

## 数学者でもわかる Zoom の使い方 for students

多元数理科学研究科・内藤久資

version 0.2.1

間違いなどがあればご連絡ください

1. Zoom のオンラインミーティングに参加する (Section 1)
2. Zoom のセキュリティ (Section 2)
3. Zoom の通信量 (Section 3)

なお, Zoom を利用するときに出てくる用語は以下の通りですので, 誤解をしないようにしてください.

- 「**ミーティング**」: オンライン講義またはオンライン会議のこと
- 「**ホスト**」: ミーティングを開催した人 (または機器) のこと. 複数のことがある
- 「**参加者 (ゲスト)**」: ミーティングに参加した人 (または機器) のこと

# 1 Zoom のオンラインミーティングに参加する

## 初めて Zoom を使うときにやるべきこと

事前に <https://zoom.us/download> から最新版の「Zoom アプリ」をダウンロードします。Zoom は PC (Windows/macOS/Linux) 以外にもタブレット (iPad/Android), スマートフォン (iPhone/Android) でも利用できます。

### 常に最新版のアプリを使ってください

Zoom はブラウザ上でも動作しますが, アプリを利用したほうが安定して動作すると考えられます。

## Zoom ミーティングに参加する

1. ミーティング主催者から「招待メール」が届きますので, その中にある「URL」・「ミーティング ID」・「パスワード」を確認してください

Zoom ミーティングに参加する

<https://zoom.us/j/99941616196?pwd=MWpVWU54Vm1sZjdyM2JkRzEvSGJ1dz09>

ミーティング ID: 999 4161 6196

パスワード: 060924

2. 開催時刻の数分前に招待メールにある URL をクリックしてください。

図 (Fig 1.1) のようなページが開いたら, ここの「ダウンロード」から Zoom アプリをダウンロードしてください

3. Zoom アプリを起動すると図 (Fig 1.2) のウィンドウが開きます

「**ミーティングに参加**」をクリックします。「サインイン」する必要はありませんが, 次のウィンドウの「名前欄」には必ず本名を書いてください

注意: **本来であれば「サインイン」すべきです** (Section 2 セキュリティ参照) が, 講義利用時に全受講生にサインアップ&サインインを求めることは困難だと考えます

4. 招待メールにある「**会議 ID**」を入力します (Fig 1.3)

最初は全てのチェックボックスを OFF にして参加します

「**名前**」には, 必ず「**本名**」を書いてください。そうでないと, ホストからは**不正な参加者**とみなされて, 入室できないことがあります

名前を間違えた場合, ミーティング参加中に名前を変更したい場合には, 最下段にある「参加者」の中から自分自身を探して, 「詳細」を選択すると, 名前の変更が可能です (Fig 1.8)

5. 招待メールにある「**パスワード**」を入力します (Fig 1.4)

6. 図 (Fig 1.5) のような表示が出るので, ミーティングへの参加許可が出るまで暫く待ちます
7. ミーティングへの参加が許可されると, 図 (Fig 1.6) のようなウィンドウが開きます
  - 最下段にある「音声」・「ビデオ」の制御から, 必要に応じて音声・ビデオの ON/OFF を行います
  - 「チャット」では, 参加者同士のチャットが可能です
  - 「参加者」をクリックすると, 図 (Fig 1.7) のウィンドウが開きます  
この最下段にある「手を挙げる」から挙手をすることができます.
  - ミーティングから離脱する時には, 「ミーティングから退出」をクリックします.  
一旦ミーティングから退出しても, 再度入室することが可能です

## ミーティング中のエチケット

ミーティング中は以下に注意してください.

- マイクを利用して発言すると (マイクが音声を拾うと), 発言者のビデオ画面が前面に出てきますので,
  - 発言する場合以外はミュートしてください
  - 必要な発言を行う場合には**手を挙げて**, ホストから発言の許可を得てから発言してください
  - ミーティング中に発言が予想される場合には, 開始前に音声確認を行ってください
- 「チャット」は, ホストの設定により禁止されている場合があります. 許可されている場合でも,
  - ホストから許可されていない限り, チャットでファイルを送らないでください
  - ホストから許可されていない限り, チャットにリンクを書き込まないでください

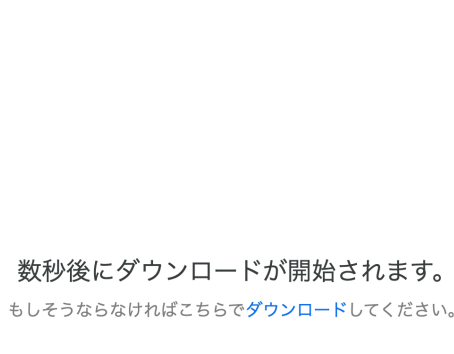


図 1.1: 最初に Zoom を使ったときの画面



図 1.2: Zoom アプリの起動画面

### ミーティングに参加

会議IDまたは会議室名

名前  
Hisashi Naito

将来のミーティングのためにこの名前を記憶する

オーディオに接続しない

自分のビデオをオフにする

キャンセル 参加

図 1.3: ここに会議 ID と名前を記入

ミーティングに参加

ミーティングパスワードを入力してください

パスワード:

参加

図 1.4: パスワード入力

ミーティングのホストは間もなくミーティングへの参加を許可します、もししばらくお待ちく...

