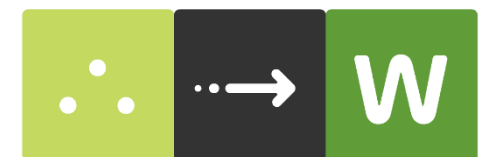




Woodland
Academy

5.1 データベース環境構築

- データベース
- PostgreSQL のインストール
- PostgreSQL の基本操作



Shape Your Future

目次

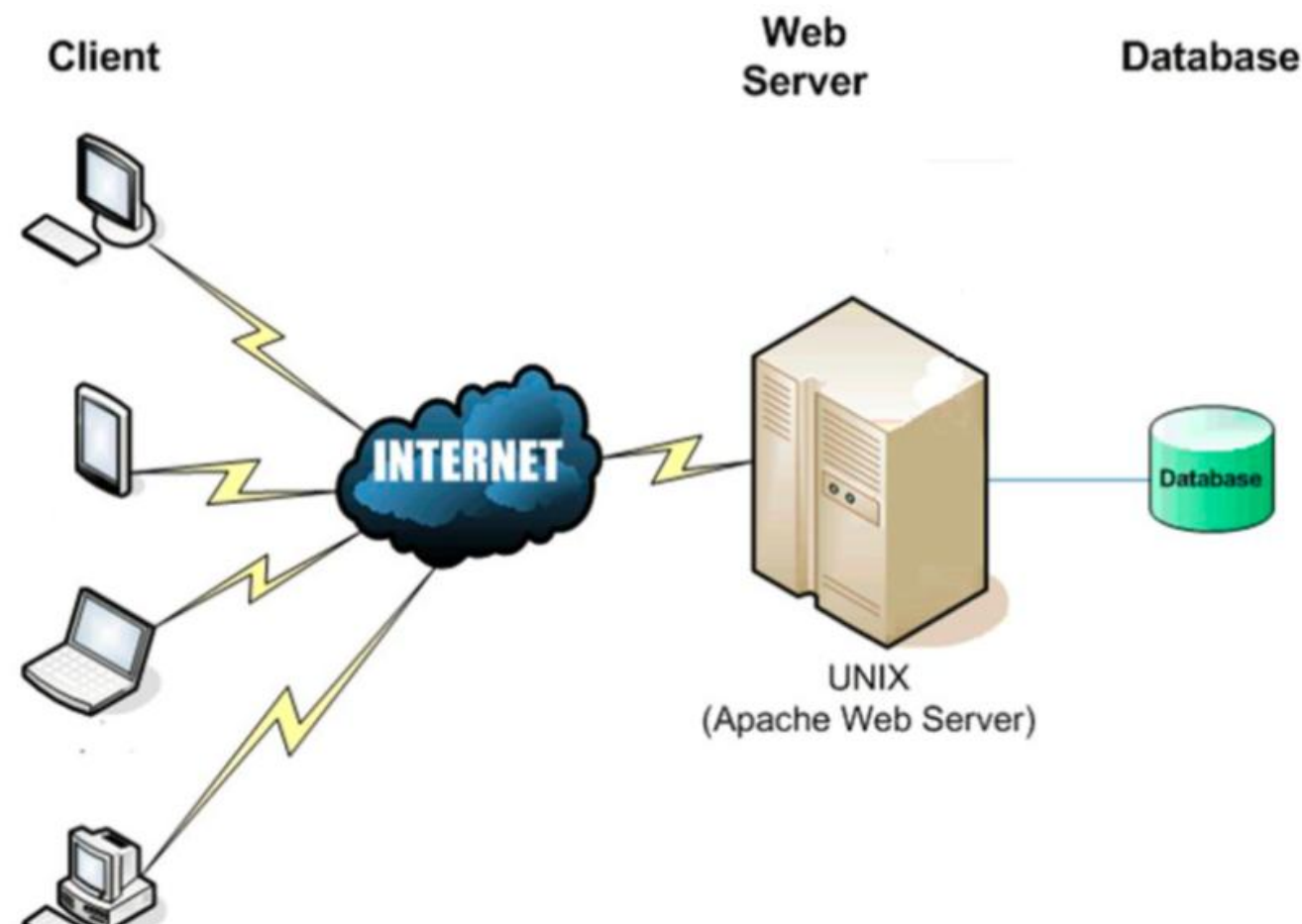
- ① データベース
- ② PostgreSQL のインストール
- ③ PostgreSQL の基本操作

データベースの概要

- **データベース**^[Database]とは、データを一定のデータ構造に従って整理、保存、共有、管理する倉庫のことです。
- 特徴：
 - データは特定のデータモデルに従って整理、記述、格納される。
 - さまざまなユーザーで共有可能。
 - 冗長性の減少。
 - 高いデータの独立性。
 - 容易に拡張可能。
 - 異なるデータベースを統一的に操作できる（SQL 言語）。

サイトにおけるデータベースの位置づけ

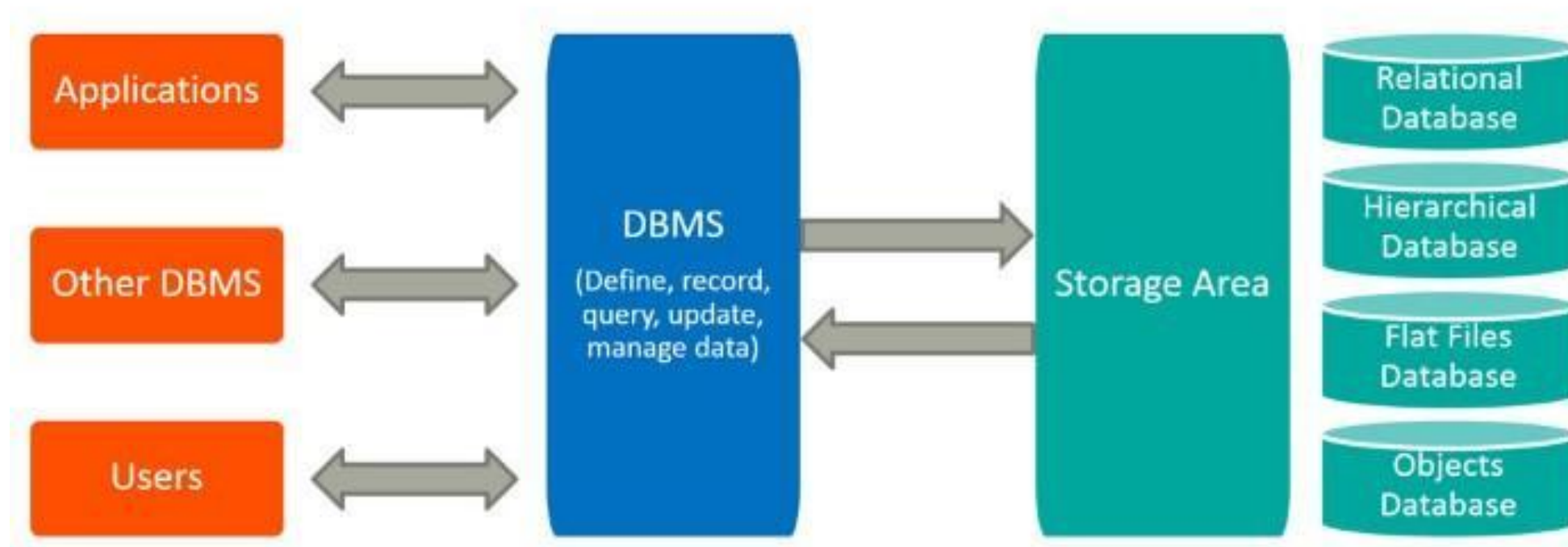
- サイトを作るには、少なくとも以下の部品が必要です：
 - HTML/CSS、JavaScript を用いた**ウェブページ**の作成。
 - **関係型データベース管理システム**^[RDBMS]（例：PostgreSQL、SQL Server、MySQL など）でデータを管理。
 - **SQL 言語**を使って RDBMS にアクセスし必要なデータを取得。
 - **ウェブサーバ**で個々のセクションを制御します。



データベース管理システム

- **データベース管理システム** [Database Management System, DBMS] は、データベースを管理するためのソフトウェアである。

Database Management System



DBMS の機能

- 基本機能

- データベース作成・メンテナンス。
- **データ定義**（データ定義言語[Data Definition Language, DDL]）：
 - データベースの作成、データベースの削除、テーブルの作成、テーブルの削除など。
- **データ操作**（データ操作言語[Data Management Language, DML]）：
 - 例：データの挿入、削除、検索、修正（**CRUD**）など。
- **データ制御**（データ制御言語[Data Control Language, DCL]）：
 - 権限の割り当てなど。

関係型データベース

- **関係型データベース**^[Relational Database]とは、複数個の**関係**^[Relation]、即ち**テーブル**^[Table]を含んでいるデータベースです。各テーブルは識別子（例：「顧客」、「注文」）で識別されます。
- テーブルには、データの名前と種類を決める**カラム**^[Column]（**列**）と、データを持つ**レコード**^[Record]（**行**）があります。
- 各行における一列の値は**フィールド**^[Field]といい、これが実際のデータ値です。

ID	名前	住所
000001	雨宮林道	東京都渋谷区
000002	鈴木愛理	茨城県水戸市
000003	佐藤次郎	北海道札幌市

カラム

行（レコード）

列（フィールド）

次へ



- 各テーブルは**主キー**^[Primary Key]という特殊なカラムを含むこともできます。主キーはテーブル内で繰り返し使用することが**できず**、1 行の**データを一意に識別**するために使用することができます。例えば、ID や名前などは、通常、主キーとして設定されます。
- これに加えて、関係型データベースのテーブルでは、データのカラムごとにタイプや範囲などの**制約**を定義することもできる。

主キー

ID	名前	住所
000001	雨宮林道	東京都渋谷区
000002	鈴木愛理	茨城県水戸市
000003	佐藤次郎	北海道札幌市

テーブルの例

Example

CustomerID	CustomerName	ContactName	Address	City	PostalCode	Country
1	Alfreds Futterkiste	Maria Anders	Obere Str. 57	Berlin	12209	Germany
2	Ana Trujillo Emparedados y helados	Ana Trujillo	Avda. de la Constitución 2222	México D.F.	05021	Mexico
3	Antonio Moreno Taquería	Antonio Moreno	Mataderos 2312	México D.F.	05023	Mexico
4	Around the Horn	Thomas Hardy	120 Hanover Sq.	London	WA1 1DP	UK
5	Berglunds snabbköp	Christina Berglund	Berguvsvägen 8	Luleå	S-958 22	Sweden

- 上のテーブルでは、5 つのレコード（各顧客）、7 つの列（顧客 ID、顧客名、担当者、住所、都市、郵便番号、国）で構成されています。

関係型データベースの特徴

- **関係**とは、テーブルの**カラムとその制約の定義**のことである。関係型データベースのテーブルは、通常、次のような特徴を持っています：
 - 関係性が正規化されている。データが不可分であり、テーブルが他のテーブルを含んではいけない。
 - 同一テーブル内に同じカラムが存在しない。
 - 同一テーブル内に完全に同じレコードが存在しない。
 - 同一テーブル内のレコードの順番は関係ない。
 - 同一テーブル内のカラムの順番は関係ない。

