

2017. 1.10

情報ネットワーク

Ibaraki Univ. Dept of Electrical & Electronic Eng.

Keiichi MIYAJIMA

今後の予定

期末試験までの予定

1月10日(火) TCP/IPアプリケーション

1月17日(火) IPを助けるプロトコルと技術1(レポート有)

1月24日(火) IPを助けるプロトコルと技術2(レポート有)

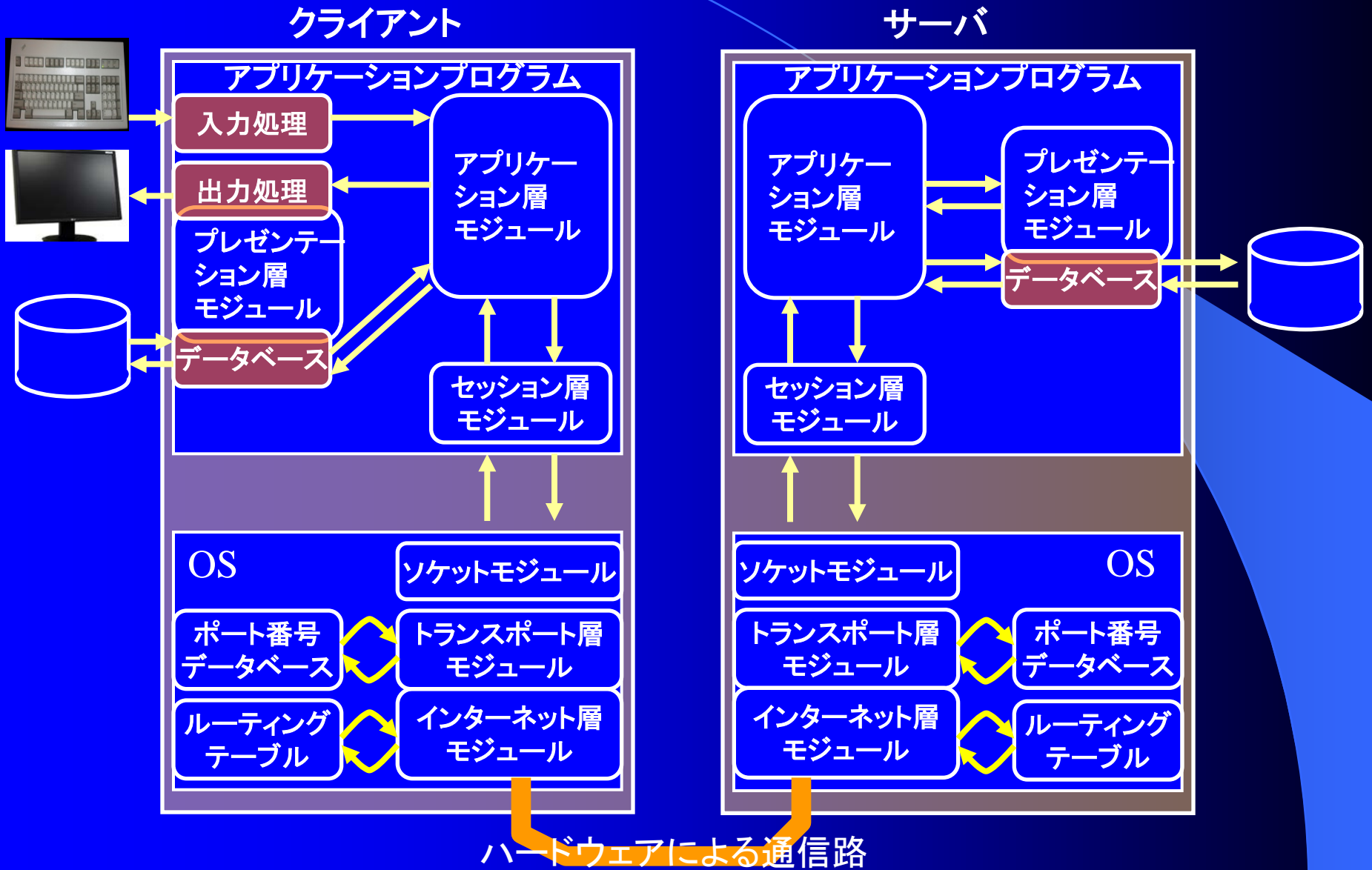
1月31日(火) まとめ(レポート無)

