

コミュニケーションシステム研究室

教授: 梅原 大祐 (umehara@kit.ac.jp)



研究生	1名
D	1名
M2	1名
M1	1名
B4	2名

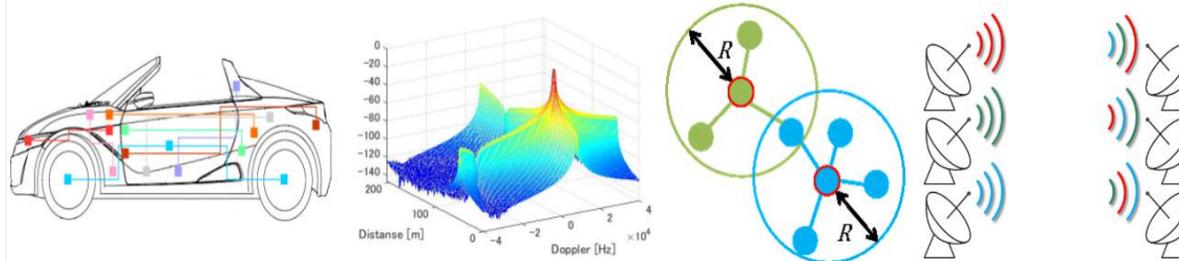
研究室ウェブサイトも参考に <http://www.csl.is.kit.ac.jp/>

コミュニケーションシステム研究室



コミュニケーションシステム研究室 Communication Systems Lab.

教員紹介	研究内容	環境マネジメントシステム	イベント	リンク
学生紹介	研究業績	リソース管理	カレンダー	



What's new

- 2025 4/03 ホーム 更新しました！
- 2025 4/03 研究業績(ジャーナル論文) 更新しました！
- 2025 3/16 研究内容 更新しました！
- 2025 3/16 研究業績(国内会議) 更新しました！
- 2025 1/08 学生紹介 更新しました！
- 2025 1/08 研究業績(国際会議) 更新しました！