基本的なデータ操作

- 関係型データベースは一般にデータに対して次のような基本的な操作をサポートしている：
 - データの追加（Create）：テーブルに新しいレコードを挿入。
 - データの削除（Delete）：テーブルからレコードを削除。
 - データの修正（Update）：テーブルの特定のフィールドの値を変更。
 - データの検索（Read）：複数の条件に基づいて、テーブルにある 1 つまたは複数のレコードを検索して取得。
- これらの操作を総じて「**CRUD**」と呼びます。
- 同時に、複数のテーブルに対して、和、積、差分、結合などの操作を行うことができ、複数テーブルのデータを組み合わせる操作を行うこともできます。

検索操作の例

- 最もよく使われる検索操作を例にとると、条件を指定して、その条件に合致する特定のレコードを検索することが可能。

id	name	gender
1	Rose	Female
2	Jack	Male

name = "Rose"



id	name	gender
1	Rose	Female

- 特定のフィールドだけを選択して表示することもできる

id	name	gender
1	Rose	Female
2	Jack	Male

name = "Jack"



name, gender

name	gender
Jack	Male

SQL

- **SQL**（「エス・キュー・エル」または「シークオール」）とは、データベースにアクセスし、操作するための標準言語です。
- SQL は 1986 年に米国国家規格協会（ANSI）、1987年に国際標準化機構（ISO）の標準規格となりました。
- SQL の主要な機能は：
 - 新規データベースの作成
 - データベースに新規テーブルの作成する
 - テーブルの追加、削除、検索
 - データベースで保存されたプロセスの作成
 - データベースへのビューの作成
 - テーブル、スキーマ、ビューの権限設定

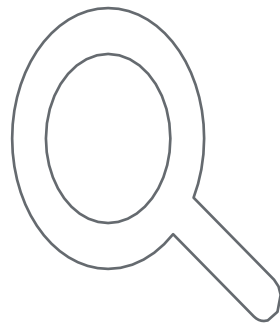
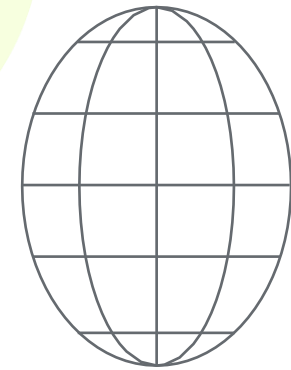
PostgreSQL

- ここから、SQL 言語を使って **PostgreSQL** というデータベース管理システム (DBMS) にアクセスし、データベースの操作方法を学びます。
- SQL は共通の規格であり、その中核となる言語はどんな DBMS でもサポートされていますが、DBMS によって使用される構文が若干異なることがあります。例えば、PostgreSQL は、標準 SQL では利用できない多くの高度なデータ型を提供します。
- PostgreSQL はオープンソースな DBMS ですが、大型な商用レベルの特性を提供しています。企業で採用された例も多数あります。





Q&A



非関係型データベース

関係型データベースがある以上、**非関係型データベース**^[NoSQL] ももちろん存在します。

NoSQL は、従来の関係データベースとは異なり、テーブルを使用せず、主にキー・値のペアを使用します。JavaScript のオブジェクトに似ている構造をしています。従来のテーブル構造では不可能であった、データごとに異なる構造を持つことができます。

NoSQL は、大規模で利用量が大きなデータベースで優れた性能を発揮し、従来の RDBMS よりも分散システムを構築しやすい。しかし、並行処理中のデータの一貫性という点では、従来の SQL より劣っています。

目次

- ① データベース
- ② PostgreSQL のインストール
- ③ PostgreSQL の基本操作

PostgreSQL のインストール

- 以下のアドレスから、インストールパッケージをダウンロードします：



<https://www.enterprisedb.com/downloads/postgres-postgresql-downloads>

- 次のステップは、macOS 版と Windows 版の 2 種類に分かれています。

Version	Linux x86-64	Linux x86-32	Mac OS X	Windows x86-64	Windows x86-32
13.2	N/A	N/A	Download	Download	N/A
12.6	N/A	N/A	Download	Download	N/A
11.11	N/A	N/A	Download	Download	N/A
10.16	Download	Download	Download	Download	Download
9.6.21	Download	Download	Download	Download	Download

ステップ 1 (macOS)

- ダウンロードした .dmg ファイルをダブルクリック :



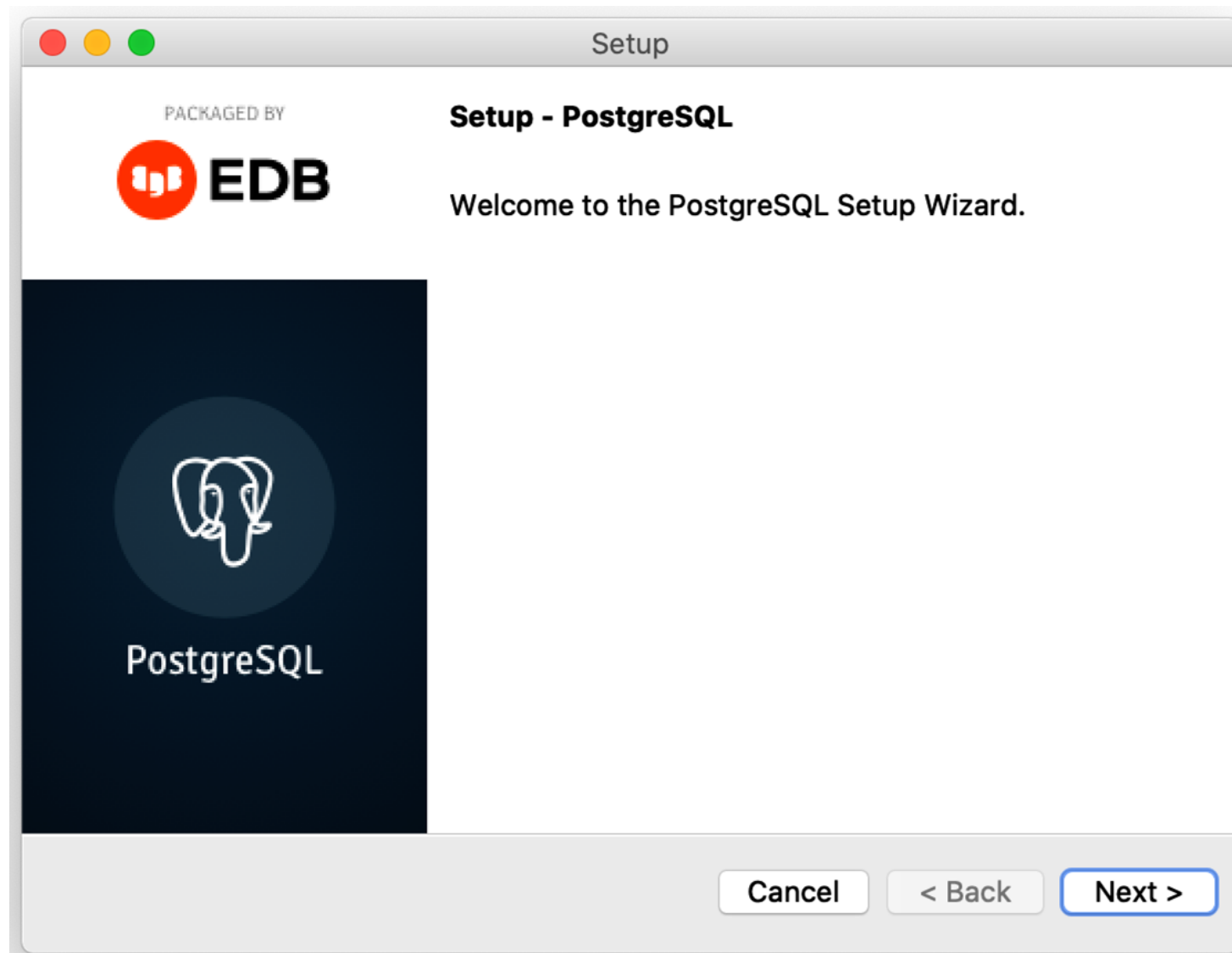
- 中のファイルをダブルクリック :



- 許可警告が表示されることがありますが、確認して起動パスワードを入力してください。

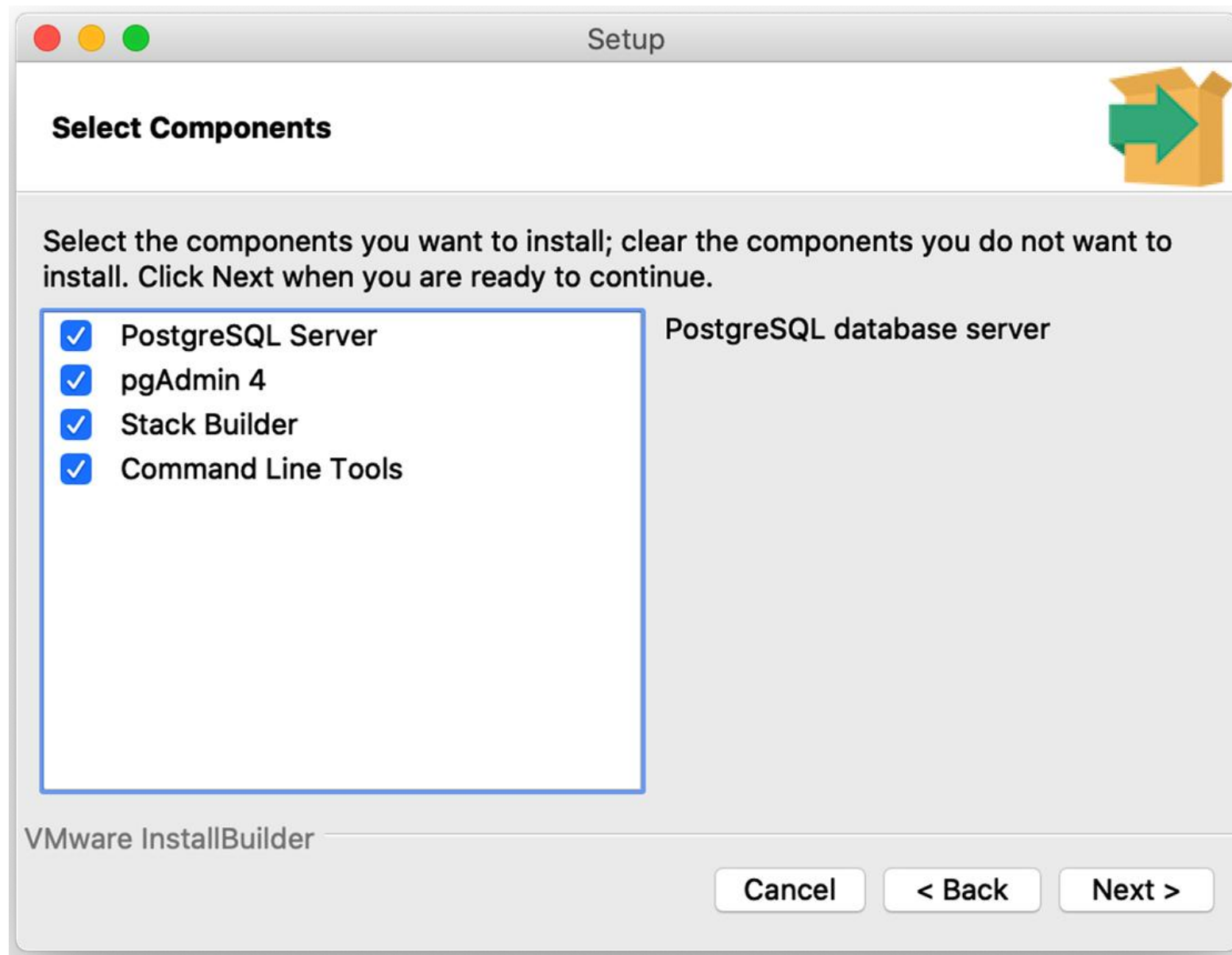
ステップ 2 (macOS)