2月7日(火) 期末試験(予定)

TCP/IP アプリケーション

アプリケーション

● アプリケーションプログラムの構造



ストリーム型とデータグラム型

アプリケーションプログラムの通信方式は大きく二つに分けられる

- **ストリーム型**（教科書p.252図7.3参照）

- テキスト文字列でデータを送受信

- 改行コードを区切りマークとして使用

- Web、電子メール、ファイル転送(FTP)など

- トランスポートプロトコルはTCP

- **データグラム型**（教科書p.253図7.4参照）

- バイナリで命令やデータを送受信

- パケットの大きさを固定して送受信

- UDPを使ったアプリケーションで使用

World Wide Webのしくみ

Webの4つの要素

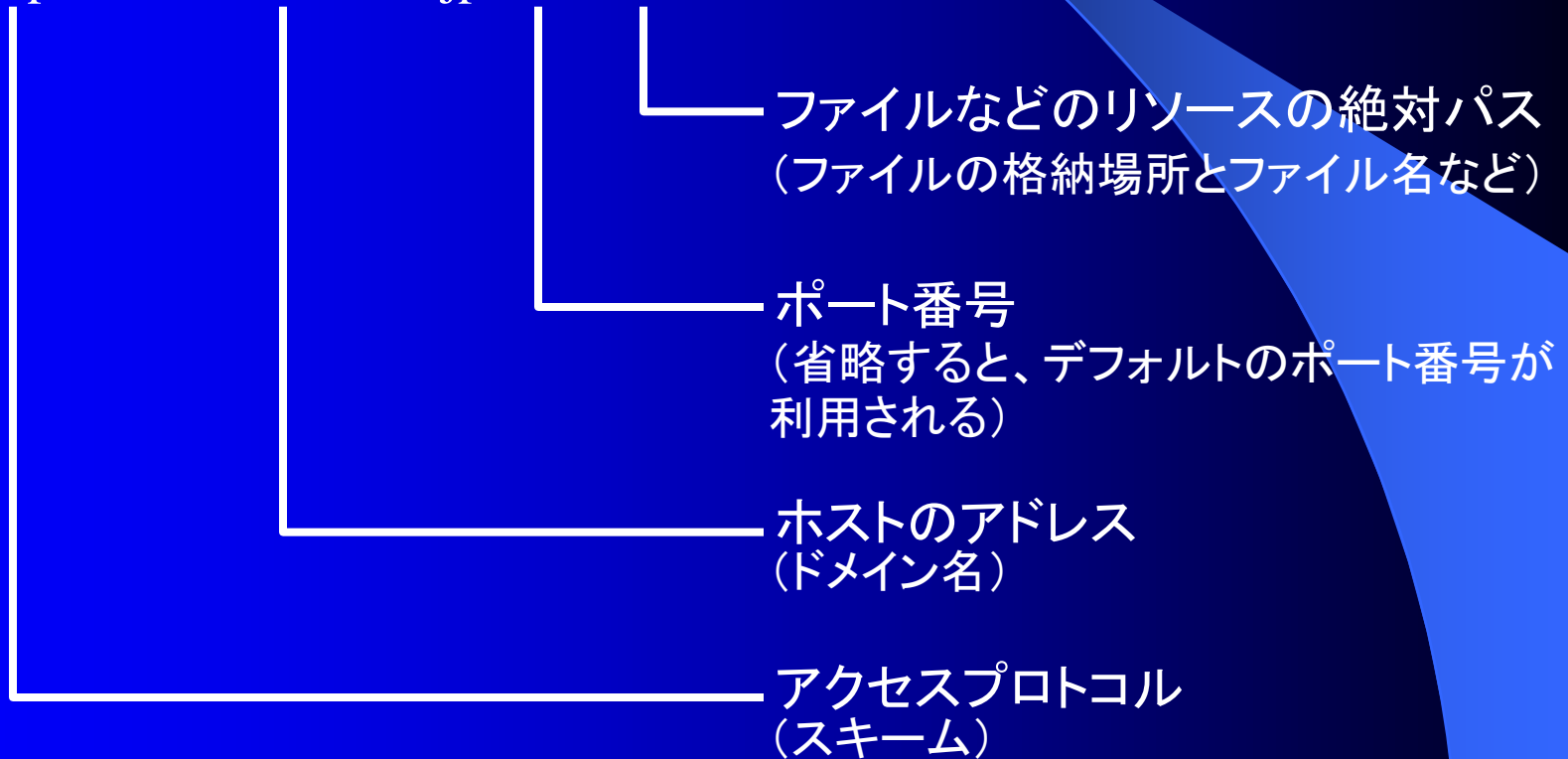
- URL (Uniform Resources Locator)
- HTML (Hyper Text Markup Language)
- HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)
- MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions)

