



ハジメテノIoTハンズオン

KANAZAWAオープンイベーションアイデアソン

# ハンズオンのゴール

課題解決に繋がるIoTプロトタイピングができる

---

# ハンズオンの流れ

- ◆ IoTとプロトタイピング
- ◆ Nefry BT使ってみよう
- ◆ 温度・湿度のデータを取ってみよう
- ◆ Webサービスと連携してみよう
- ◆ その他のセンサを使ってみよう

# 「IoT」について

# IoTについて

IoT: Internet of Things

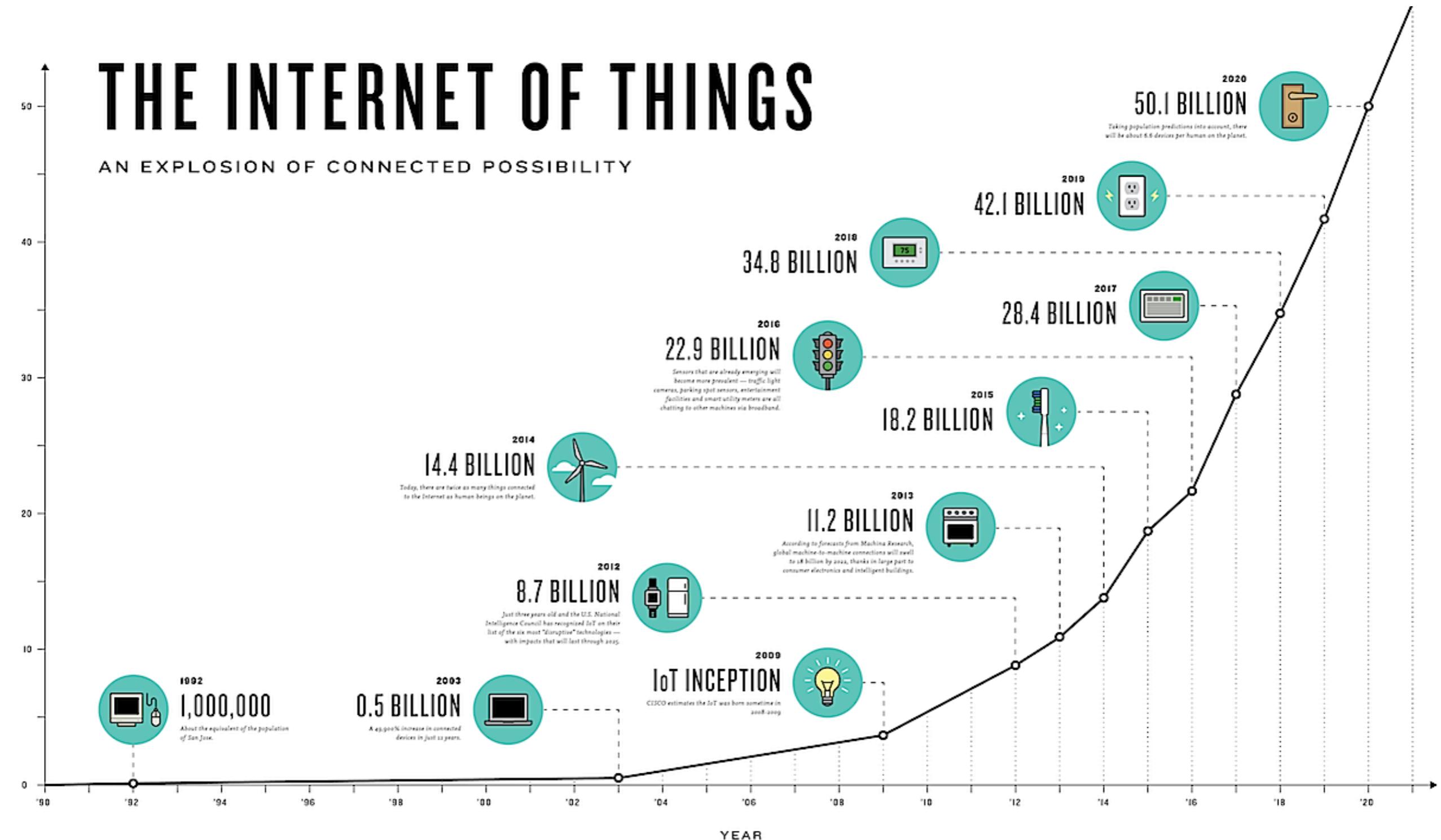
和訳: モノのインターネット

「インターネットに繋がっている物理的なモノ」  
同士が繋がっている様

## ■ IoTとは何か



## ■ IoTとは何か



2020年には、500億個のデバイスがネットワークに繋がる

## ■ IoTの構成要素

### ◆ ハードウェア

- 物理的な機械、装置、電子回路など

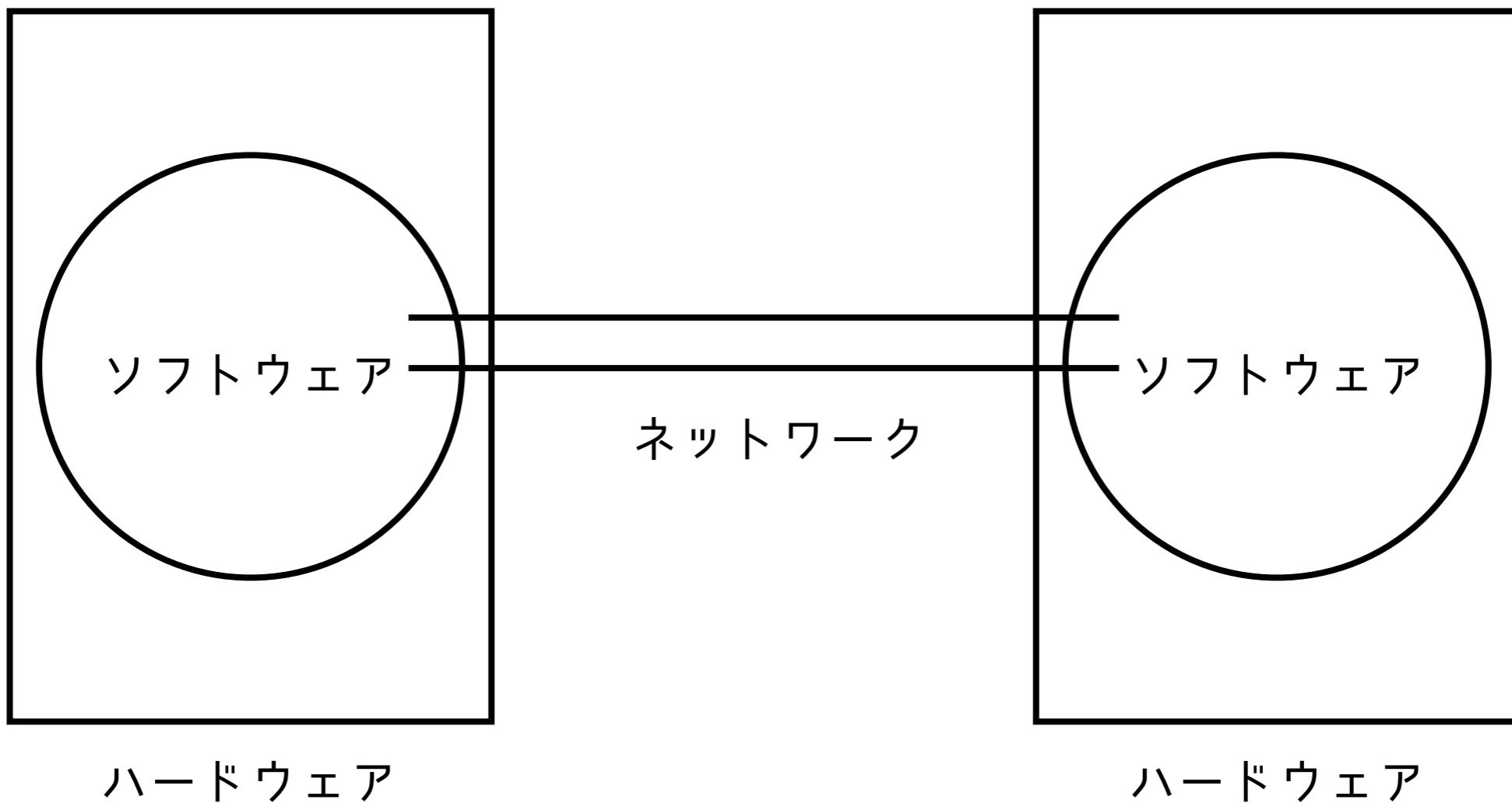
### ◆ ソフトウェア

- 処理を行うプログラム、アプリケーション、OSなど

### ◆ ネットワーク

- 複数のコンピュータを接続する技術、そのシステム全体

## ■ IoTの構成要素



# ■ IoTの構成要素

## ハードウェア / Hardware



## ■ IoTの構成要素

### ソフトウェア / Software



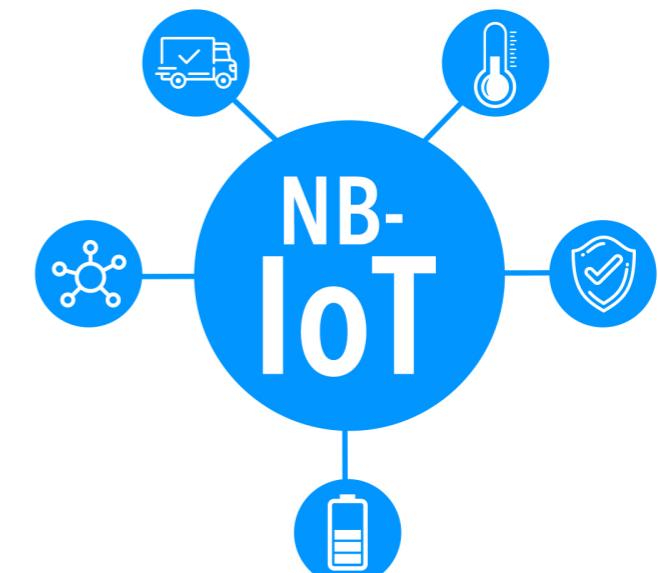