- ステップ 3 の画面が表示されるまで、Next をクリック。
- 保存パスは自由に設定してください。



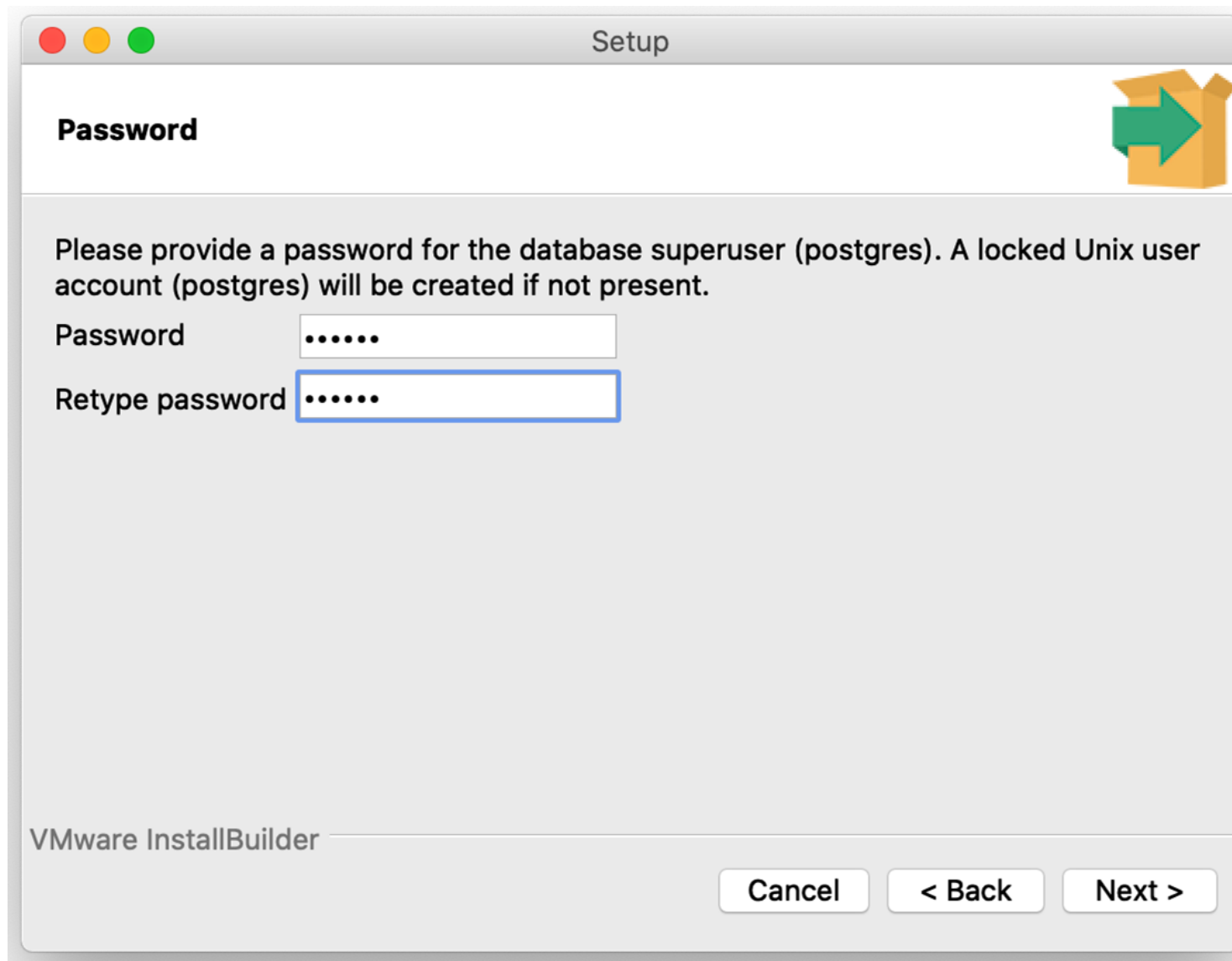
ステップ 3 (macOS)

- 4 つのコンポーネントをすべてチェック、Next :



ステップ 4 (macOS)

- この画面では、データベースのパスワードを設定することができます。便利のために、全員「123456」に設定してください：



Setup

Password

Please provide a password for the database superuser (postgres). A locked Unix user account (postgres) will be created if not present.

