義資料を事前に確認し、予習しておくこと。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について十分に復習すること。</p>
第12回	<p>『アプリケーション層技術(3)Webプロトコル』</p> <p>2010年代以降のインターネットでは、ほとんどのサービスがWebシステム上に構築されている。Webを構成する様々な技術に関連して、以下の4トピックを扱う。</p> <p>12-1. 情報の蓄積と共有：蓄積型の情報サービスの考え方と、蓄積される情報（文字、音声、映像など）のデータ表現について解説する。</p> <p>12-2. FTPとHTTP：Web以前の標準の情報共有サービスであったFTPを踏まえつつ、Webにおける標準的な通信規格であるHypertext Transfer Protocol(HTTP)について解説する。</p> <p>12-3. HTML：Webで用いられるデータ表現の方法としてHypertext Markup Language(HTML)がある。HTMLの基本構成と周辺技術について概説する。</p> <p>12-4. 動的Web：HTMLはプログラムによって動的に生成することも可能である。動的生成技術を用いて、条件や利用者に合わせた情報を提供する仕組みについて解説する。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 講義資料を確認し、予習しておくこと。また、「情報学基礎実習」の実験内容および結果を踏まえて、HTTPプロトコルの基本的な構成を確認すること。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について十分に復習すること。</p>
第13回	<p>『ネットワークの将来像』</p> <p>本講義で扱う技術のほとんどは提案・導入から20年以上を経ている安定した技術であるが、インターネットでは現在も新たな技術の提案や導入が進んでいる。新しい技術や今後期待される技術について、4トピックを扱う。</p> <p>13-1. Web API：複数のWebサービスが提供する機能を、あたかもプログラムにおける関数(API)のように部品として使い、より複雑なサービスを構築することが可能になっている。これを実現するWeb APIの仕組みを解説する。</p> <p>13-2. SDN：物理的に構成されたネットワーク上で、ユーザやアプリケーションがより使いやすい仮想的なネットワークを構築する枠組みとしてのSoftware Defined Networking(SDN)について解説する。</p> <p>13-3. インターネットガバナンス：インターネットにおける有限の資源を公平かつ効率的に管理し、技術革新にも対応するためには、中立性と先進性を兼ね備えた管理母体が求められる。過去から現在に至るインターネット管理の在り方を解説する。</p> <p>13-4. ネットワークの将来像：講義全体の内容を振り返りつつ、2020年代以降のネットワーク技術の方向性を示す。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 講義資料を事前に確認し、予習しておくこと。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について十分に復習すること。</p>
第14回	<p>『期末評価および講評』</p> <p>すべての講義内容（中間試験以降ではないので注意）に関する理解度を確認するため、オンライン試験を行う。また、試験結果および内容についての講評を行う。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 全講義内容について十分に再確認すること。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 試験結果・講評を確認し、特に誤答したトピックについて十分に復習すること。</p>
質問への対応（オフィスアワー等）	<p>メールで随時質問に対応する。ただし応答は翌平日以降になる場合がある。</p> <p>下記オフィスアワーに対面で質問可。 オフィスアワー：火曜・水曜 17:20-19:00 ただし、会議や出張等やむを得ない理由で不在の場合もあるので、事前に連絡することが望ましい。</p> <p>なお、成績評価については上記評価方法に基づいて各自で計算するものとし、原則として成績発表前の個別問い合わせには回答しない。</p>
E-Mail address	kou-f@mail.dendai.ac.jp
備考	<p>【必要な機器等について】</p> <p>教材提示、問題演習などすべてをWebで行うため、授業時間・予習・復習ともにパソコンが必須である。 特に授業中に実施する小テスト・中間試験・期末試験は教室で行うことが前提であるため、以下のものを必ず授業に持参しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・LANケーブル（Ethernetケーブル） <ul style="list-style-type: none"> - カテゴリ5e/6/6aのUTPケーブルを選択すること。STPケーブルやカテゴリ7ケーブルは教室の情報コンセントと互換性がない。 ・Ethernet接続可能なノートパソコン <ul style="list-style-type: none"> - Ethernetインターフェイスが内蔵されていない機種の場合は、パソコンのUSBポート規格に対応したEthernetアダプタを併せて用意する。 - macOS対応を明示しているEthernetアダプタでも、MacBookの機種によっては動作しないことがあるので注意する（特にAmazonで販売されている安いアダプタ）。 <p>必要な機器等を忘れた場合、小テストや試験を受けることができないので注意する。担当教員からの貸し出しは行わない。 (接続に関する技術的トラブルへの対策は、講義資料ページ https://lms.rd.dendai.ac.jp/course/view.php?id=20 にまとめられているのでよく確認すること)</p> <p>【関連科目について】</p> <p>関連科目をすべて単位取得していることは履修の必須条件ではない。 ただし、事前の履修が強く望まれる科目について未履修のものがある場合、できるだけ事前に同等の知識を得ることが望ましい。</p>
J A B E E	

試験方法	
試験実施日時	
参照可否	
着席方法	
レポート提出先	
レポート提出期限日時	
備考	