infomation

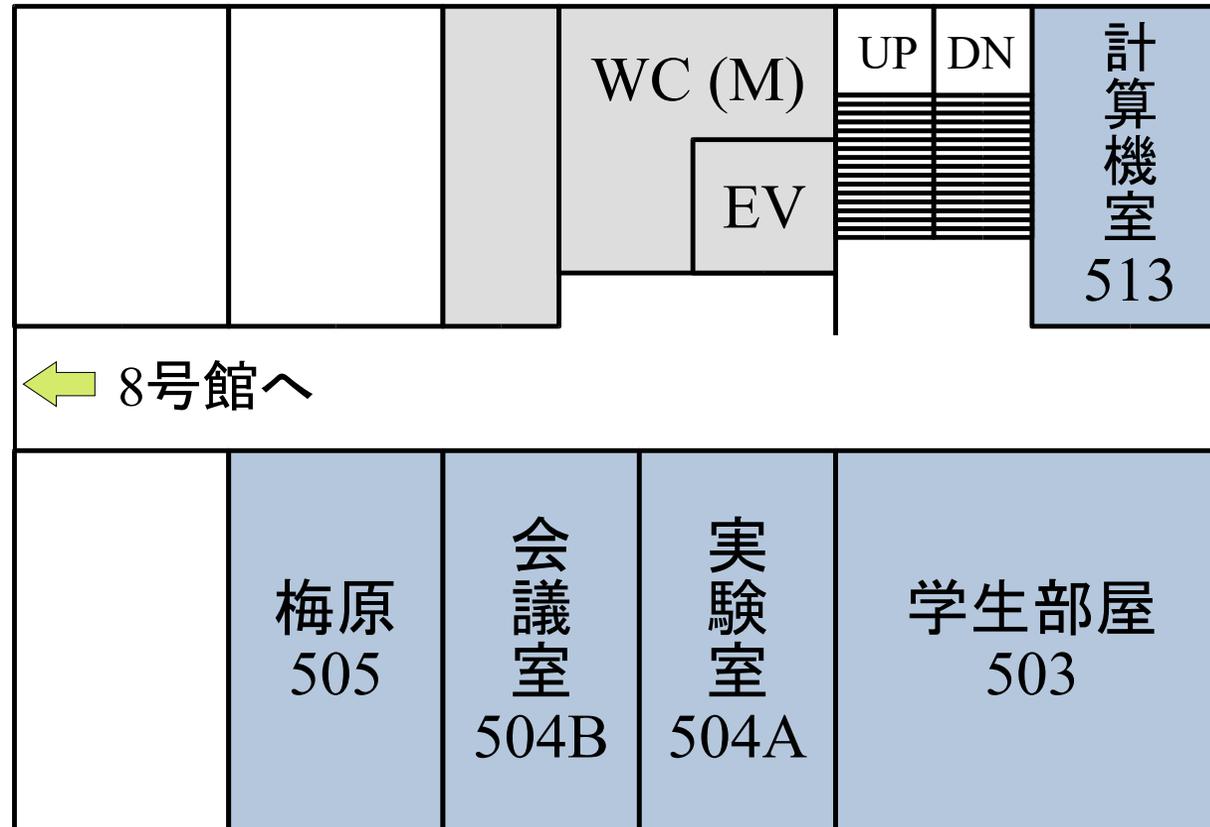
2025年

- コミュニケーションシステム研究室へ配属が決定した学生へ
 - 4月14日(月) 15:00 に 7号館5階503室 に集合してください。
- 4月 Technologies に論文が掲載されました
- 3月 コミュニケーションシステム研究会(宮古島)で論文2件を発表しました

- 教員紹介
- 研究内容
- 学生紹介
- 研究業績

研究室のルーム構成

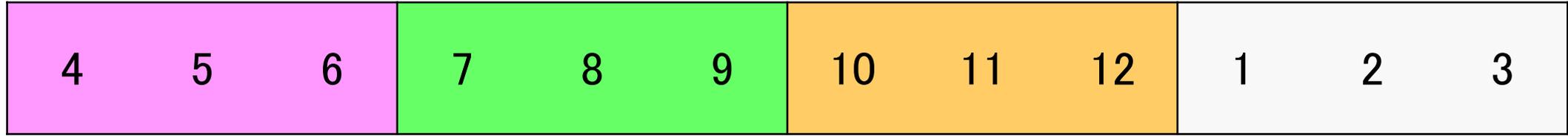
7号館5階平面図



対象となる研究分野

- コミュニケーションスタディーズ
 1. 信号通信交換: 電気通信, 量子通信
 2. 身体内通信交換: 生物学, 医学, 分子通信
 3. 対人間通信交換: 心理学, 言語学, 認知科学, 行動学
 4. 集団間通信交換: 社会学, 教育学

B4の年間スケジュール



B4輪講



院試勉強



卒業研究



配属決定
B4歓迎会

大学院推薦入試
研究テーマ決定

大学院一般入試
(OB・OG懇親会)

(忘年会)

卒業研究発表会
卒研報告書提出

B4研究テーマ（2026年3月揭示予定）

- セマンティックコミュニケーションの研究
- セマンティックネットワークセキュリティの研究
- 量子アルゴリズムによる通信信号処理の研究
- 量子インターネットの研究

コミュニケーションシステムの研究テーマについて

- コミュニケーションシステムの研究テーマ
 - データから通信信号への変換および復元を考える
 - 通信信号パケットのアクセス手順を考える
 - ネットワーク上に流れる通信信号のセキュリティを考える
- コミュニケーションシステムの研究を志望する皆さんへ
 1. 新たな研究領域に挑戦してほしい
 2. 自分の研究に責任をもって遂行してほしい
 3. 研究室のさまざまな活動に積極的に関わってほしい

セマンティックコミュニケーションの研究

- 相手の意図を読み取り伝えるコミュニケーションの技術的な研究
 - 深層学習を利用したナリッジベースの新たな通信パラダイム
 - ジャーナル論文1件，国内研究会論文5件
 - P. Nkurunziza and D. Umehara, “DeepSTAS: DL-assisted Semantic Transmission Accuracy Enhancement Through an Attention-driven HAPS Relay System,” *Technologies* 2025, 13(4), 137, Apr. 2025.