Password

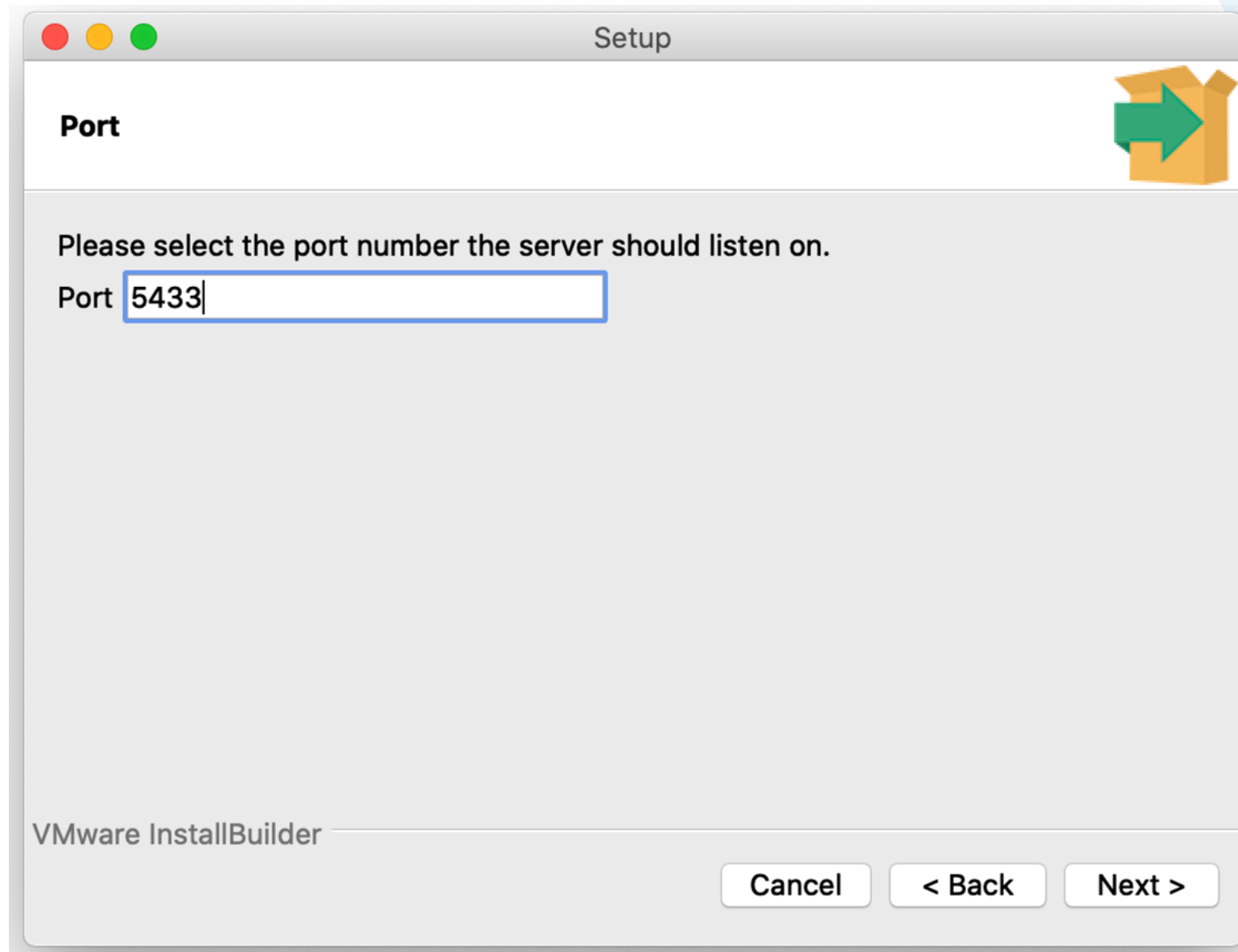
Retype password

VMware InstallBuilder

Cancel < Back Next >

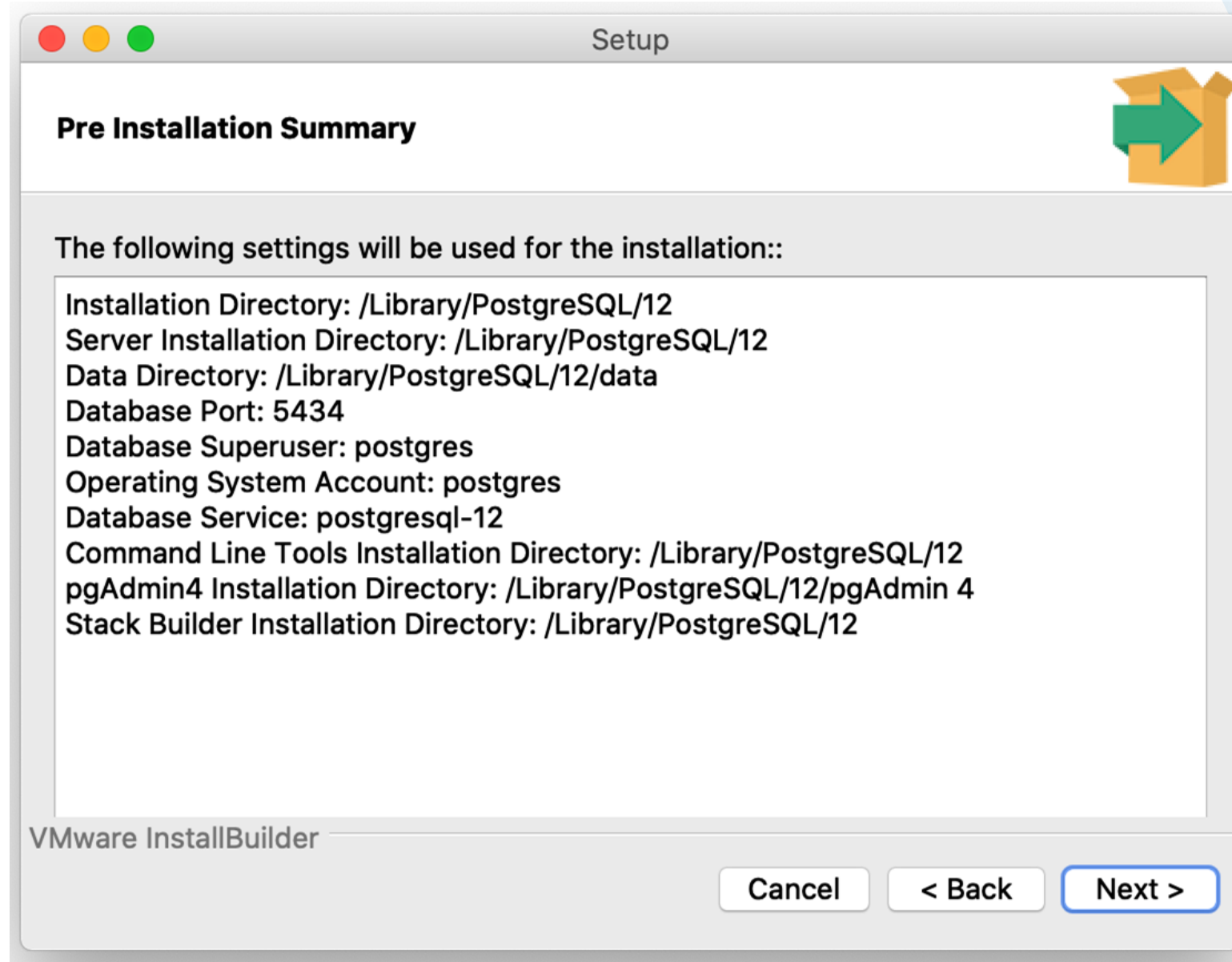
ステップ 5 (macOS)

- ここでは、デフォルトのポート番号（5433）を使ってください。使えない場合は、5432 や 5434を試してください：



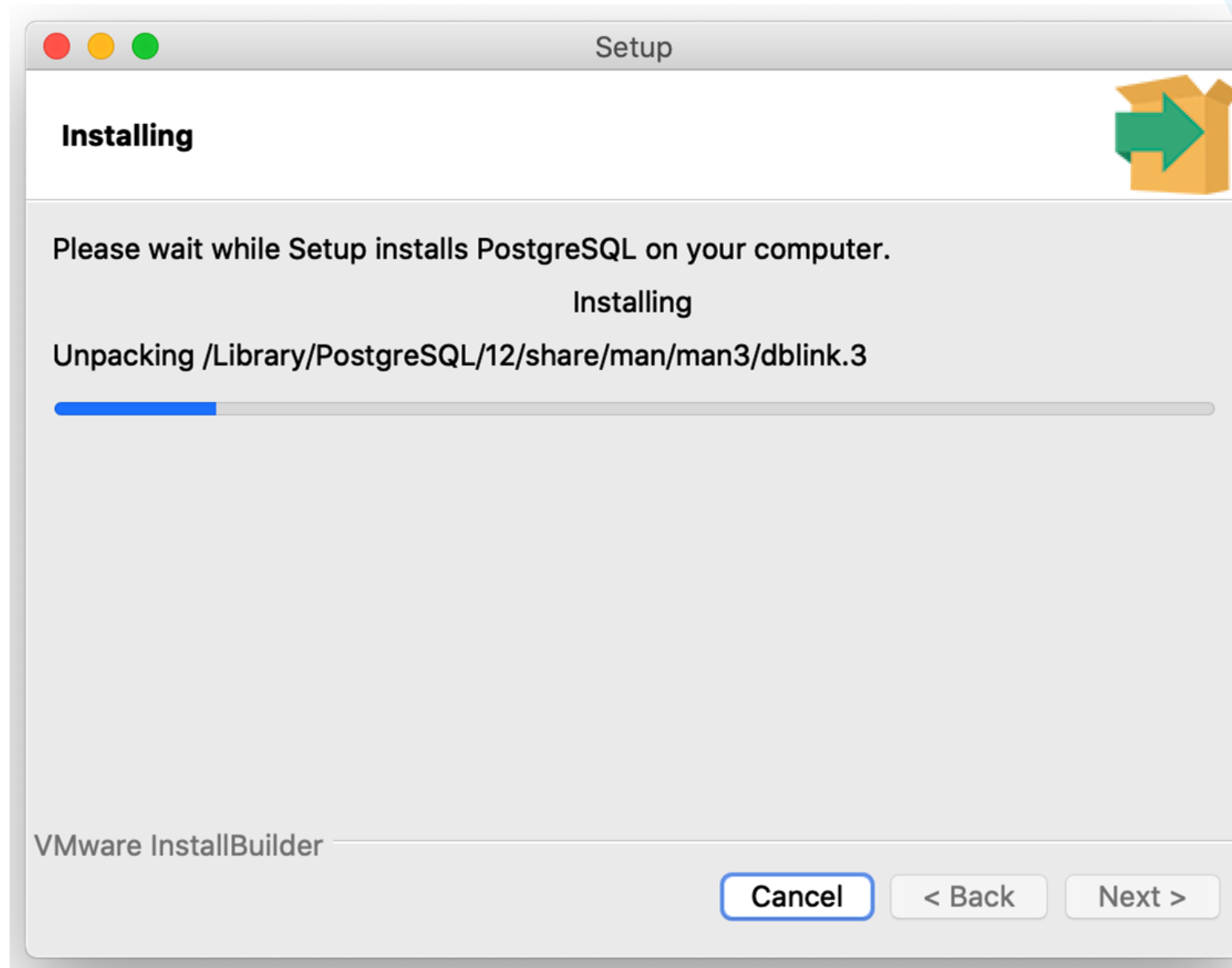
ステップ 6 (macOS)

- このページの内容をコピーするか、画面ショットを撮って保存してください：



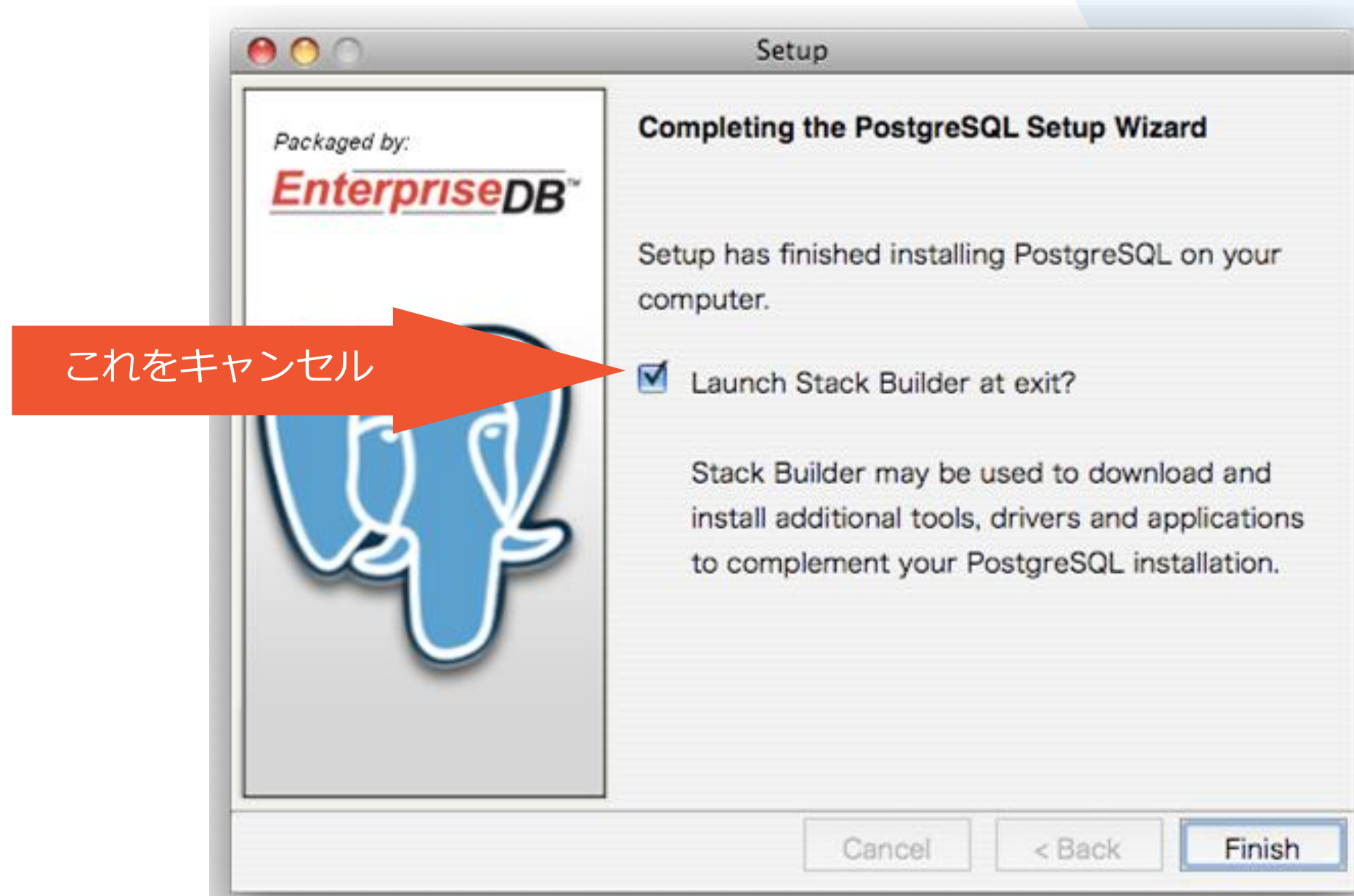
ステップ 7 (macOS)

- この画面になるまで Next をクリックし続け、インストールが終了するのを待ちます：



ステップ 8 (macOS)