## ■ IoTの構成要素

ネットワーク / Network



wifi

 zigbee



3G

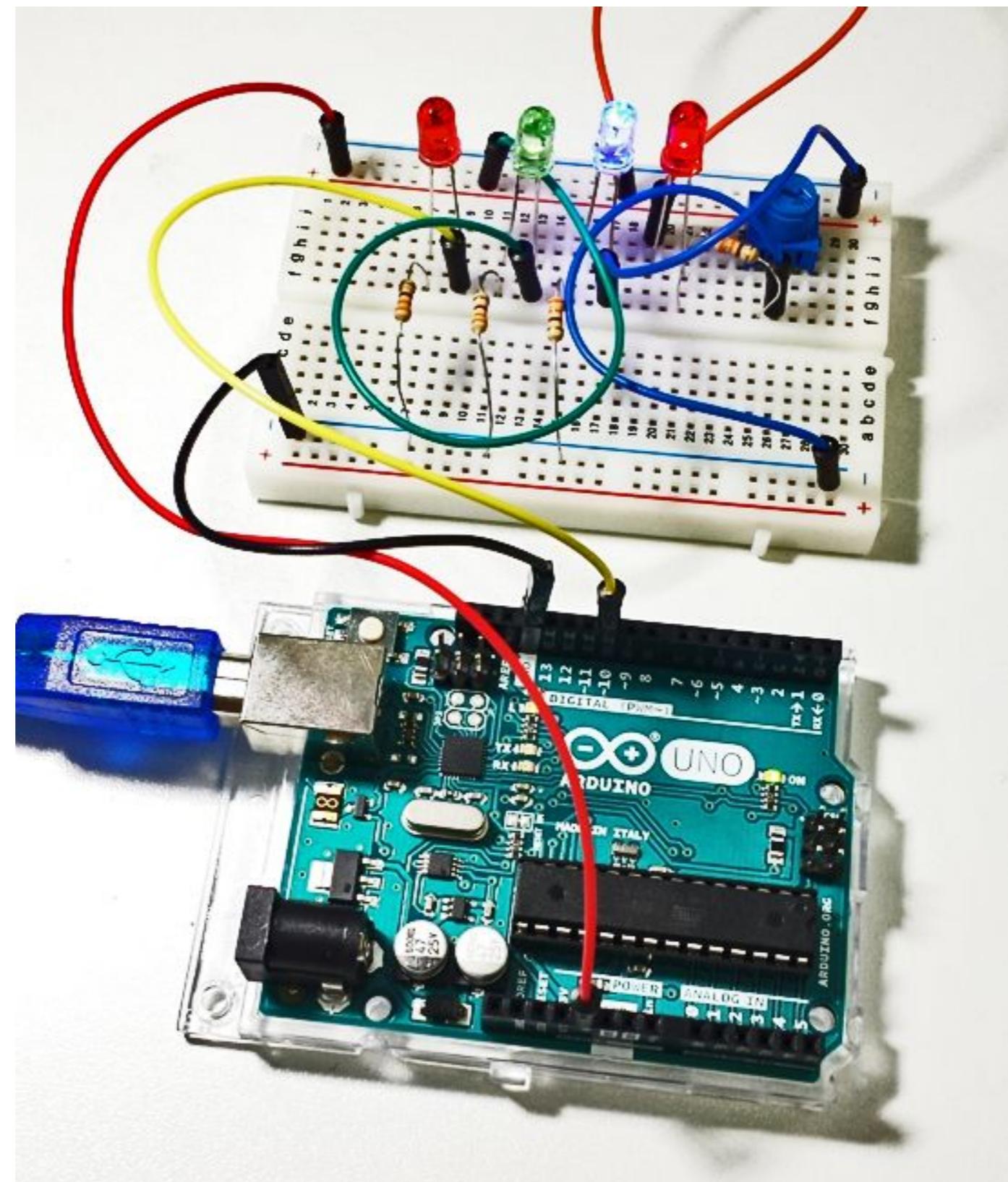
4G LTE

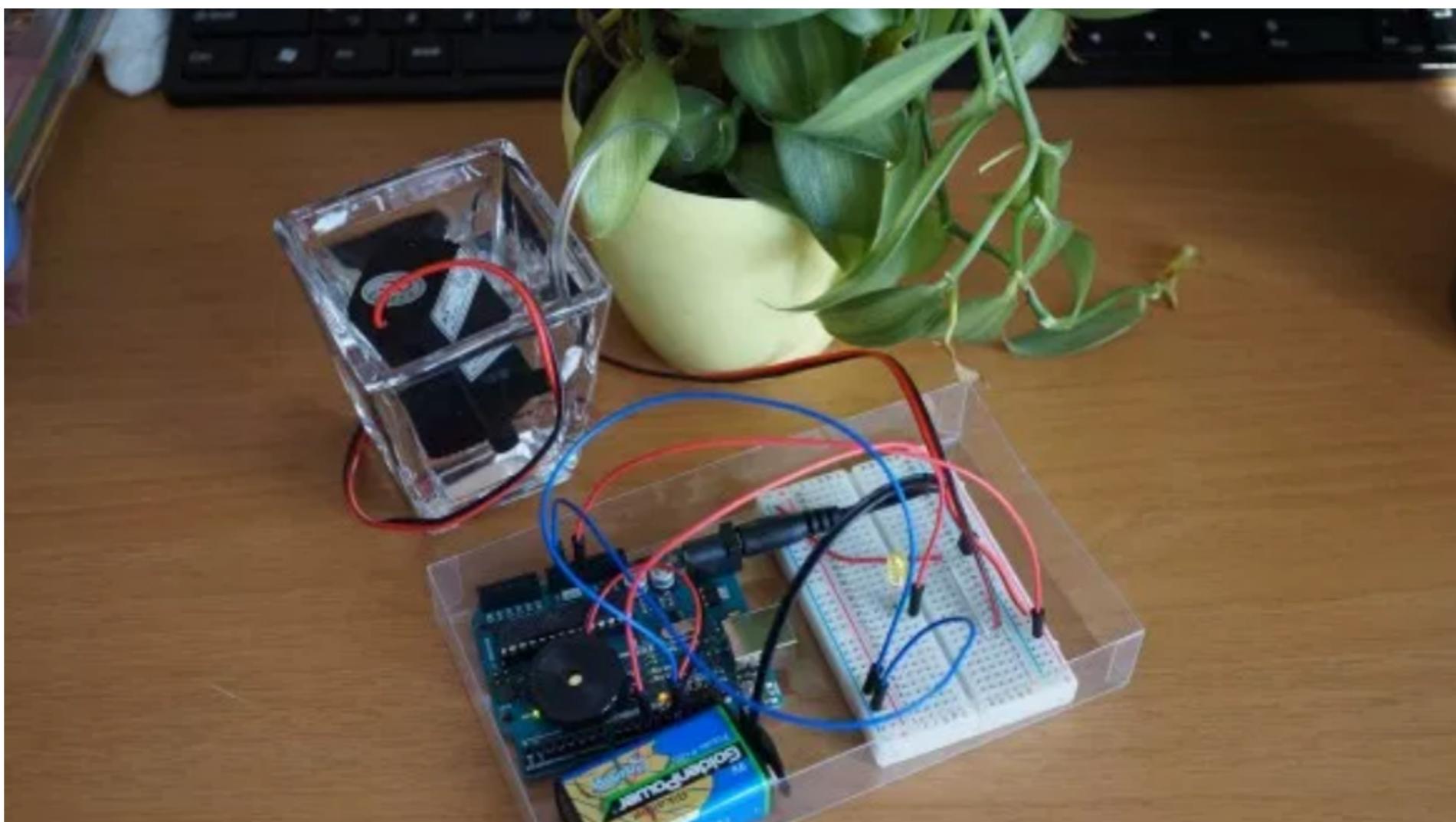


Bluetooth®

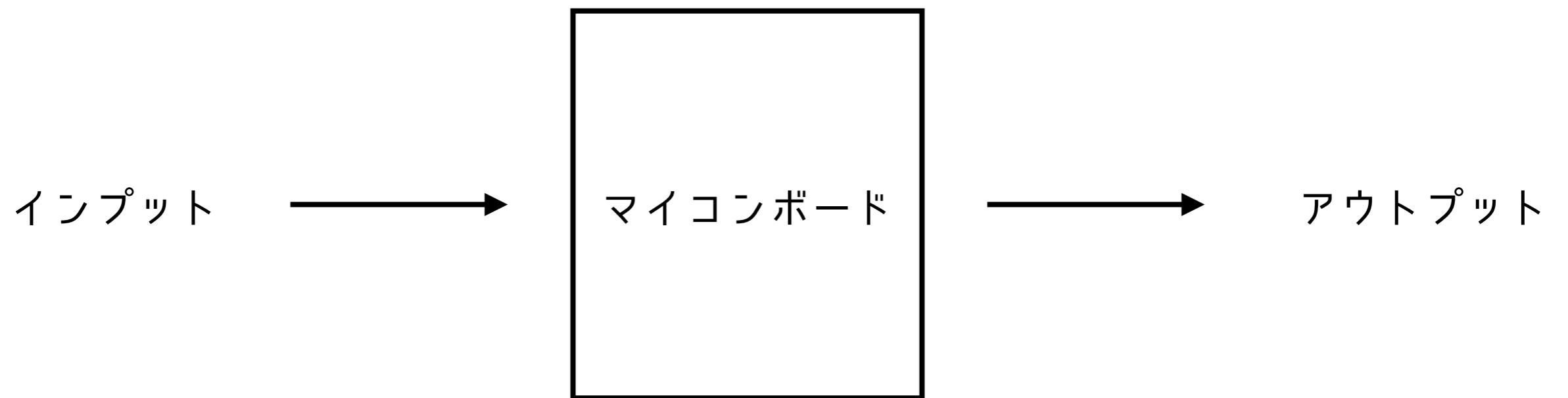
LORa™

「プロトタイピング」について





## ■電子工作に必要な要素



## ■電子工作に必要な要素

マイコン: microcomputer

microcontroller, MCU (MicroControllerUnit) とも

電気回路や機械部分を制御する  
半導体チップ

= 頭脳部分



リモコン、デジタル時計などを  
分解するときっとある

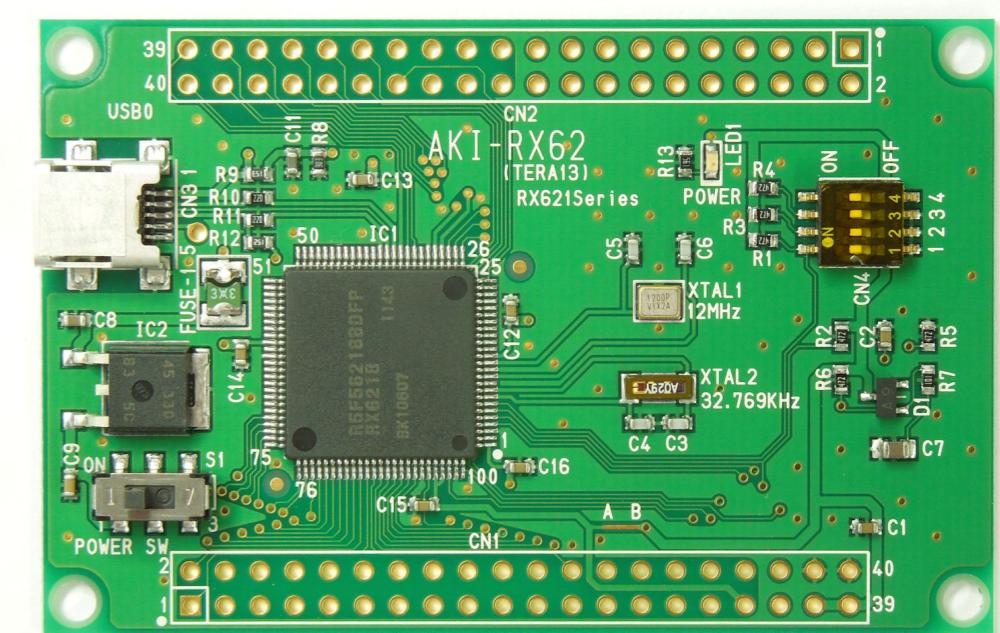
## ■電子工作に必要な要素

### マイコンボード

microcomputer board

プリント基板にマイコンと最低限の  
入出力装置を乗せた回路

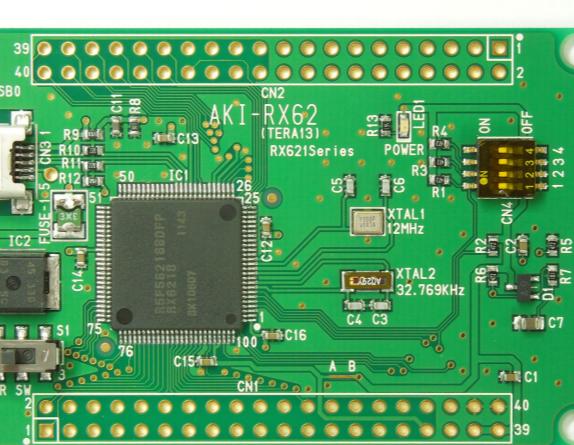
- CPU
- メモリ
- 周辺回路（電源、クロック、UART…）
- GPIO (General Purpose Input/Output)
- ネットワークインターフェース