セマンティックネットワークセキュリティの研究

- 通信されるデータのセマンティック情報を保護

- セマンティック情報を暗号化

- 正当ユーザ

- ✓ 忠実度の高いデータを復元

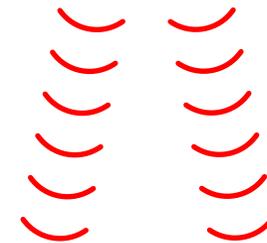
- 不正ユーザ

- ✓ 意味のないデータを復元

- P. Nkurunziza and D. Umehara, “Attention-based HAPS-to-Ground Nodes Optimization for Differential Privacy towards Secure Semantic Communications,” submitted to Neural Computing and Applications.



HAPS



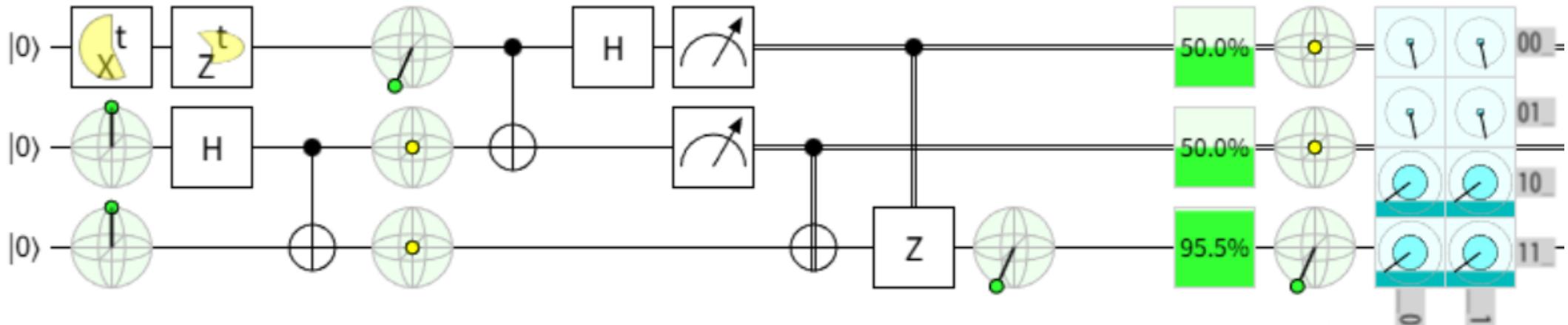
不正ユーザ

正当ユーザ

量子アルゴリズムによる通信信号処理の研究

- 量子近似最適アルゴリズム(QAOA)を通信路符号の復号に適用
 - 2元誤り訂正符号から q 元誤り訂正符号への拡張
 - Pythonベースのオープンソース量子コンピューティングSDKであるIBM Qiskit によるシミュレーションでの検証
 - 石倉, 梅原, “QAOAを用いたBCH符号とRS符号の復号特性,” コミュニケーションシステム/光通信システム研究会, 2026.01.15

量子回路シミュレータQuirkによる量子テレポーテーションの動作確認



量子インターネットの研究

- 量子情報処理機器をノードとして、量子データをやりとりできる量子通信ネットワークの研究

		データ	
		古典	量子
通信	古典	インターネット	—
	量子	量子暗号鍵配送 (QKD)	量子インターネット

- 量子インターネットの構築には量子中継器の実現が鍵となる
 - Cloning定理: 量子ビットのコピーはできない
- 量子インターネットの構築をめぐる世界的な研究開発競争
 - 中国: 人工衛星中継による1000 kmを超える量子ネットワークの構築
 - 欧州: “Quantum Internet Alliance” プロジェクトの活動