- チェックボックスを非チェックにし、Finish をクリックしてインストールを完了します：



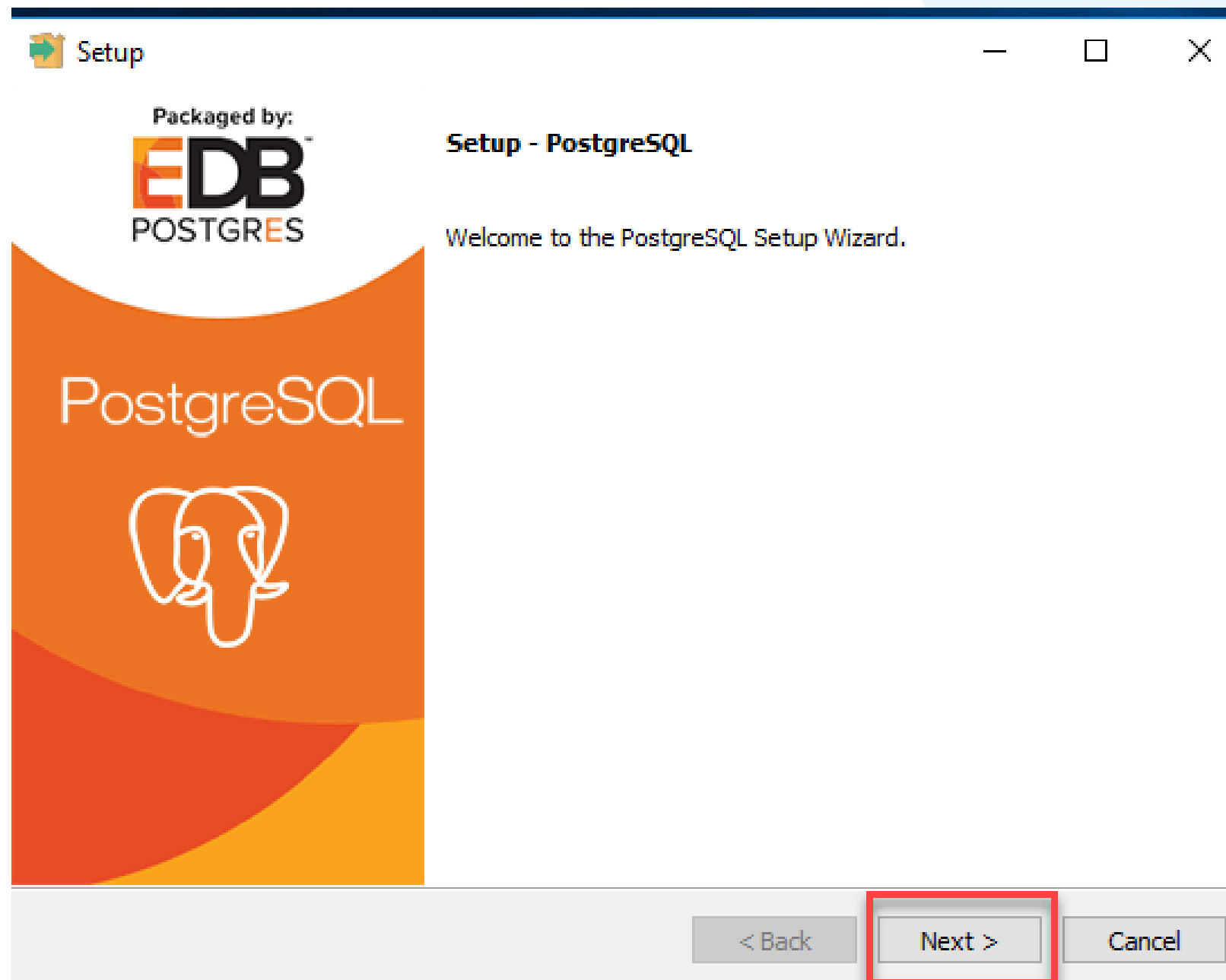
インストール完了の確認（macOS）

- インストールすると、アプリ内に 3 つのアイコンが追加されます（同じ名でない場合もある）：



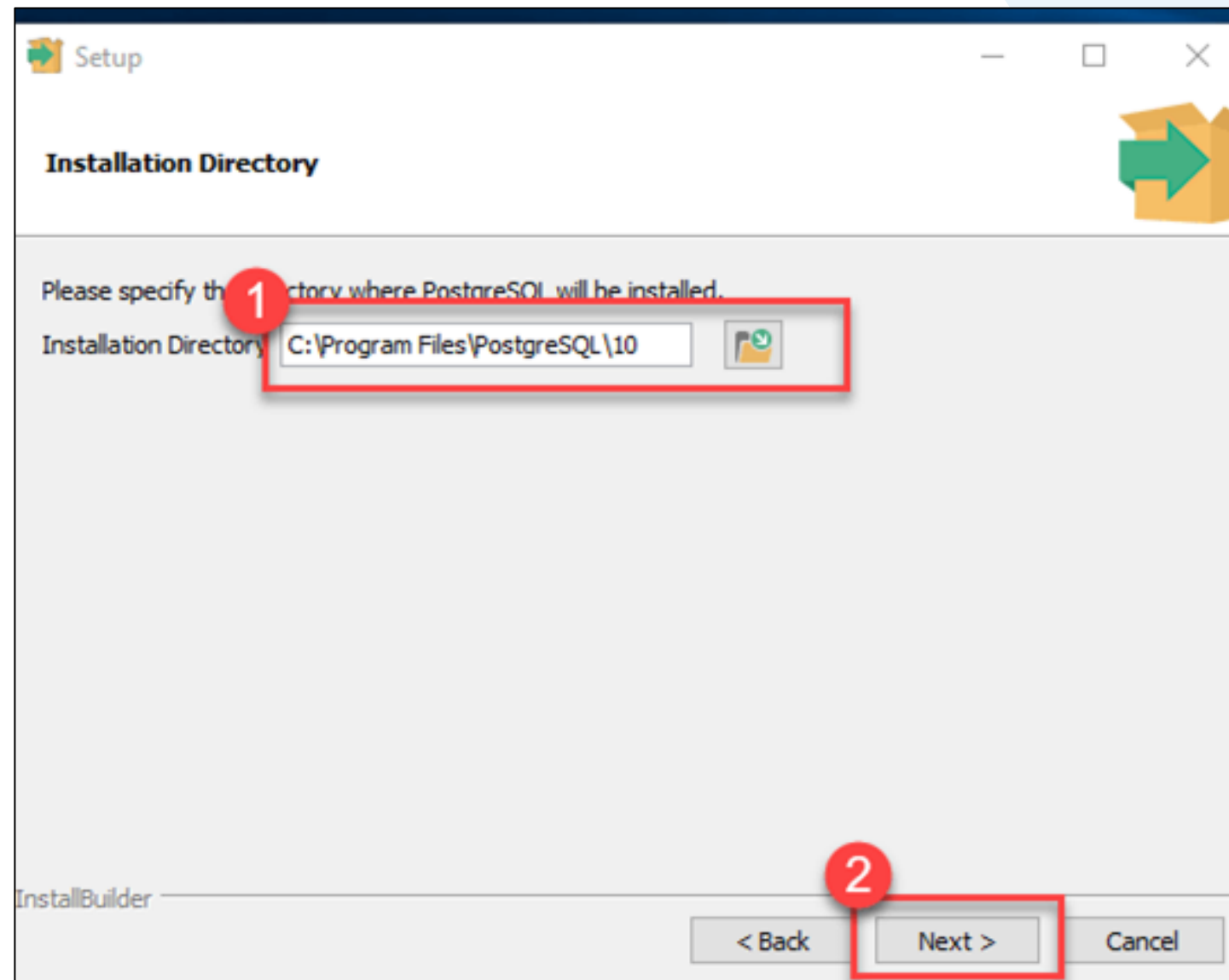
ステップ 1 (Windows)

- ダウンロードしたインストールファイルをダブルクリックすると、インストールが開始されます：



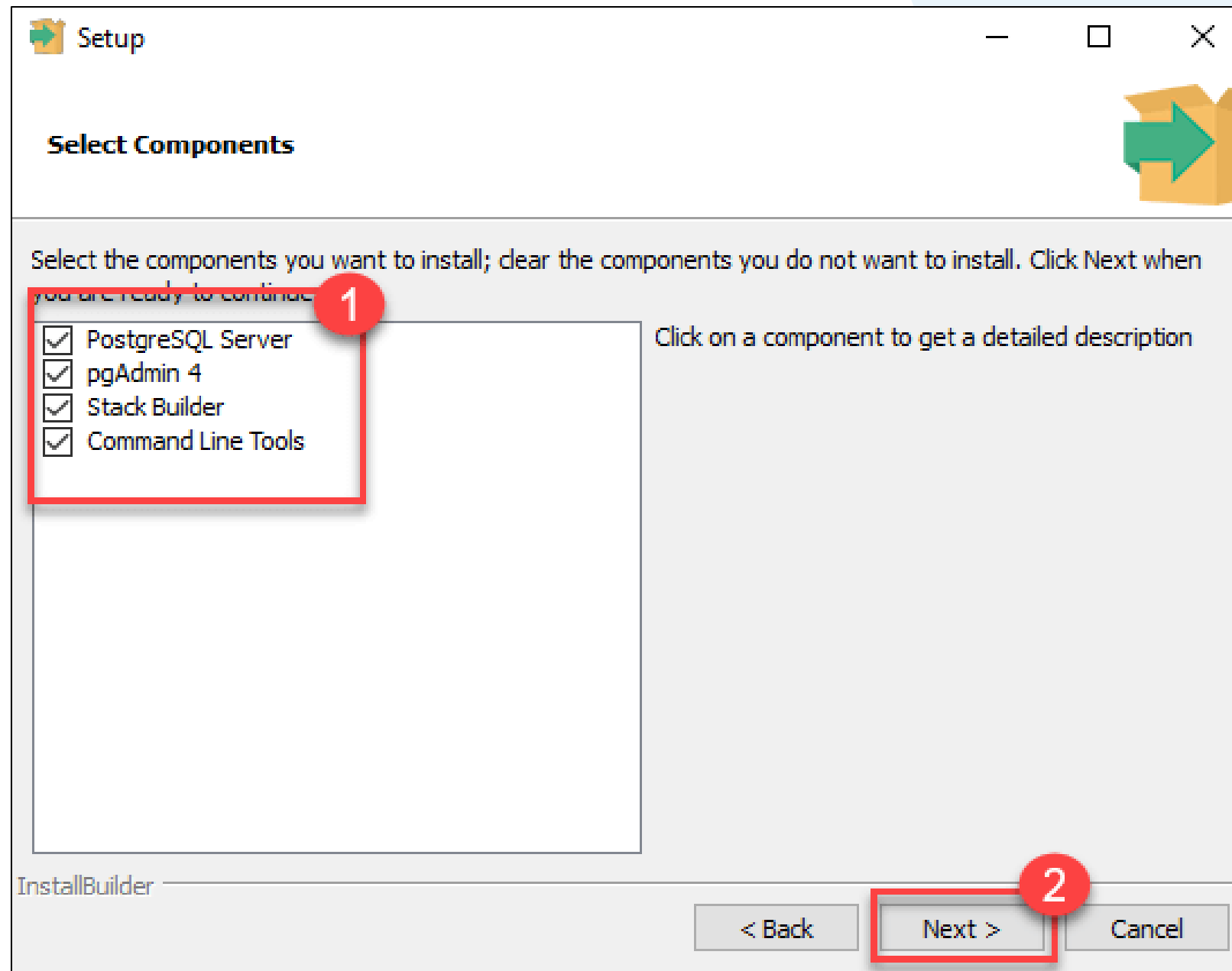
ステップ 2 (Windows)