# ■電子工作に必要な要素



インプット



マイコンボード

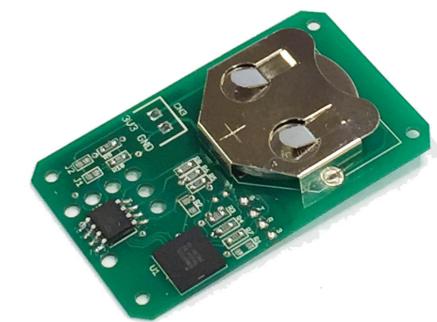
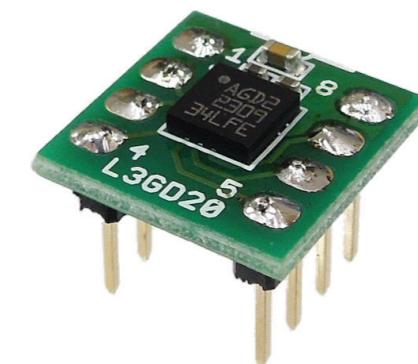
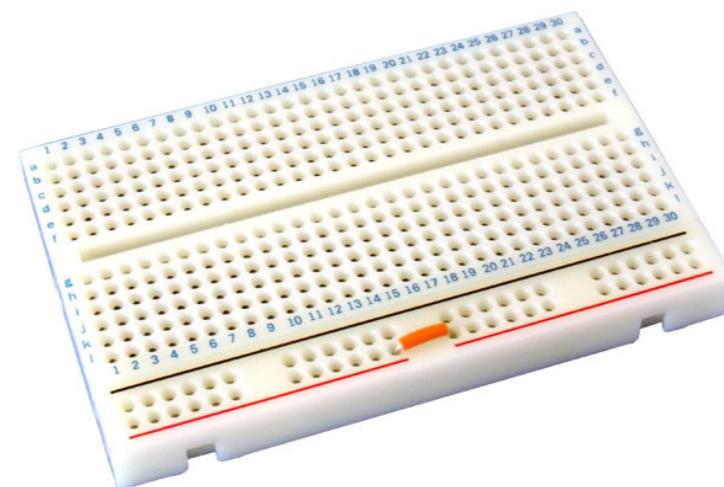


アウトプット

- センサ
- ボタン
- スライダー etc

- アクチュエータ
- LED
- スピーカ etc

# ■電子工作に必要な要素

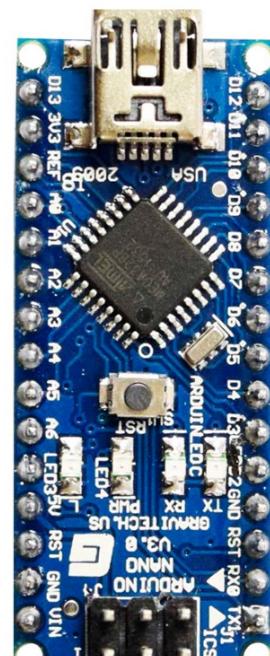
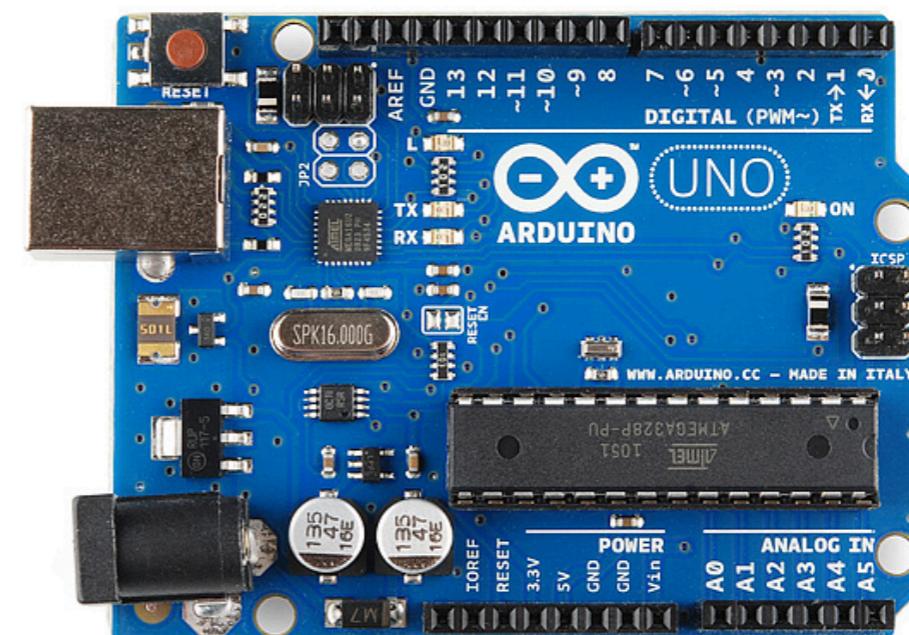
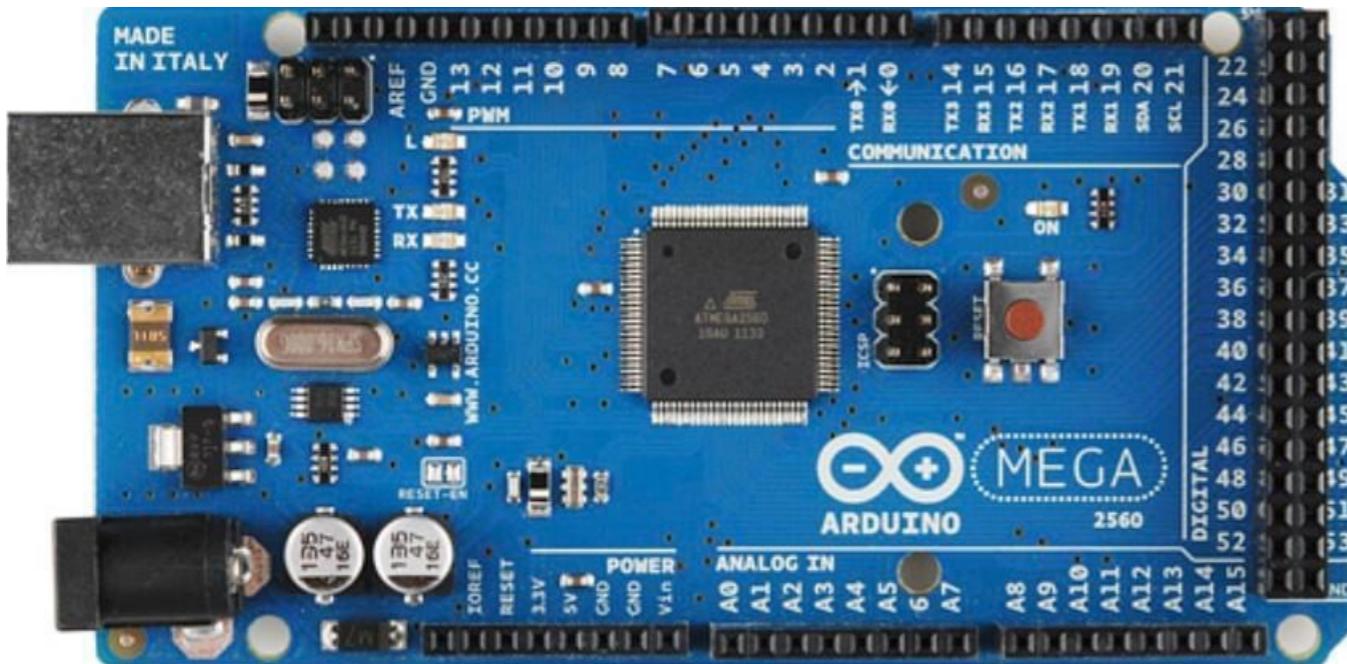


## ■マイコンボードの種類

### Arduino

アルドウイノ, アルドウイーノ, アルデュイーノ

- ◆ 2005年にイタリアで誕生したマイコンボード
- ◆ 学生向けの安価なプロトタイピングシステムとして開発
- ◆ オープンソースハードウェア
- ◆ 2010年以降、入門用IoT機器の定番として世界的人気

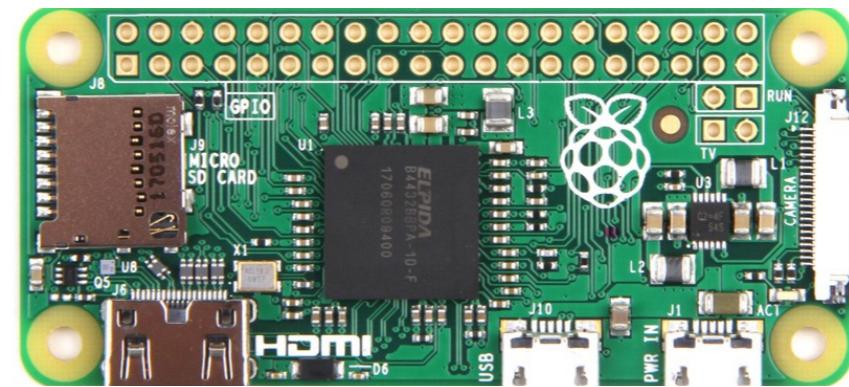
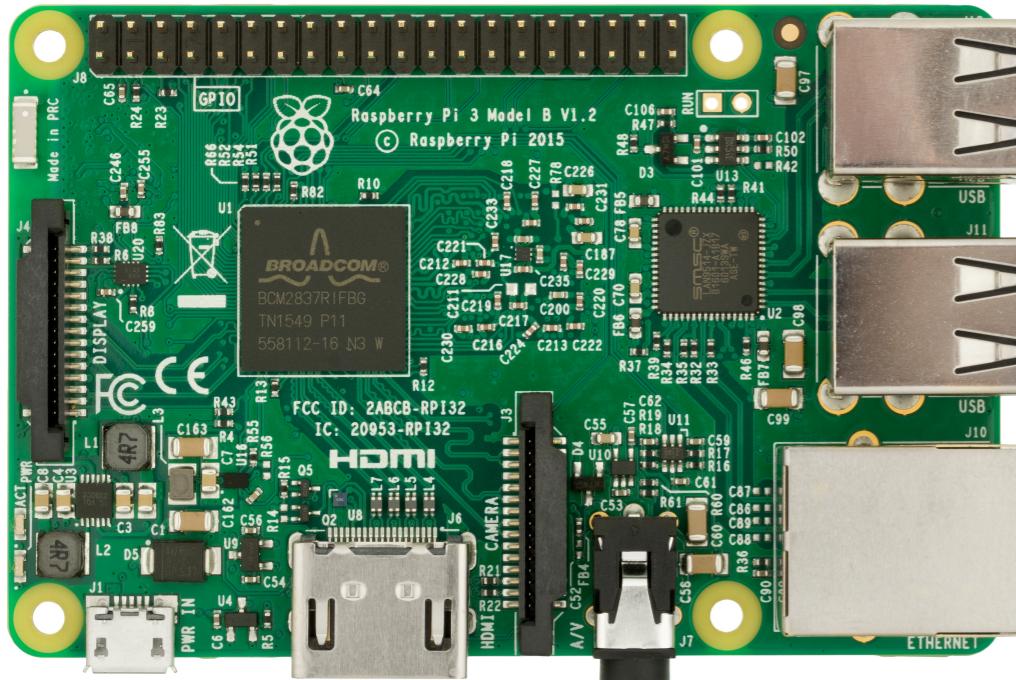


## ■マイコンボードの種類

# Raspberry Pi

ラズベリーパイ（通称：ラズパイ）

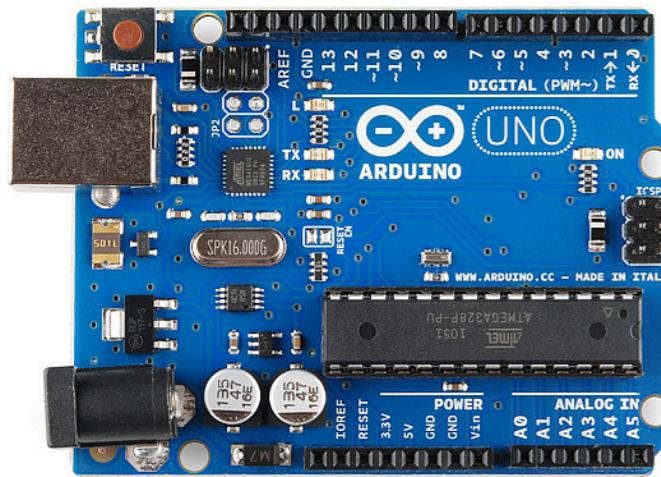
- ◆ 2012年頃から発売されているシングルボードコンピュータ
- ◆ 子供たちの教育用途として開発
- ◆ 高機能なCPU搭載でLinux OSなどが動作する
- ◆ 安価に入手できるIoT機器として趣味や業務に広く利用



## ■マイコンボードの種類

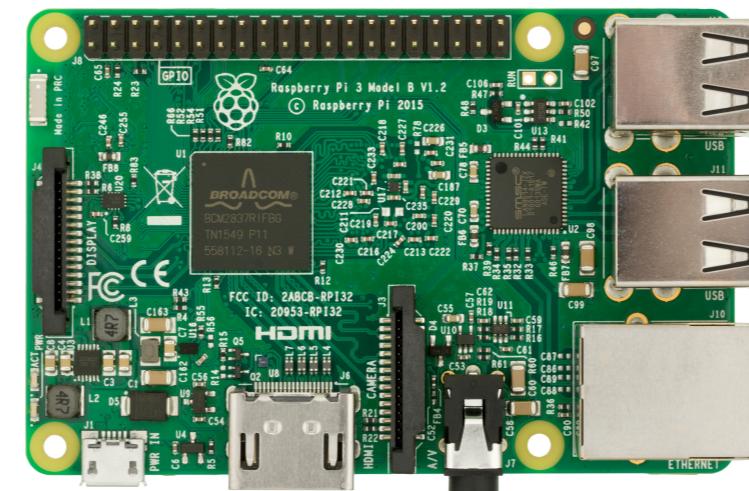
マイコンとシングルボードコンピュータの違い…?