World Wide Webのしくみ

- URL (Uniform Resources Locator)

直訳すると「場所の情報を表す書式」

`http://www.ibaraki.ac.jp:80/index.html`



World Wide Webのしくみ

- HTML (Hyper Text Markup Language)

直訳すると「ハイパーテキストを記述するための言語」

HTMLの細かいことについては、各種ホームページや本がたくさんあるので、自分で調べておくこと

World Wide Webのしくみ

- HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)

直訳すると「ハイパーテキストを転送するプロトコル」

Webのデータを転送するときに利用されるアプリケーションプロトコル

サーバからファイルをダウンロードするときに送受信される要求や応答の書式、手順

World Wide Webのしくみ

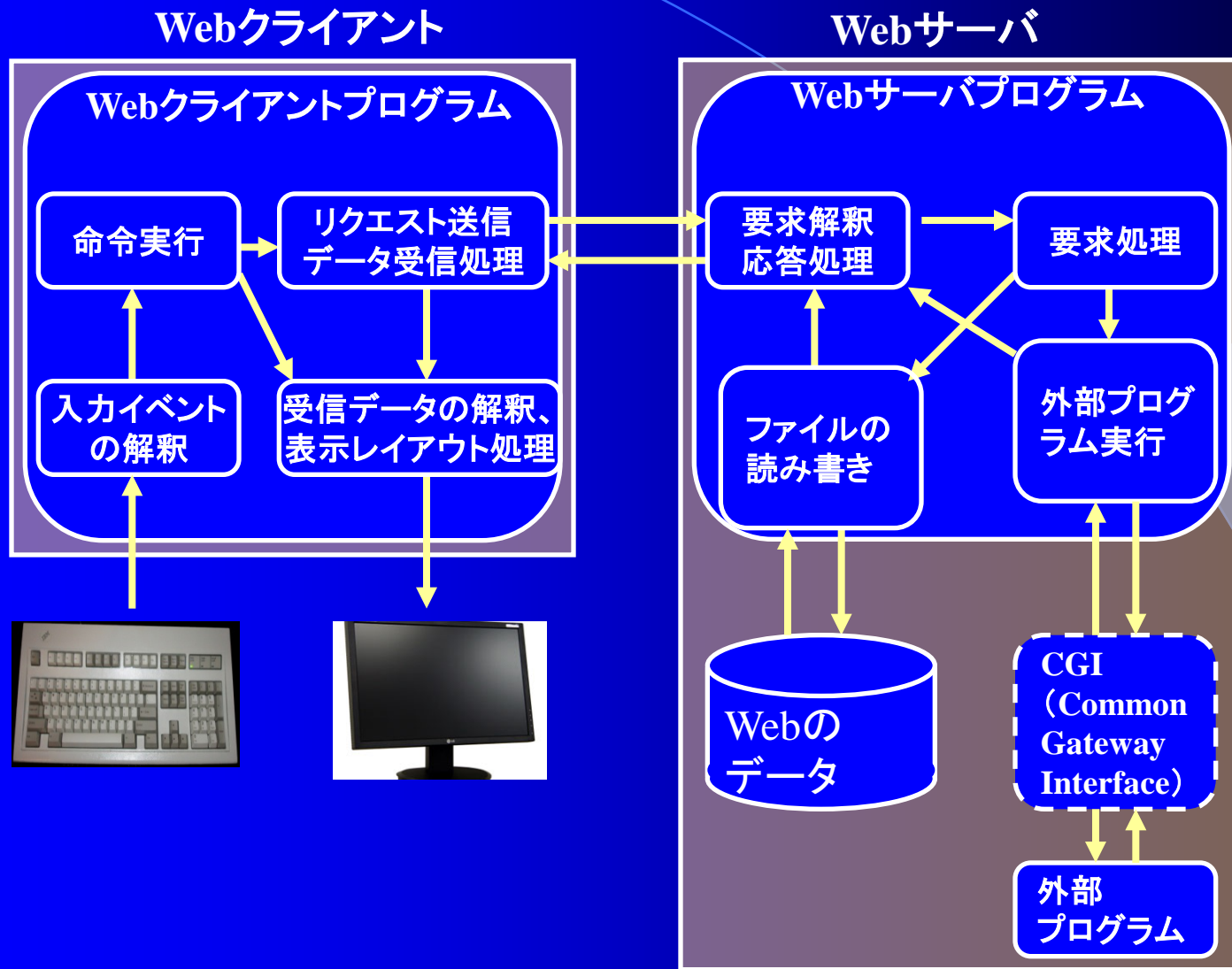
- MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions)