- ステップ 3 の画面が表示されるまで、Next をクリック。
- 保存パスは自由に設定してください。



ステップ 3 (Windows)

- 4つのコンポーネントをすべてチェック、Next :

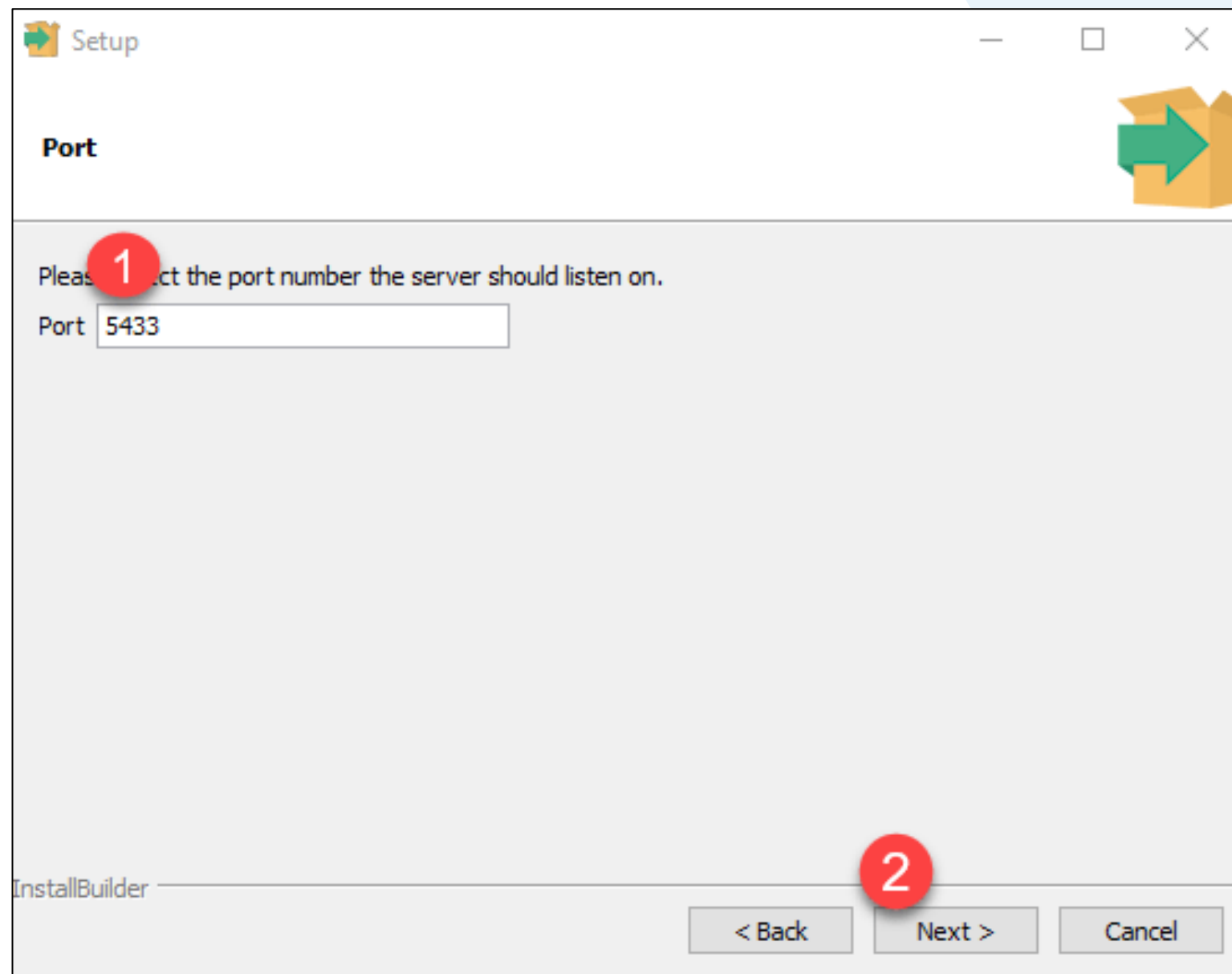


ステップ 4 (Windows)

- この画面では、データベースのパスワードを設定することができます。便利のために、全員「123456」に設定してください：

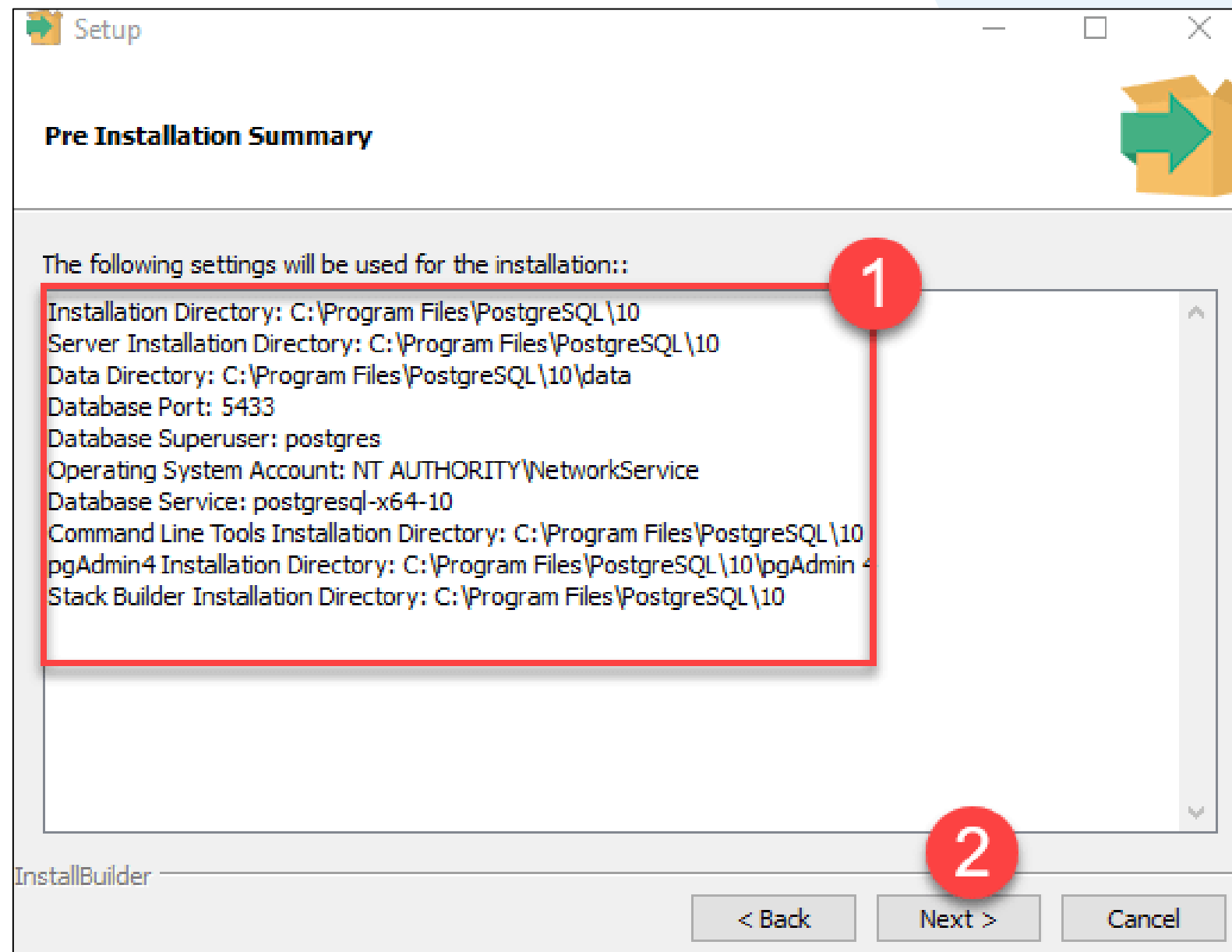
ステップ 5 (Windows)

- ここでは、デフォルトのポート番号（5433）を使ってください。使えない場合は、5432 や 5434を試してください：



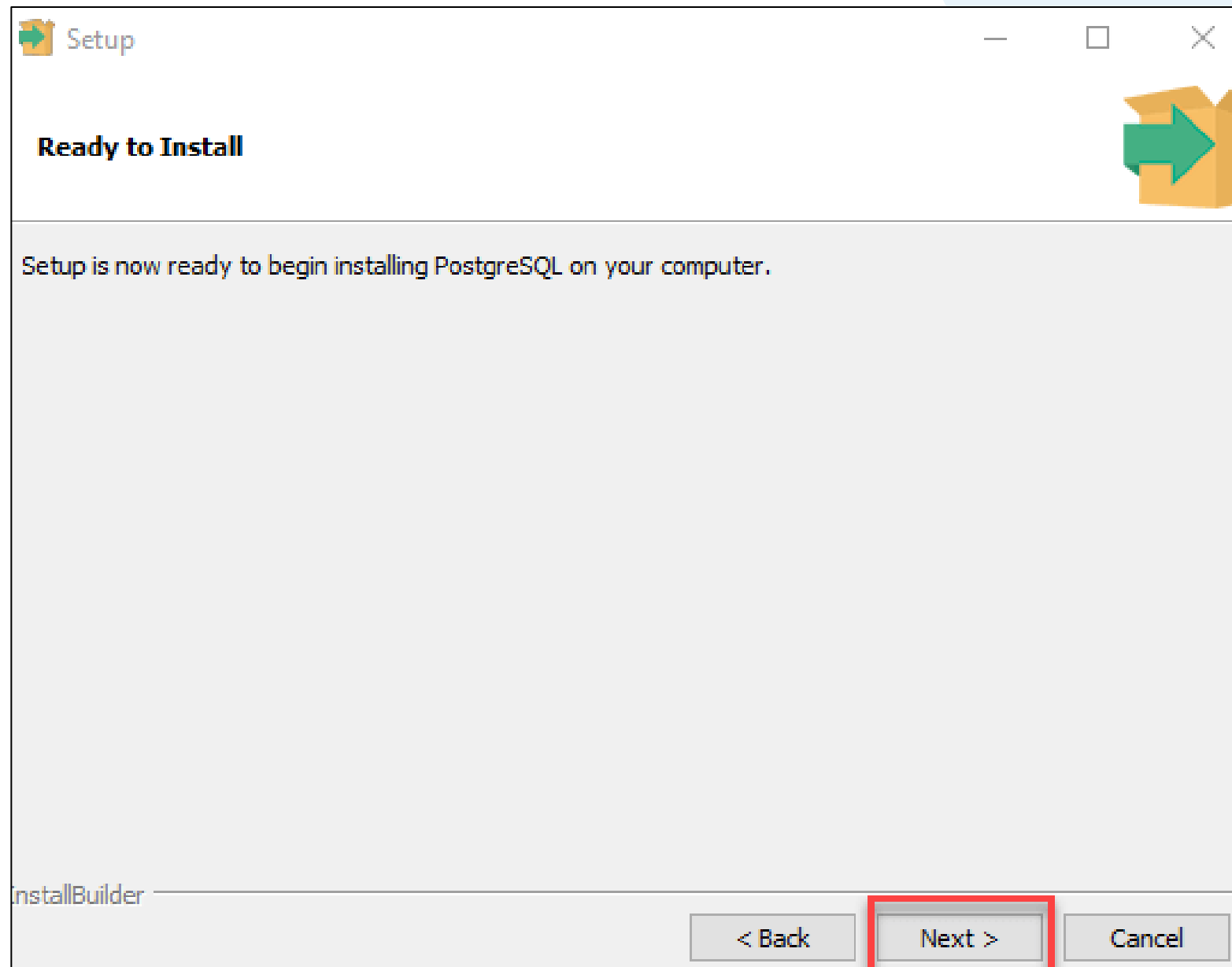
ステップ 6 (Windows)