Arduino



一般的なPC利用 ×  
電子工作 ○

Raspberry Pi



一般的なPC利用 ○  
電子工作 ○

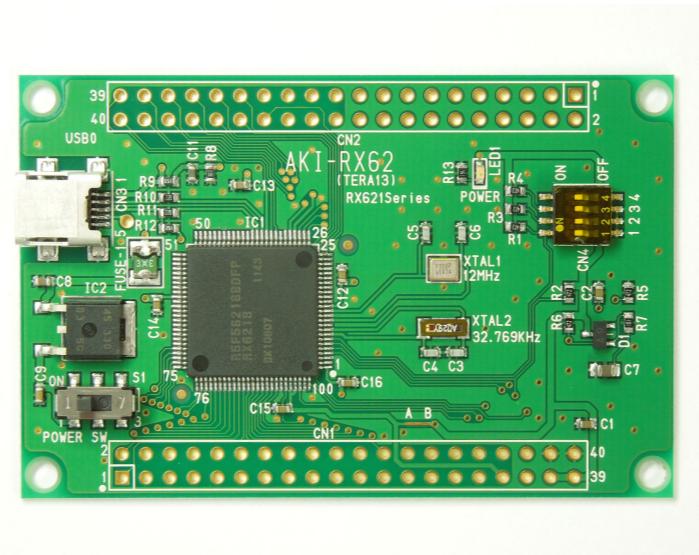
パソコン



一般的なPC利用 ○  
電子工作 ×



インプット



マイコンボード



アウトプット

「プログラミング」でインプットとアウトプットを操作してみよう

お疲れ様でした！

アイデアソンに続く・・・

# 參考資料

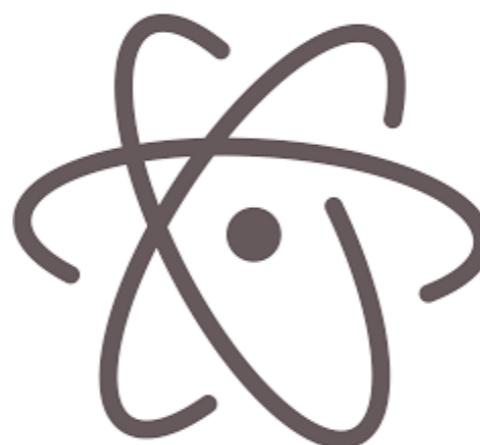
# 開発環境

- ◆ エディタ
- ◆ ブラウザ
- ◆ Arduino IDE
- ◆ Node.js

## ■ エディタ

### コードエディタ

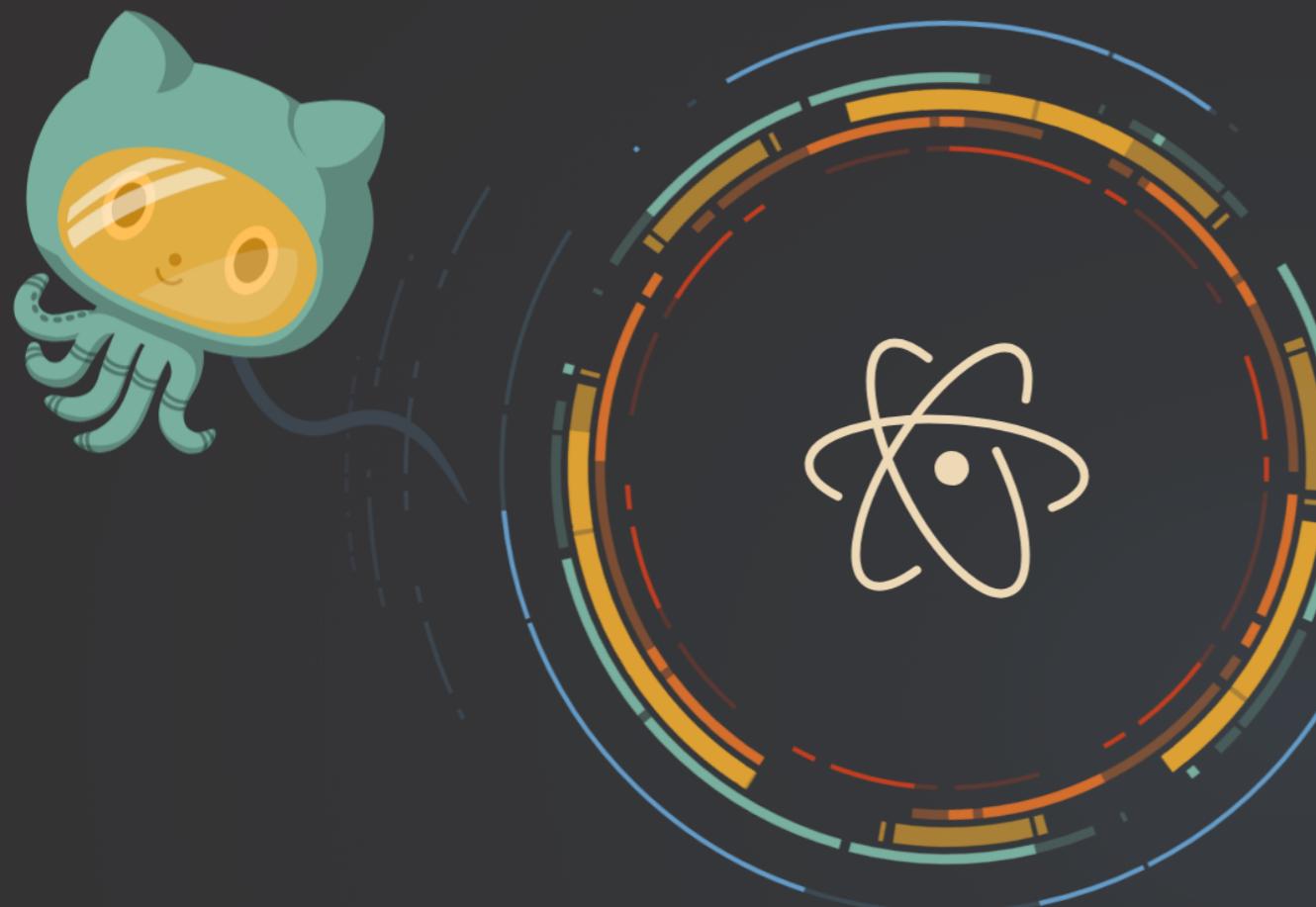
- ◆ プログラムを書きやすくする為のアプリケーション
- ◆ 色付けやインデントでコードの可読性が高まる
- ◆ 例: Atomエディタ、Visual Studio Code、Vimなど



A screenshot of the Visual Studio Code (VS Code) interface. The main area shows a file named 'calculator.js' with the following code:

```
calculator.js
1
2 import React from 'react';
3 import ReactDOM from 'react-dom';
4
5 import './calculator.css';
6
7 function App() {
8   return (
9     <div>
10       <h1>Calculator</h1>
11       <input type="text" value="0" />
12       <button>+</button>
13       <button>-</button>
14       <button>*</button>
15       <button>/</button>
16       <button>=.</button>
17       <button>0-9</button>
18     </div>
19   );
20 }
21
22 export default App;
```

The sidebar on the left shows a tree view of files and folders. The bottom right corner shows the status bar with file information and a progress bar.



ATOM

1.30.0

Release notes

macOS

For macOS 10.9 or later

 Download

By downloading, you agree to the [Terms and Conditions](#).

[Other platforms](#)

[Try Atom Beta](#)

<https://atom.io/>

## ■ ブラウザ

### ブラウザ

- ◆ Webサイトを見るためのソフトウェア
- ◆ ブラウザによってWebサイトの表示が違う可能性がある
- ◆ 例: Google Chrome、Microsoft Edge、Firefox、Safari



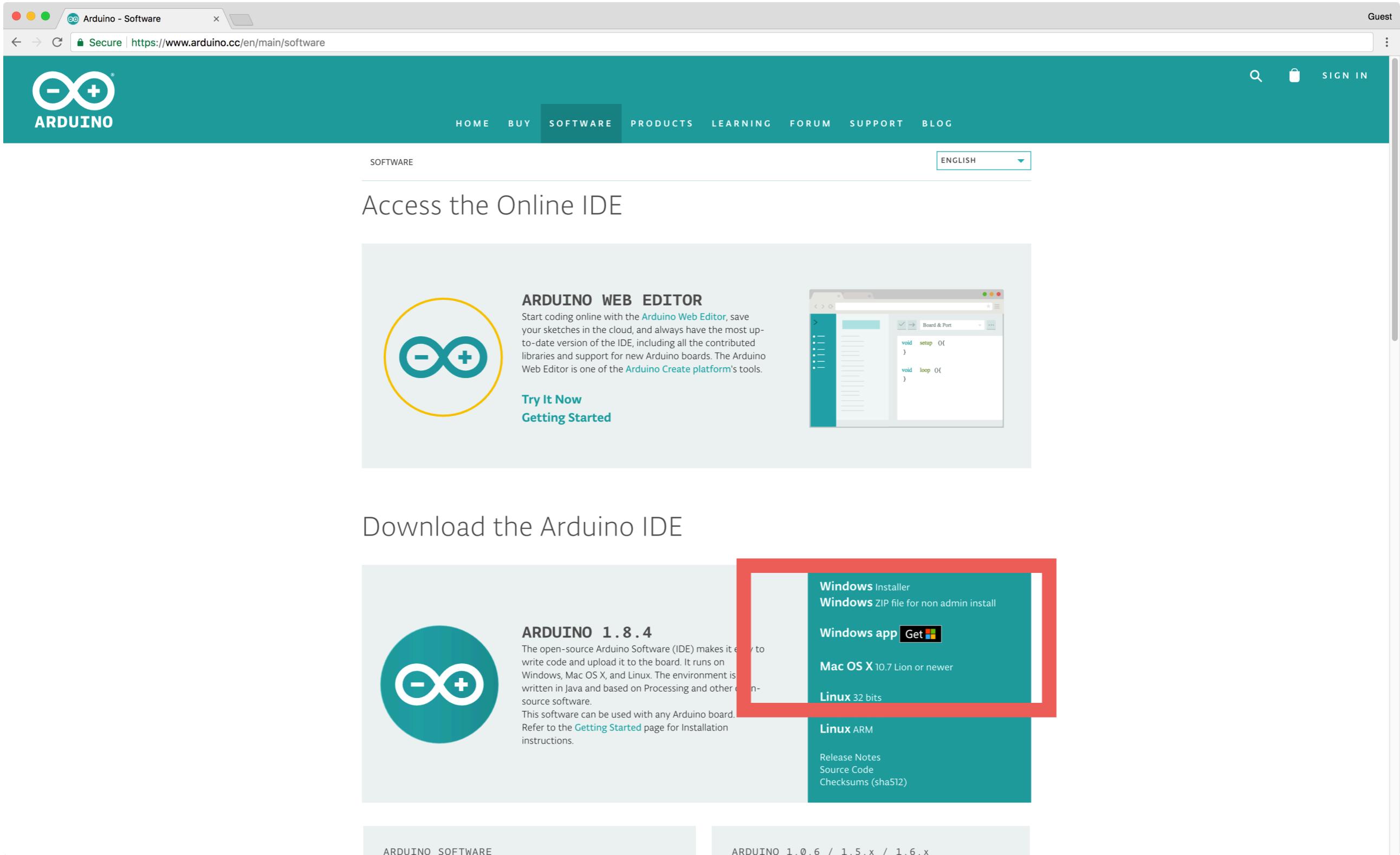
## ■ Arduino IDE

# Arduino IDE

- ◆ IDE: 統合開発環境  
(Integrated Development Environment)
- ◆ プログラミング、デバッグ、書き込みを全て行える



# ■ Arduino IDE



The screenshot shows the Arduino Software (IDE) download page on the official website. The top navigation bar includes links for HOME, BUY, SOFTWARE, PRODUCTS, LEARNING, FORUM, SUPPORT, and BLOG. The SOFTWARE menu item is currently selected. A search bar and a sign-in link are also present. The main content area features a section titled "Access the Online IDE" with a large "ARDUINO WEB EDITOR" logo and a brief description. Below this, there's a "Try It Now" button and a "Getting Started" link. To the right, a screenshot of the Arduino Web Editor interface is shown. Another section below is titled "Download the Arduino IDE" and features a large "ARDUINO 1.8.4" logo. To the right of the logo, detailed download links are provided for Windows, Mac OS X, and Linux, each with a red rectangular callout highlighting the Windows options. At the bottom, there are links for ARDUINO SOFTWARE and ARDUINO 1.0.6 / 1.5.x / 1.6.x.