Hisashi Naito の Zoom ミーティング

図 1.5: 入室許可が出るまでの待機画面

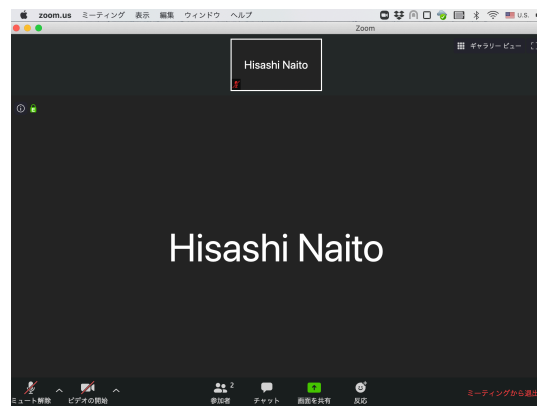


図 1.6: 入室後の画面



図 1.7: 「手を挙げる」



図 1.8: 参加者の「詳細」

## 2 Zoom のセキュリティ

Zoom を安全に利用するには

[https://apps.adm.s.u-tokyo.ac.jp/WEB\\_info/p/pub/5756/Zoom.pdf](https://apps.adm.s.u-tokyo.ac.jp/WEB_info/p/pub/5756/Zoom.pdf)

の記述が参考になります。この章もこの文章を参考にしました。

Zoom を安全に利用するには、必ず以下の設定を行ってください。

1. アプリを最新版にアップデートする
2. ミーティング ID とパスワードは第三者（参加者）以外には教えない
3. 参加者には「本名」を使う  
「漢字氏名」などが使える場合には「漢字」で氏名を書く

ホストは以下の設定をしている場合があります

1. 参加者には画面共有および画面への許可されていない。
2. 参加者同士のプライベートチャット（またはチャットそのものが）許可されていない。
3. 予定された参加者が揃った時には、ミーティングはロックされる
4. 参加者はレコーディングを許可されていない

これらは、セキュリティを保証するための手段であり、知的所有権を侵害ための対策です。

Zoom はセキュリティに問題があるとの報道等がなされています。現時点で fix されていない主要な問題点としては、

1. 通信が End-to-End で暗号化されていない
2. メールアドレスの漏洩
3. 不正な利用者が参加し、不正な画面共有・注釈を行う

が知られています。

### 2.1 通信が End-to-End で暗号化されていない

Zoom ではクライアントとサーバ (Zoom.us 社が管理している) 間で通信を行い、その通信は暗号化が行われている。全てのミーティングデータはサーバ上では暗号化されない形となっている (クラウドサービスでは通常の形態)。したがって、**クラウドサーバに置くことができない機密情報を扱う場合には Zoom は利用すべきではない**。それほどの情報ではない場合には気にする必要はない (気にしてもしかたがない)。(上記文献から引用)

### 2.2 メールアドレスの漏洩

「招待」を選択すると、同一のメールアドレスに属するユーザが一覧として表示される。名古屋大学の場合にはどうしようもない。

## 2.3 不正な利用者が参加すること

これが最大の問題で、これを回避する方法は、上記の対策を徹底するしかない。

ランダムなミーティングIDを利用してパスワードを設定しても、この問題は多発していると報道されている。

**予想される原因**は以下の通り（あくまで著者の予想です）：

- Zoom は H.323-SIP でのミーティング参加ツールを有料で提供している。このうち SIP での connect にはパスワードがかかっていない可能性がある
- ミーティングIDは11桁なので、SIP connection をランダムに試せば、開催中のミーティングに接続できる可能性がある

## 3 Zoom の通信量

我々が実際に通信量を計測したデータでは

- 150-170MB/30min = 0.5GB/90min  
参加人数4人、（うち映像利用2名）
- 550MB/60min = 0.8GB/90min  
参加人数20人、（ほぼ全員映像利用）

です。いずれもピークレートは 1Mbps 程度と考えられます。したがって、

- 固定回線ではない場合には、通信量の上限に到達する可能性があります。
- 近接した場所で多くのユーザが利用すると、ネットワーク帯域が足らなくなる可能性があります。