- このページの内容をコピーするか、画面ショットを撮って保存してください：



ステップ 7 (Windows)

- この画面になるまで Next をクリックし続け、インストールが終了するのを待ちます：



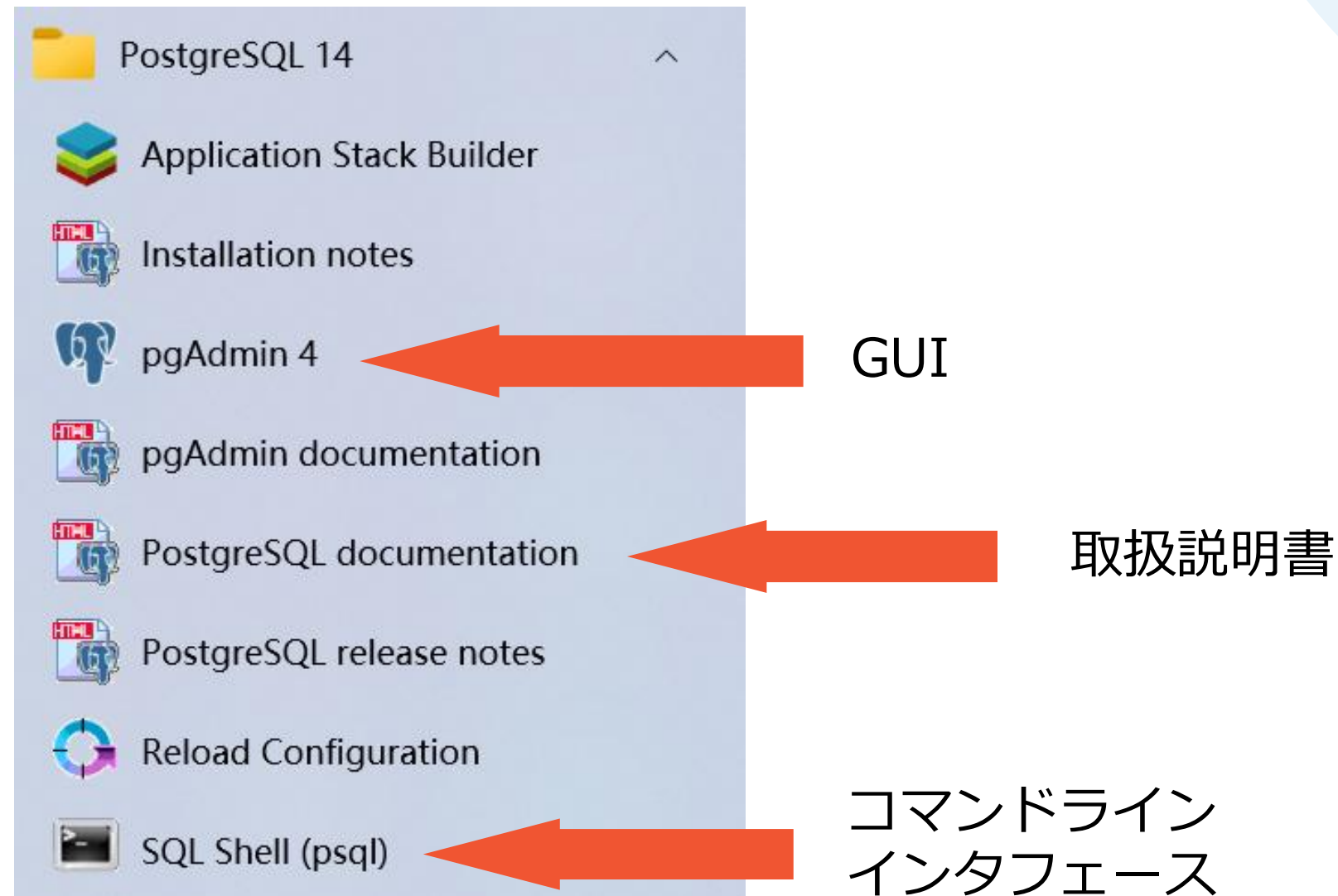
ステップ 8 (Windows)

- チェックボックスを非チェックにし、Finish をクリックしてインストールを完了します：



インストール完了の確認 (Windows)

- インストールが完了すると、これらのファイルはインストール先のフォルダまたはスタートメニューにあります (同じ名でない場合もあります) :



目次

- ① データベース
- ② PostgreSQL のインストール
- ③ PostgreSQL の基本操作

SQL shell

- **SQL Shell (psql)** をクリックすると、PostgreSQL のコマンドラインインタフェース（CLI）が表示されます。ここからは、それを使って SQL 言語を学びます。



PostgreSQL データベースを起動

- コマンドラインウィンドウが表示されたら、最初の数行は入力する必要はなく、そのまま Enter してデフォルトの設定を使用します。
- Enter Password の行が表示された後、先ほど設定したパスワード（123456）を入力し、Enter を押してください。（入力したパスワードが表示されない場合があります。）

```
Server [localhost]:  
Database [postgres]:  
Port [5432]:  
Username [postgres]:  
Client Encoding [SJIS]:  
ユーザー postgres のパスワード:  
psql (14.2)  
"help"でヘルプを表示します。
```

← ここでパスワード入力

データベースの作成

- 「**CREATE DATABASE [データベース名];**」という、SQL **クエリ[Query]**を入力して、新しいデータベースを作成：

```
postgres=# CREATE DATABASE hello;
CREATE DATABASE
postgres=#
```

- 作成されたすべてのデータベースを確認するには、「**¥I**」というコマンドを使います：

```
postgres=# ¥I
```

名前	所有者	エンコーディング	照合順序	Ctype (変換演算子)	アクセス権限
hello	postgres	UTF8	C	C	
jdbc1	postgres	UTF8	C	C	
lc1	postgres	UTF8	C	C	
postgres	postgres	UTF8	C	C	

データベースの接続

- データベースのデータを変更したり検索したりするためには、まず操作したいデータベースに接続する必要がある。
- コマンド「**¥c [データベース名]**」は、対応するデータベースに接続します：

```
postgres=# ¥c hello
データベース"hello"にユーザー"postgres"として接続しました。
hello=#
```

外部コードの実行

- SQLコードは、コマンドラインに直接入力するか、外部のコードファイルを使用します。
- 外部ファイルを使用する場合、「¥i '[ファイルパス]」コマンドを使用します（単一引用符「'」の使用に注意）：

```
hello=# ¥i 'D:/workspace/sql/hello.sql'
CREATE TABLE
hello=# _
```

Try  hello.sql

SQLの「Hello, world!」

- これは、最も基本的な SQL クエリを実行しました。
student という、id、name、score の 3 つのカラムの
データを持つテーブルが作成されました：

```

1 CREATE TABLE student (
2   id          INT          PRIMARY KEY,
3   name        VARCHAR(255) NOT NULL,
4   score       INT
5 );
  
```

テーブル情報を見る

- 「**¥d**」 コマンドで既存のテーブルの情報をチェック：

```
hello=# ¥d
```

スキーマ	名前	リレーション一覧 タイプ	所有者
public	student	テーブル	postgres

(1 行)

- テーブルの具体的な情報を見るには、 「**¥d [テーブル名]**」 コマンドを利用：

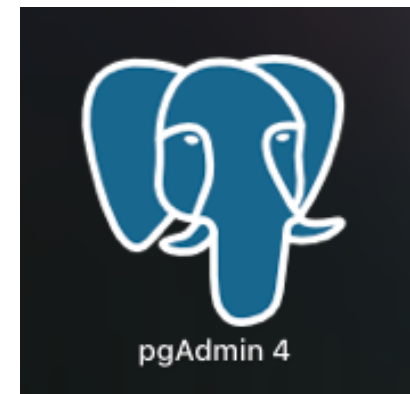
```
hello=# ¥d student
```

列	タイプ	テーブル"public.student"	照合順序	Null 値を許容	デフォルト
id	integer			not null	
name	character varying(255)			not null	
score	integer				

インデックス:
"student_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)