Secure | https://www.arduino.cc/en/main/software

ARDUINO

HOME BUY SOFTWARE PRODUCTS LEARNING FORUM SUPPORT BLOG

ENGLISH

## Access the Online IDE

**ARDUINO WEB EDITOR**

Start coding online with the [Arduino Web Editor](#), save your sketches in the cloud, and always have the most up-to-date version of the IDE, including all the contributed libraries and support for new Arduino boards. The Arduino Web Editor is one of the [Arduino Create platform](#)'s tools.

[Try It Now](#)  
[Getting Started](#)

**ARDUINO 1.8.4**

The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. It runs on Windows, Mac OS X, and Linux. The environment is written in Java and based on Processing and other open-source software.

This software can be used with any Arduino board. Refer to the [Getting Started](#) page for Installation instructions.

**Windows** Installer  
**Windows** ZIP file for non admin install

**Windows app** [Get](#)

**Mac OS X** 10.7 Lion or newer

**Linux** 32 bits

**Linux** ARM

[Release Notes](#)  
[Source Code](#)  
[Checksums \(sha512\)](#)

ARDUINO SOFTWARE

ARDUINO 1.0.6 / 1.5.x / 1.6.x

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

# ■ Arduino IDE

The screenshot shows the Arduino Donate page. At the top, there's a navigation bar with links for HOME, BUY, SOFTWARE (which is highlighted), PRODUCTS, LEARNING, FORUM, SUPPORT, and BLOG. Below the navigation is a section titled "Contribute to the Arduino Software". It features a small illustration of a robot-like character with a brain and a hand holding a microcontroller. To the right of the illustration, text states: "SINCE MARCH 2015, THE ARDUINO IDE HAS BEEN DOWNLOADED 17,712,391 TIMES. (IMPRESSIVE!) NO LONGER JUST FOR ARDUINO AND GENUINO BOARDS, HUNDREDS OF COMPANIES AROUND THE WORLD ARE USING THE IDE TO PROGRAM THEIR DEVICES, INCLUDING COMPATIBLES, CLONES, AND EVEN COUNTERFEITS. HELP ACCELERATE ITS DEVELOPMENT WITH A SMALL CONTRIBUTION! REMEMBER: OPEN SOURCE IS LOVE!" Below this are five circular buttons for contribution amounts: \$3, \$5, \$10, \$25, and \$50. To the right of these is a larger "OTHER" button. At the bottom of the contribution area are two buttons: "JUST DOWNLOAD" and a larger "CONTRIBUTE & DOWNLOAD" button, which is highlighted with a red box. Below the contribution area is a "Share" section with icons for Facebook, Twitter, Pinterest, and Google+.

Secure | https://www.arduino.cc/en/Main/Donate

Guest

ARDUINO

HOME BUY SOFTWARE PRODUCTS LEARNING FORUM SUPPORT BLOG

Contribute to the Arduino Software

Consider supporting the Arduino Software by contributing to its development. (US tax payers, please note this contribution is not tax deductible). [Learn more on how your contribution will be used.](#)

SINCE MARCH 2015, THE ARDUINO IDE HAS BEEN DOWNLOADED 17,712,391 TIMES. (IMPRESSIVE!) NO LONGER JUST FOR ARDUINO AND GENUINO BOARDS, HUNDREDS OF COMPANIES AROUND THE WORLD ARE USING THE IDE TO PROGRAM THEIR DEVICES, INCLUDING COMPATIBLES, CLONES, AND EVEN COUNTERFEITS. HELP ACCELERATE ITS DEVELOPMENT WITH A SMALL CONTRIBUTION! REMEMBER: OPEN SOURCE IS LOVE!

\$3 \$5 \$10 \$25 \$50 OTHER

JUST DOWNLOAD CONTRIBUTE & DOWNLOAD

Share

f t p g+

## ■Node.js

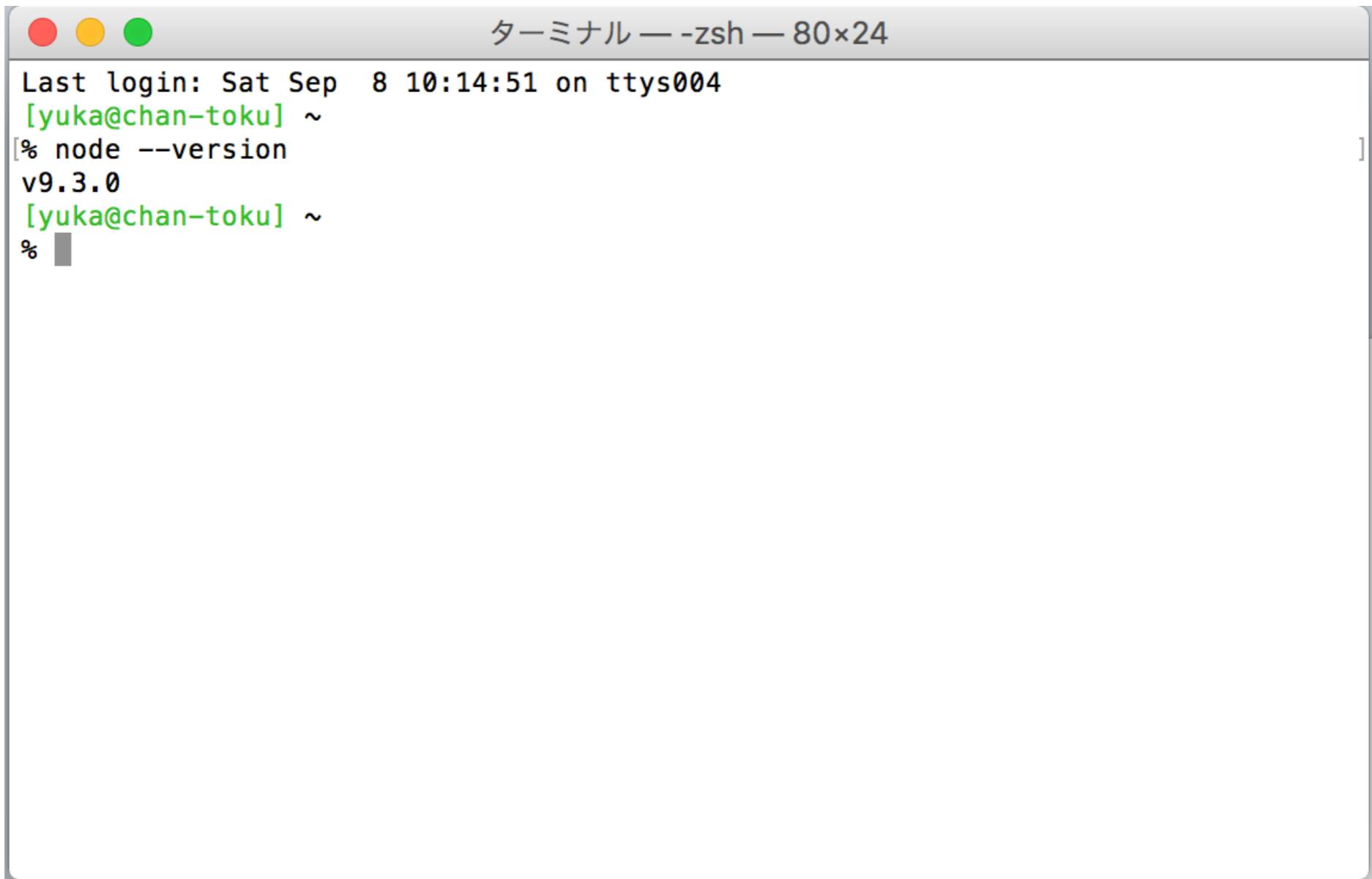
# Node.js

- ◆ サーバサイドで動作するJavaScript実行環境
- ◆ クライアントサイド・サーバサイドを同じ言語（JS）で
- ◆ Node.jsを利用できるマイコンボードも増えている



## ■Node.js

# 既にインストールされているかも



The screenshot shows a terminal window titled "ターミナル - zsh - 80x24". The window contains the following text:

```
Last login: Sat Sep  8 10:14:51 on ttys004
[yuka@chan-toku] ~
% node --version
v9.3.0
[yuka@chan-toku] ~
%
```

コマンドプロンプト/ターミナルを起動  
「node --version」と入力・エンター

## ■Node.js

# 最新版をインストール



Node.js® は、Chrome の V8 JavaScript エンジンで動作する JavaScript 環境です。



August 2018 security releases available, upgrade now

ダウンロード macOS (x64)