直訳すると「様々な目的のためのインターネットメールの拡張」

元々はメールに画像や音声データを添付するためのデータフォーマット

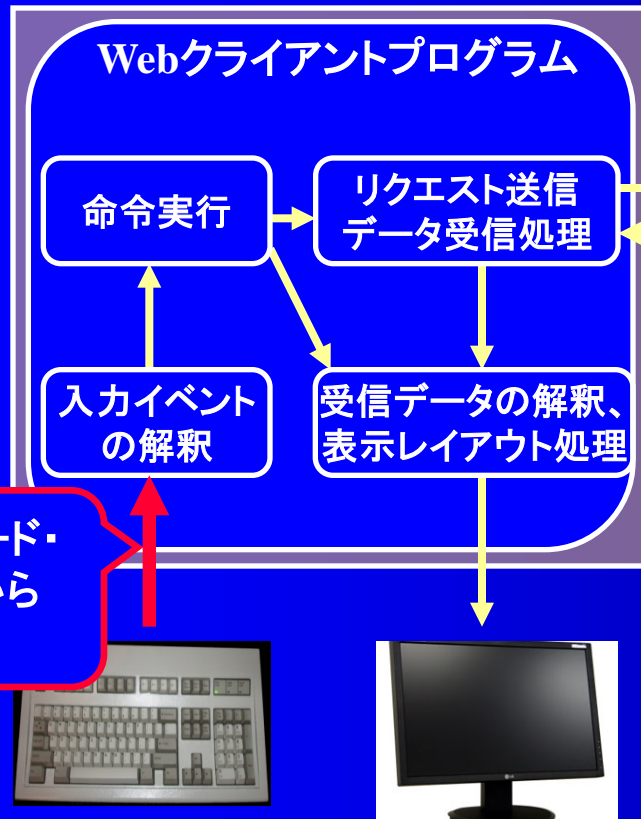
現在では、Webなど電子メール以外の様々なアプリケーションで利用されている