pgAdmin 4

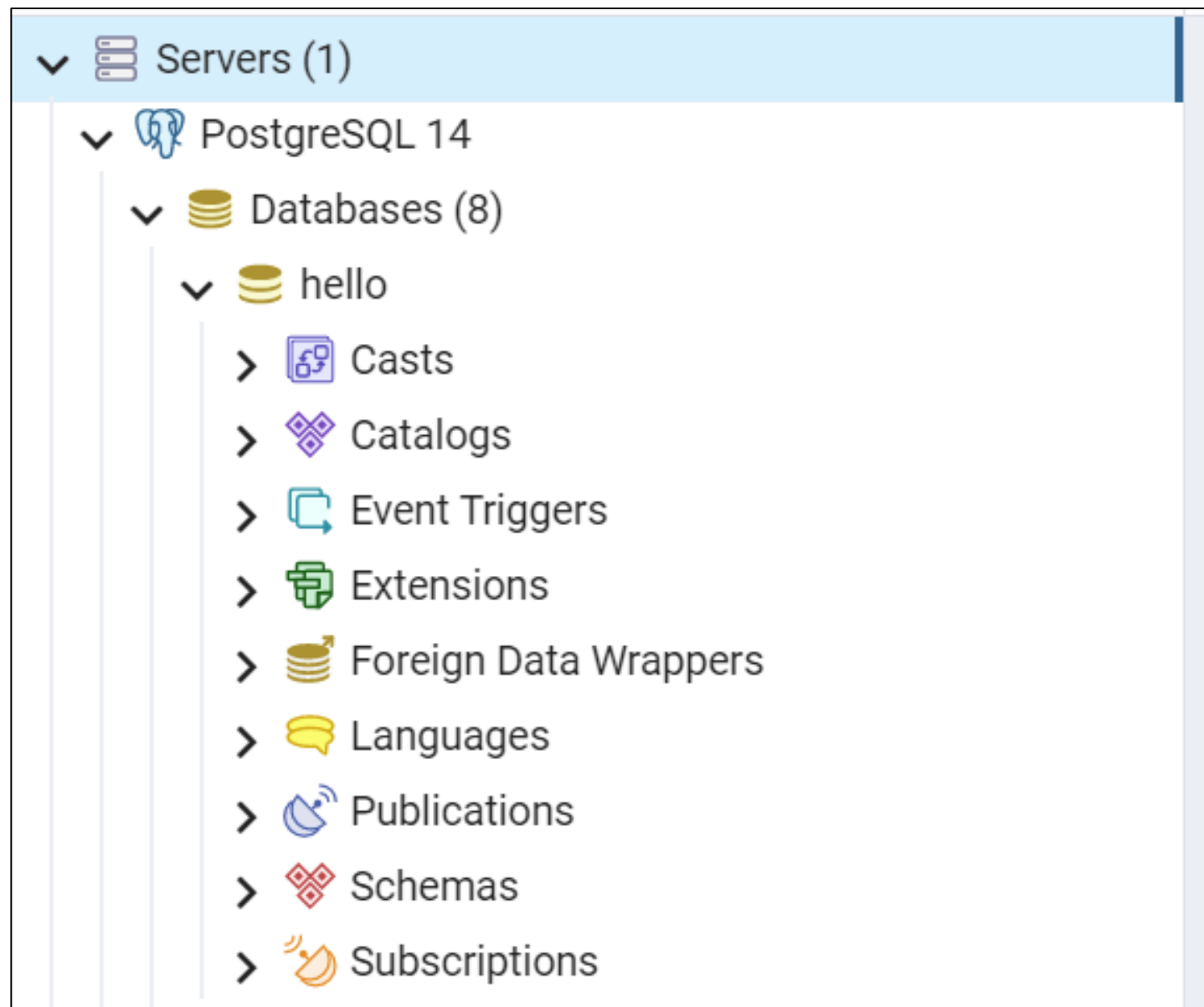
- **pgAdmin 4** はデータベースユーザーのための可視化されたインタフェースです。ここでは、各データベースの情報を直接に図表として見ることができ、いくつかの SQL クエリを直接実行することもできます。
- pgAdmin 4 を開きましょう：



- 初めて開くときは、マスターパスワードの設定を求められることがあります。（便宜上、とりあえずすべてのパスワードを「123456」に設定してください。）

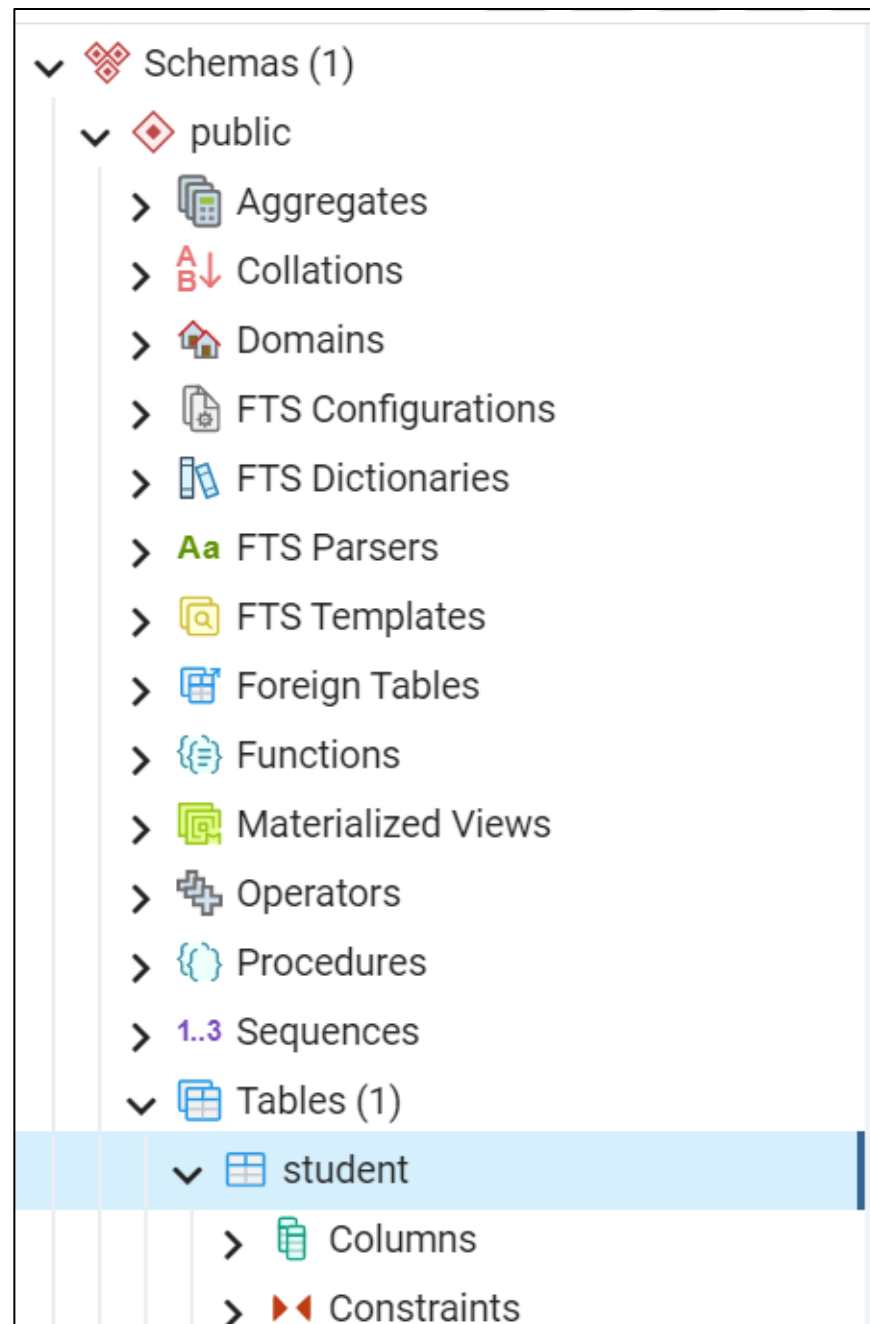
pgAdmin 4 の使用

- 画面左側の Servers → PostgreSQL 14 → Database → hello をクリックし、hello データベースを探します：

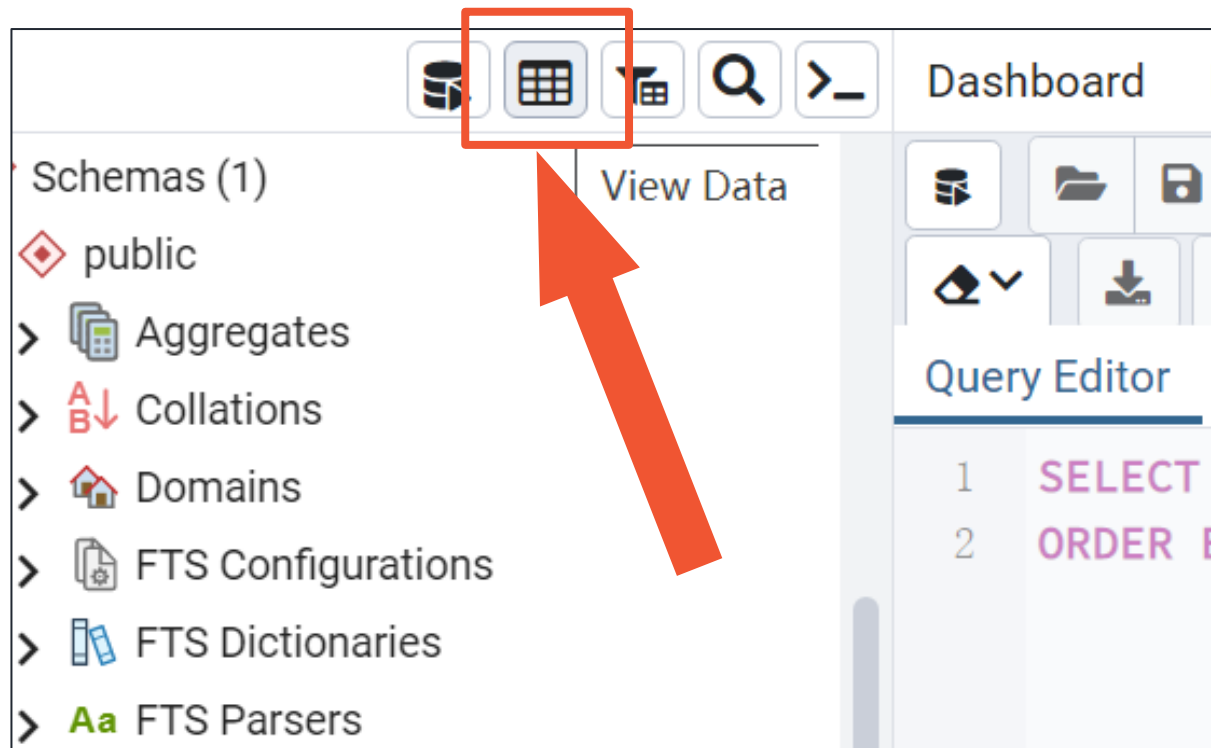


次へ

- Schemas → public → table にある student テーブル :



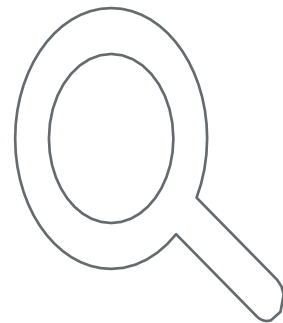
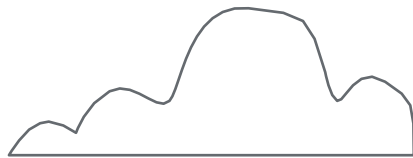
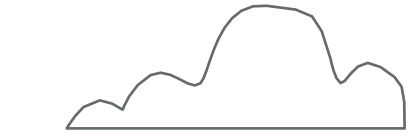
- 画面上部の「View Data」ボタンをクリックすると、テーブルのデータが表示されます（現在はデータはまだない）：



Data Output				Explain	Messages	Notifications
	id	name	score			
	[PK] integer	character varying (255)	integer			
1	SELECT					
2	ORDER B					



Q&A



まとめ

Sum Up



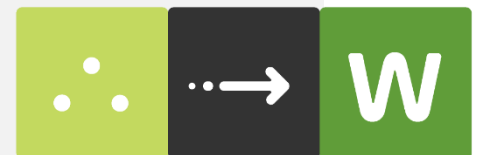
1. データベースの基本概念：

- ① ウェブアプリケーション開発におけるデータベースの位置付け。
- ② 関係型データベースの基本概念。
- ③ SQL 言語の概念。

2. PostgreSQL に関する基本操作。

Thank you!

From Seeds to Woodland — Shape Your Future.



Shape Your Future