8.11.4 LTS

推奨版

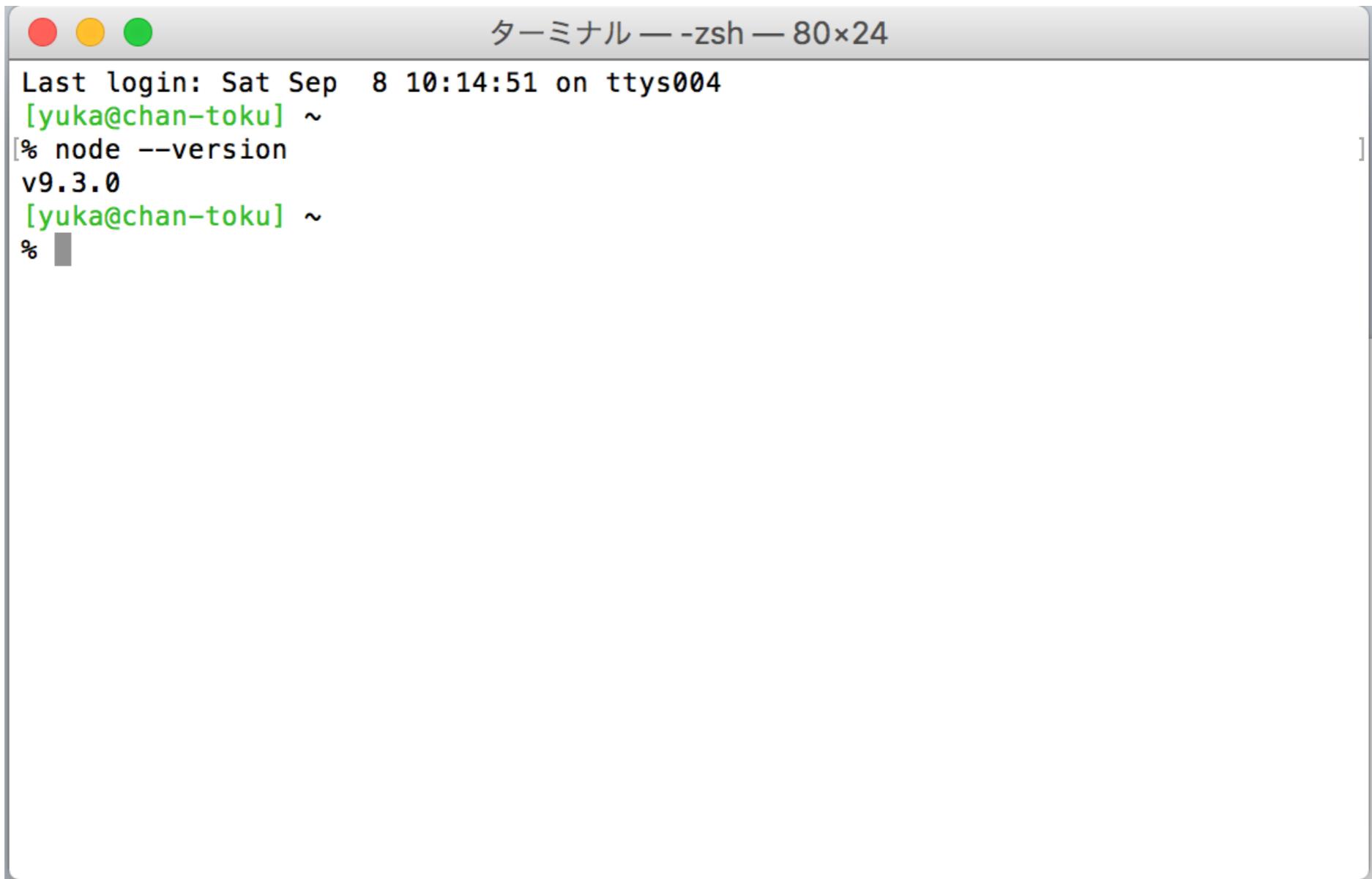
10.10.0 最新版

最新の機能

[他のバージョン](#) | [変更履歴](#) | [API ドキュメント](#)

<https://nodejs.org/ja/>

# インストールされたことを確認



The screenshot shows a macOS Terminal window titled "ターミナル - zsh - 80x24". The window contains the following text:

```
Last login: Sat Sep  8 10:14:51 on ttys004
[yuka@chan-toku] ~
% node --version
v9.3.0
[yuka@chan-toku] ~
%
```

コマンドプロンプト/ターミナルを起動  
「node --version」と入力・エンター

# プログラミング

- ◆ 基礎知識
- ◆ Hello, world!
- ◆ ブラウザでHello, world!

# ■ 基礎知識



GUI - グラフィカル・ユーザーインターフェース

# ■ 基礎知識

```
[root@localhost ~]# ping -q fa.wikipedia.org
PING text.pmtfa.wikimedia.org (208.80.152.2) 56(84) bytes of data.
^C
--- text.pmtfa.wikimedia.org ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/mdev = 540.528/540.528/540.528/0.000 ms
[root@localhost ~]# pwd
/root
[root@localhost ~]# cd /var
[root@localhost var]# ls -la
total 72
drwxr-xr-x. 18 root root 4096 Jul 30 22:43 .
drwxr-xr-x. 23 root root 4096 Sep 14 20:42 ..
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 May 14 00:15 account
drwxr-xr-x. 11 root root 4096 Jul 31 22:26 cache
drwxr-xr-x. 3 root root 4096 May 18 16:03 db
drwxr-xr-x. 3 root root 4096 May 18 16:03 empty
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 May 18 16:03 games
drwxrwx-T. 2 root gdm 4096 Jun 2 18:39 gdm
drwxr-xr-x. 38 root root 4096 May 18 16:03 lib
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 May 18 16:03 local
lrwxrwxrwx. 1 root root 11 May 14 00:12 lock -> ../run/lock
drwxr-xr-x. 14 root root 4096 Sep 14 20:42 log
drwxrwxrwx. 1 root root 10 Jul 30 22:43 mail 2.0spool/mail
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 May 18 16:03 nis
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 May 18 16:03 opt
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 May 18 16:03 preserve
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 Jul 1 22:11 report --config <arg>
drwxr-xr-x. 1 root root 6 May 14 00:12 run --help
drwxr-xr-x. 14 root root 4096 May 18 16:03 spool -v,--verbose
drwxrwxrwt. 4 root root 4096 Sep 12 23:50 tmp --version
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 May 18 16:03 yp
[root@localhost var]# yum search wiki
Loaded plugins: langpacks, presto, refresh-packagekit
rpmfusion-free-updates
rpmfusion-free-updates/primary_db
rpmfusion-nonfree-updates
updates/metalink
updates
Updates/primary_db
[Antons-iMac:~ anton$ crowdin
usage: crowdin

NAME
    Crowdin CLI is a command line tool that allows you to manage and synchronize your localization resources with a Crowdin project.

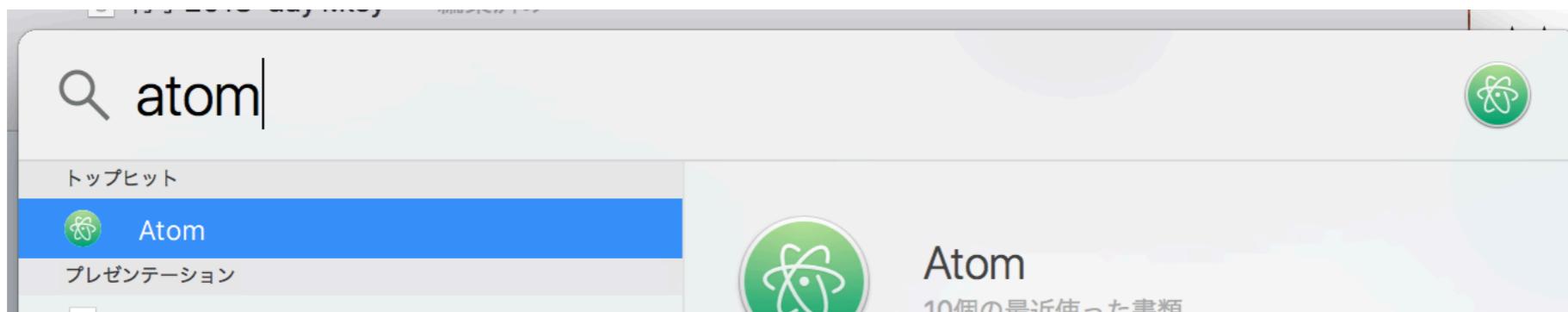
SYNOPSIS
    crowdin [global options] command [command options] [arguments...]

GLOBAL OPTIONS
    --config <arg>      Set path to the configuration file
    --help                Shows help information
    -v,--verbose          Provides more information on the command processing
    --version             Show the program version

COMMANDS
    upload remove - Uploads source files and existing translations to the Crowdin project
    download            - Downloads latest translations from Crowdin and puts them to the specified place
    list                - Shows a list of files
    lint                - Checks your configuration file
    generate            - Generates Crowdin CLI configuration skeleton
[Antons-iMac:~ anton$ ] 62 kB/s | 2.6 MB 00:15 ETA
73%
```

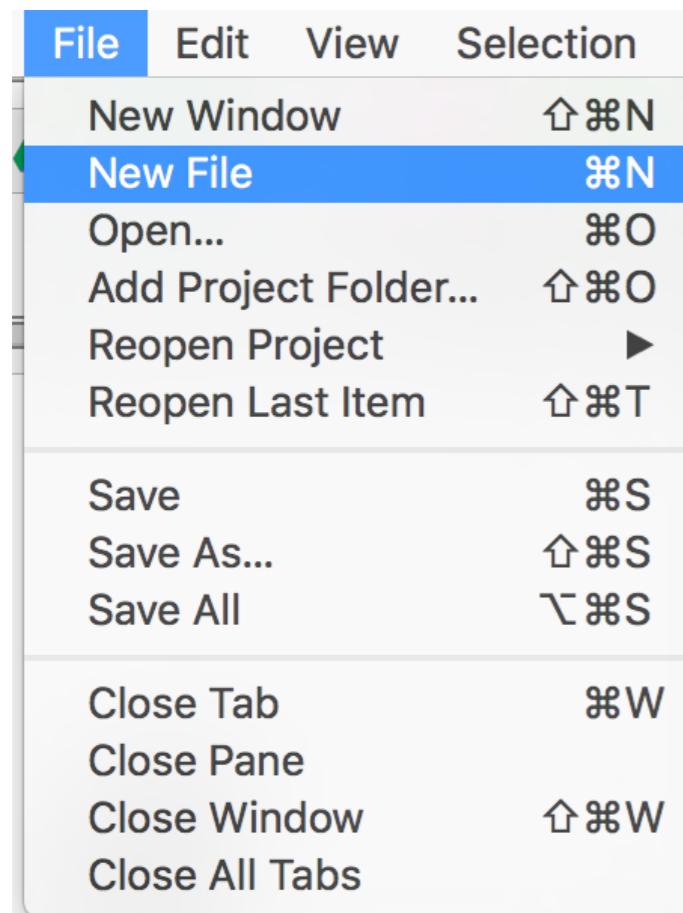
## CLI - コマンドライン・インターフェース

# ■Hello, world!



①atomエディタを開く

# ■Hello, world!



A screenshot of a code editor window titled "untitled — ~/dotstudio/web". The code file contains the following content:

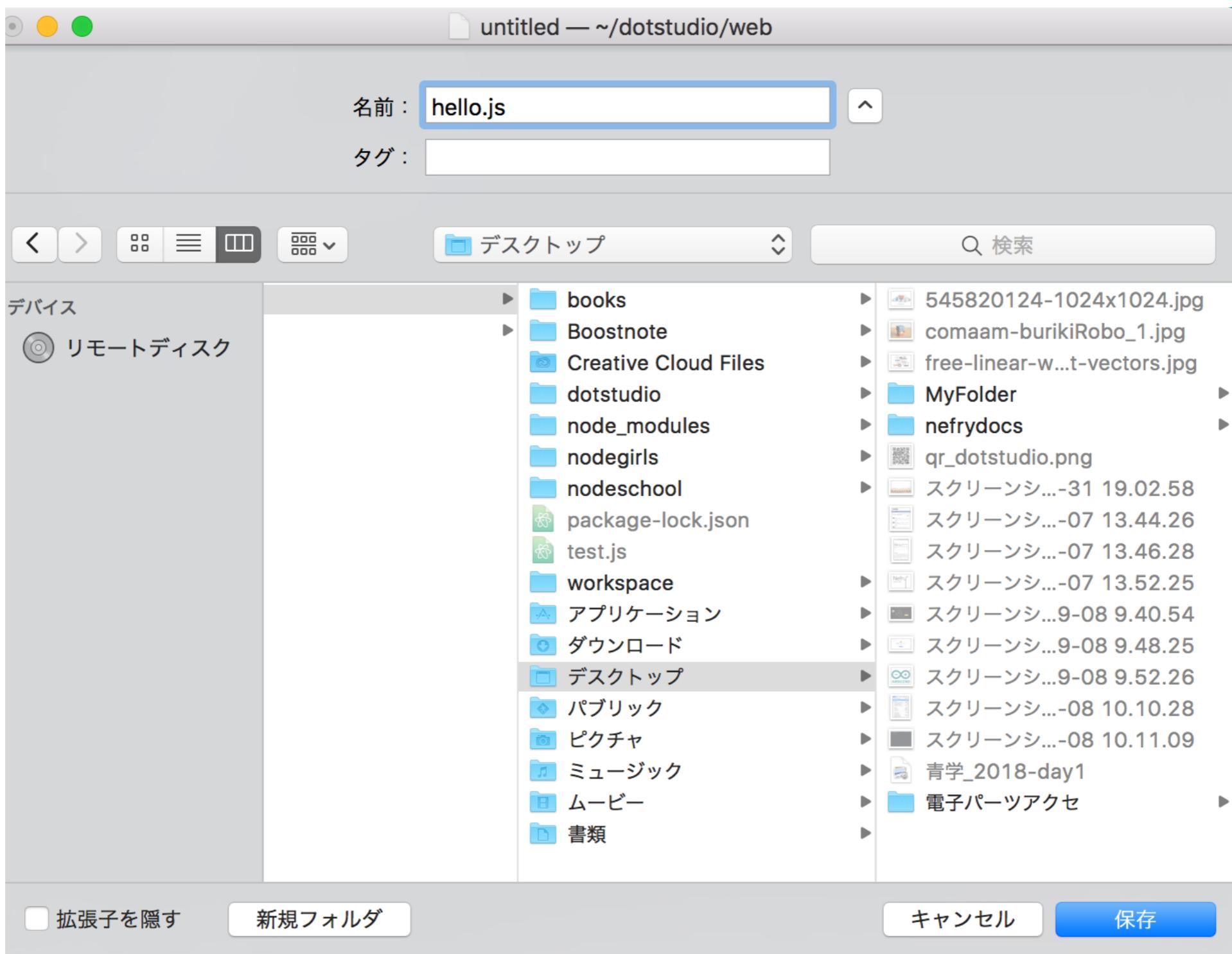
```
1 'use strict';
2
3 console.log(`hello world!`);
```

The status bar at the bottom shows:

- untitled\*
- ① 0 ▲ 0 ② 0
- 3:26
- LF
- UTF-8
- Plain Text
- master
- Publish
- 0 files
- ⚙️

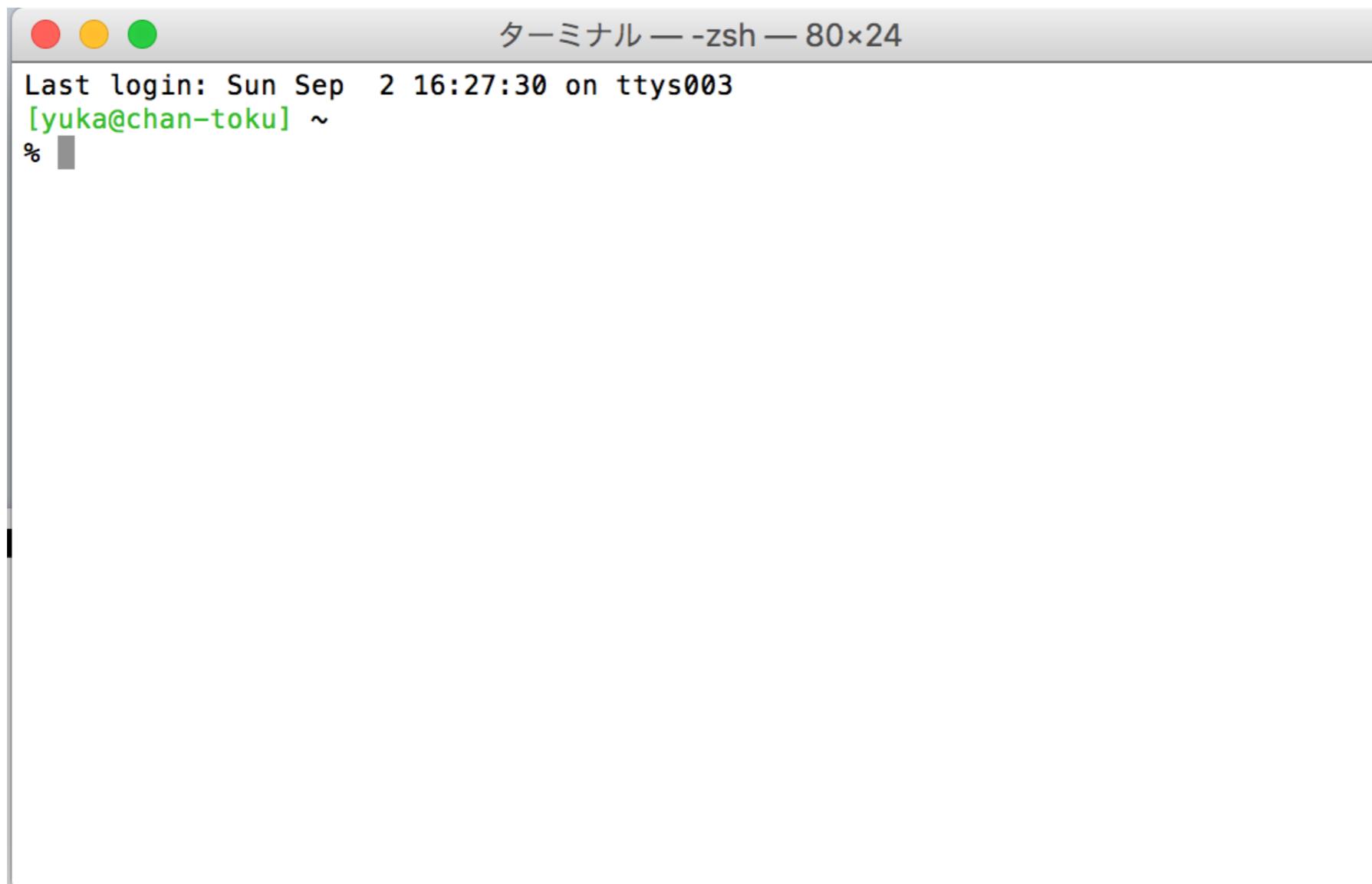
②File > New File / コードを書く

# ■Hello, world!



③ 「Hello.js」 という名前で 「デスクトップ」 に保存

# ■Hello, world!

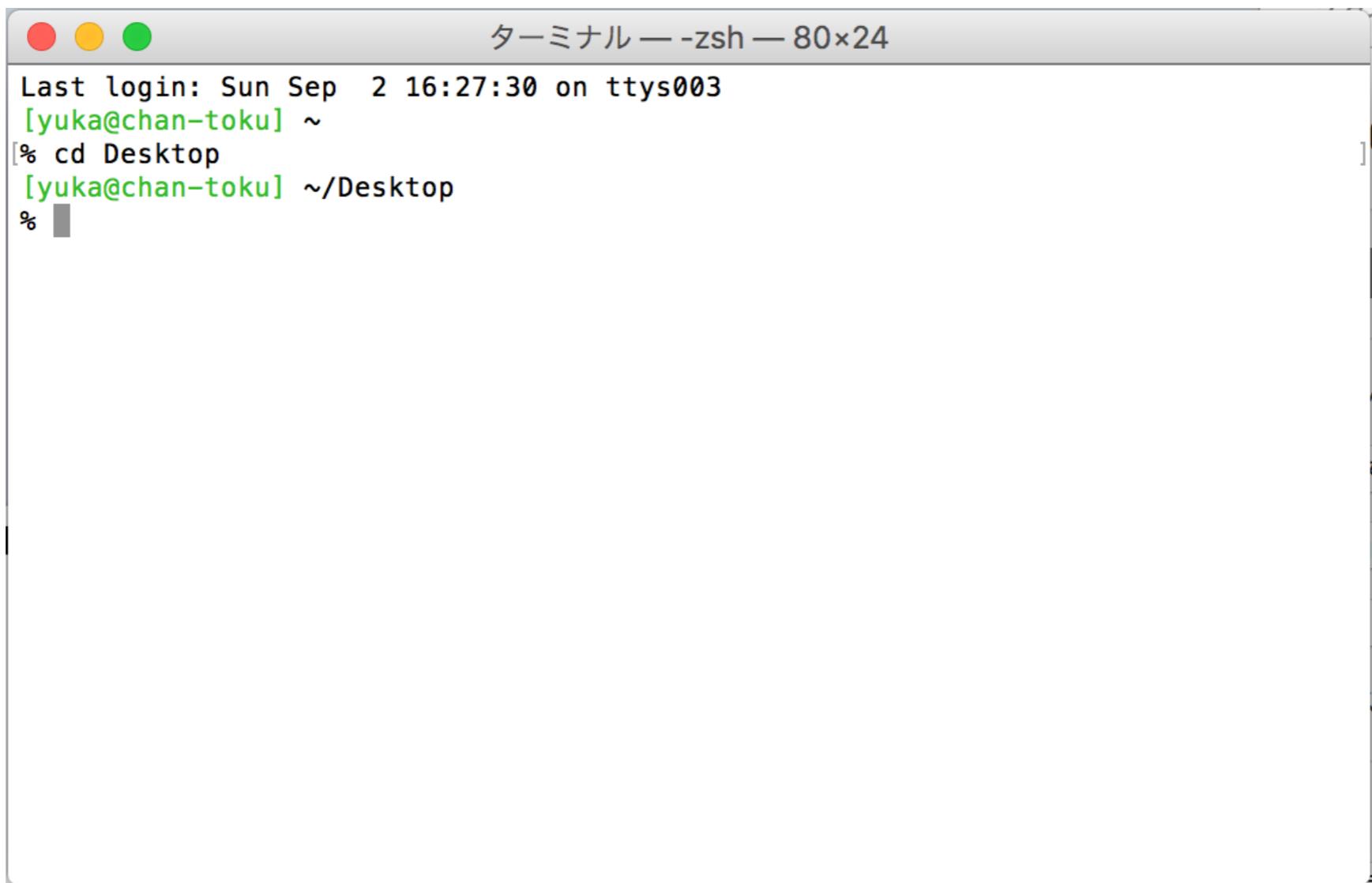


ターミナル - zsh - 80x24

```
Last login: Sun Sep 2 16:27:30 on ttys003
[yuka@chan-toku] ~
%
```

③コマンドプロンプト / ターミナルを立ち上げる

# ■Hello, world!



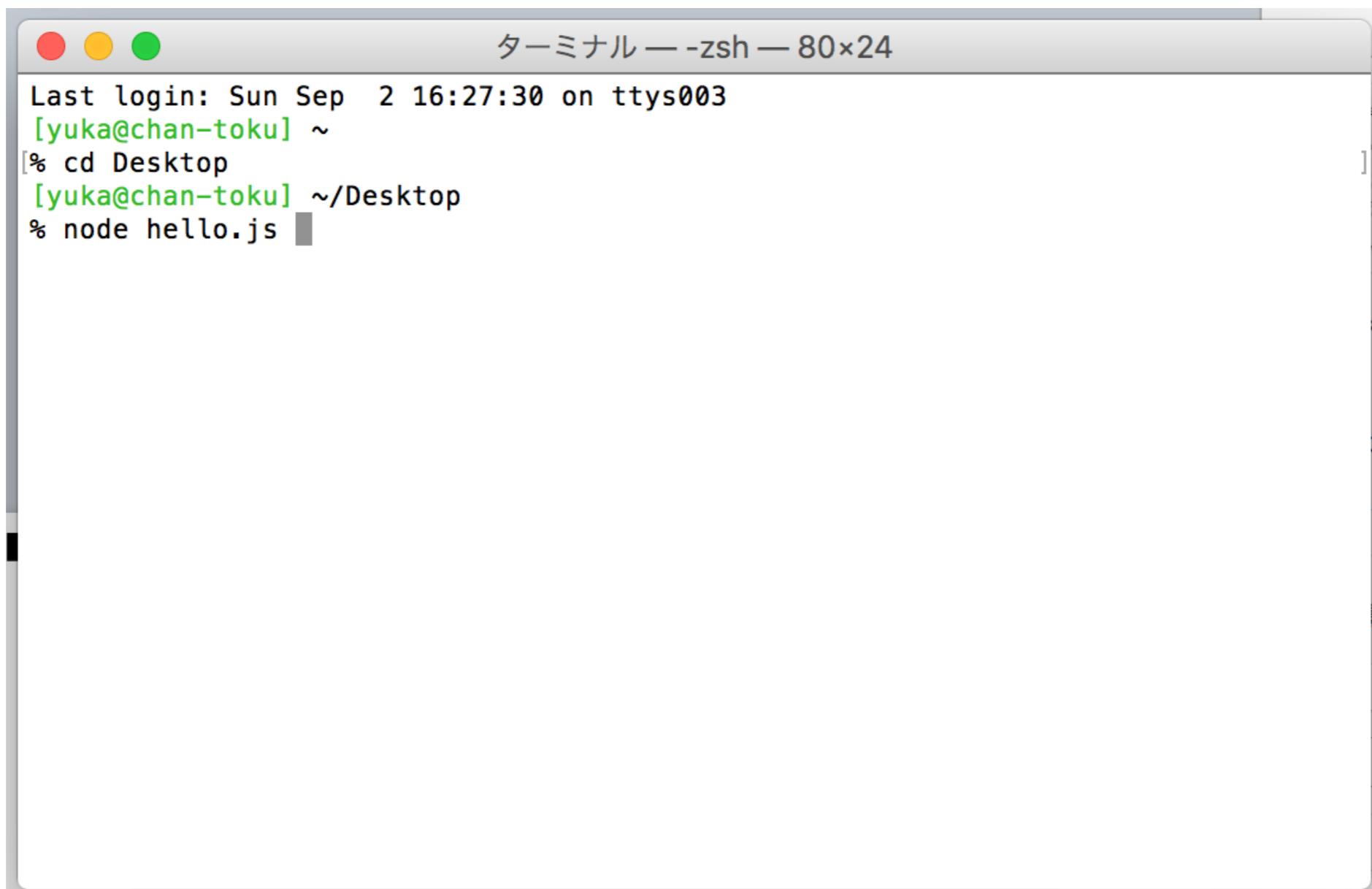
The screenshot shows a terminal window titled "ターミナル - zsh - 80x24". The window has three colored window controls (red, yellow, green) at the top left. The terminal content is as follows:

```
Last login: Sun Sep  2 16:27:30 on ttys003
[yuka@chan-toku] ~
[% cd Desktop
[yuka@chan-toku] ~/Desktop
%
```

The cursor is visible at the end of the command line.

④ 「cd Desktop」と入力

# ■Hello, world!

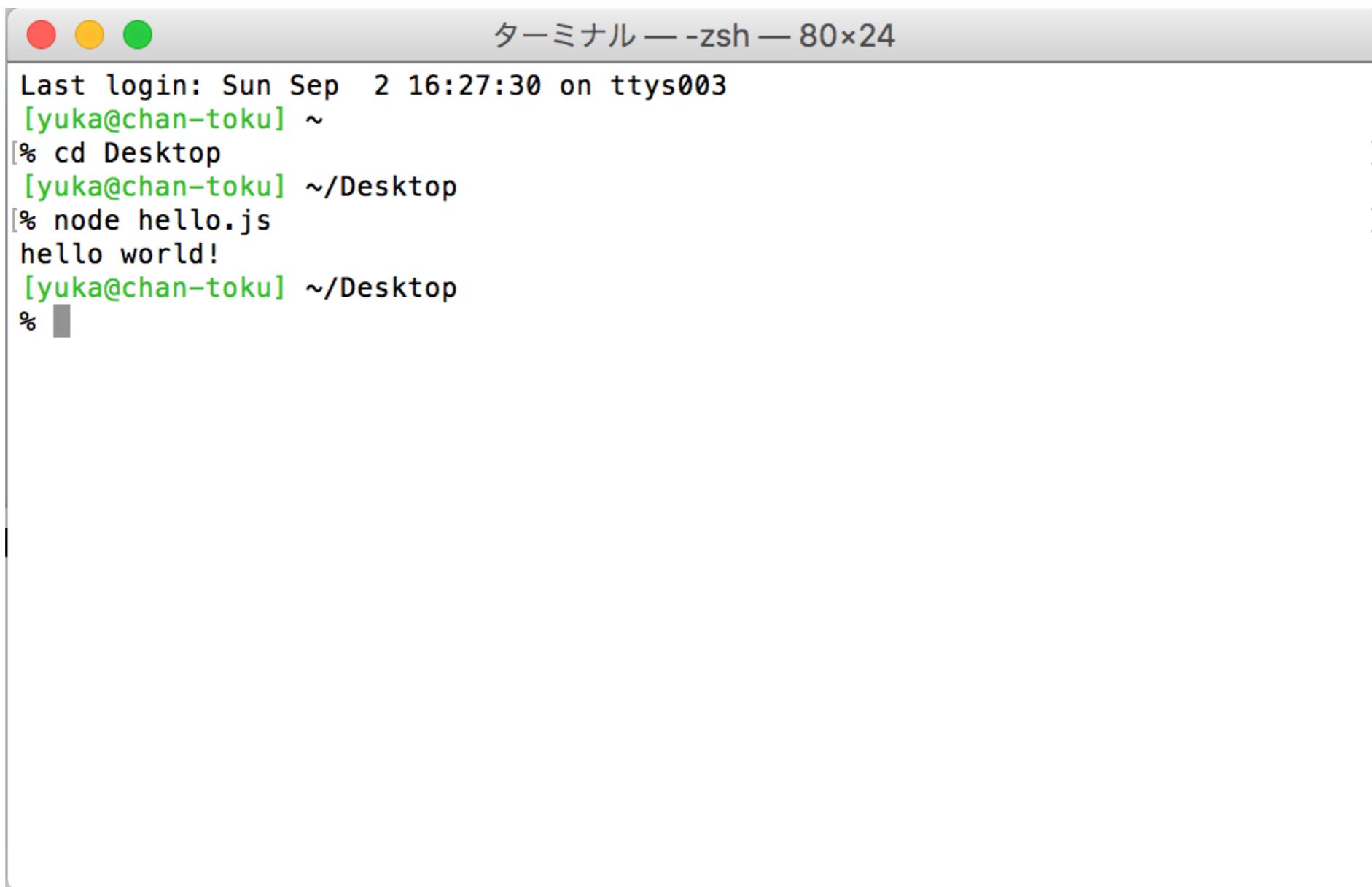


ターミナル — zsh — 80×24

```
Last login: Sun Sep 2 16:27:30 on ttys003
[yuka@chan-toku] ~
[% cd Desktop
[yuka@chan-toku] ~/Desktop
% node hello.js
```

⑤ 「node Hello.js」で実行

# ■Hello, world!



The screenshot shows a macOS Terminal window titled "ターミナル - zsh - 80x24". The window contains the following text:

```
Last login: Sun Sep  2 16:27:30 on ttys003
[yuka@chan-toku] ~
% cd Desktop
[yuka@chan-toku] ~/Desktop
% node hello.js
hello world!
[yuka@chan-toku] ~/Desktop
%
```

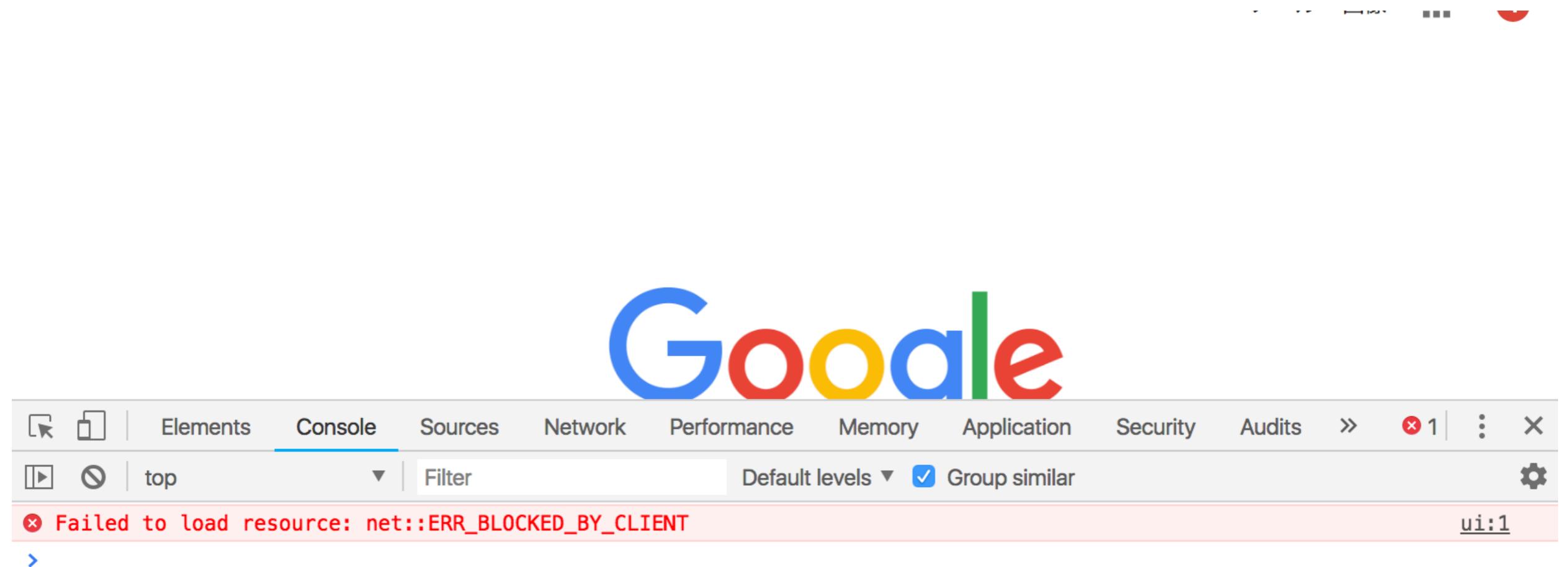
どうですか？

## ■ ブラウザでHello, world!



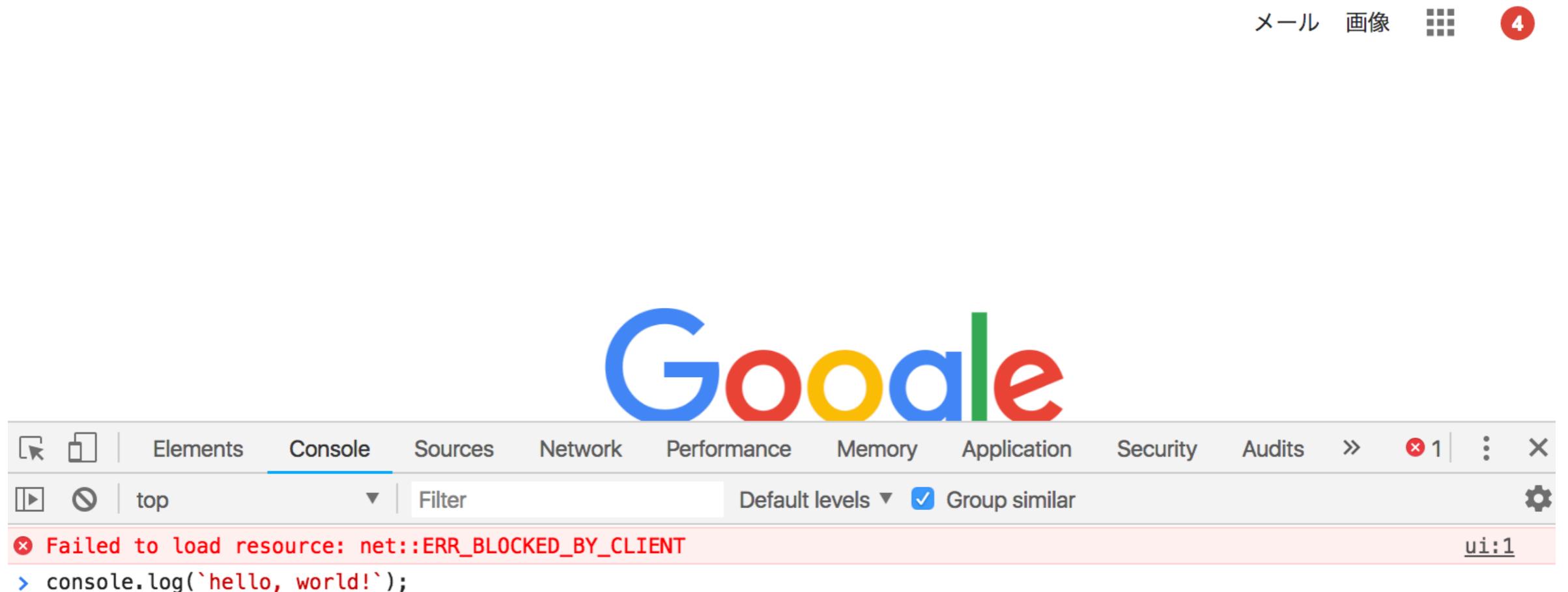
①Google Chrome上で右クリック -> 「検証」

## ■ ブラウザでHello, world!



② 「console」 タブを開く

## ■ ブラウザでHello, world!



③ 「console.log～」 の行を貼り付けて実行