Webシステムの内部処理



Webシステムの内部処理

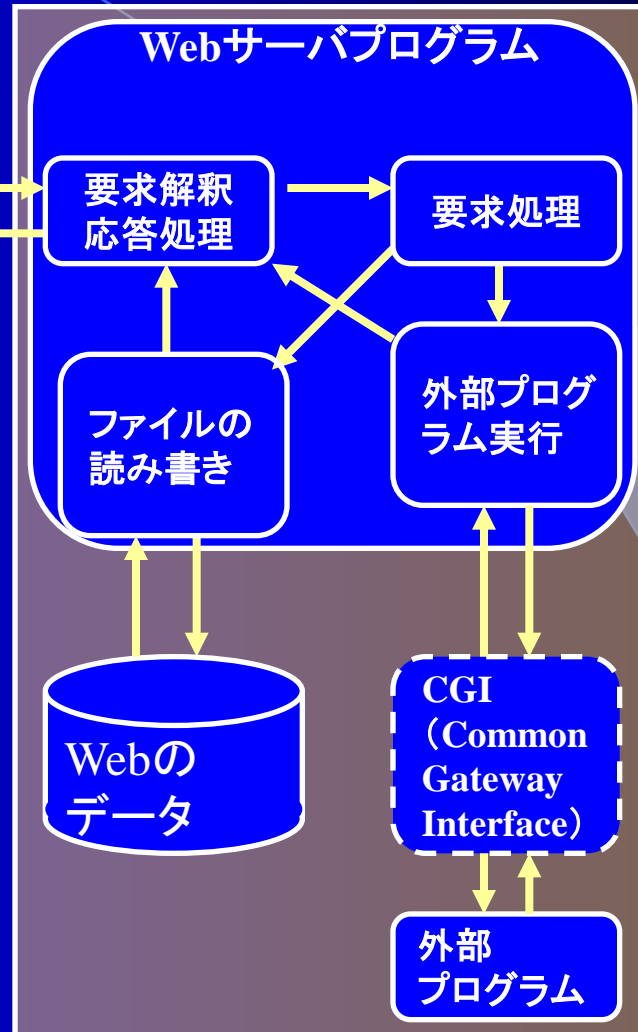
Webクライアント



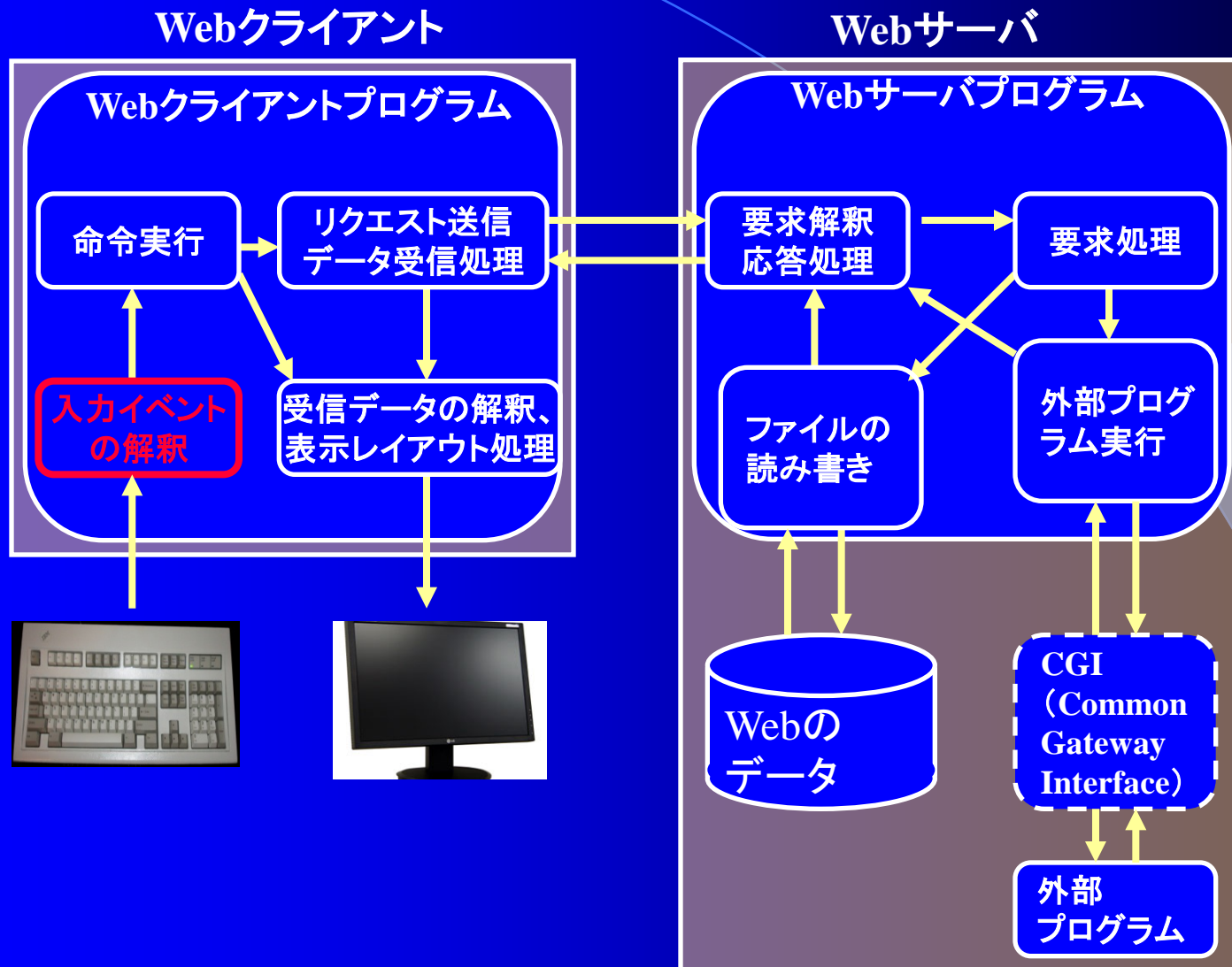
キーボード・マウスからの入力



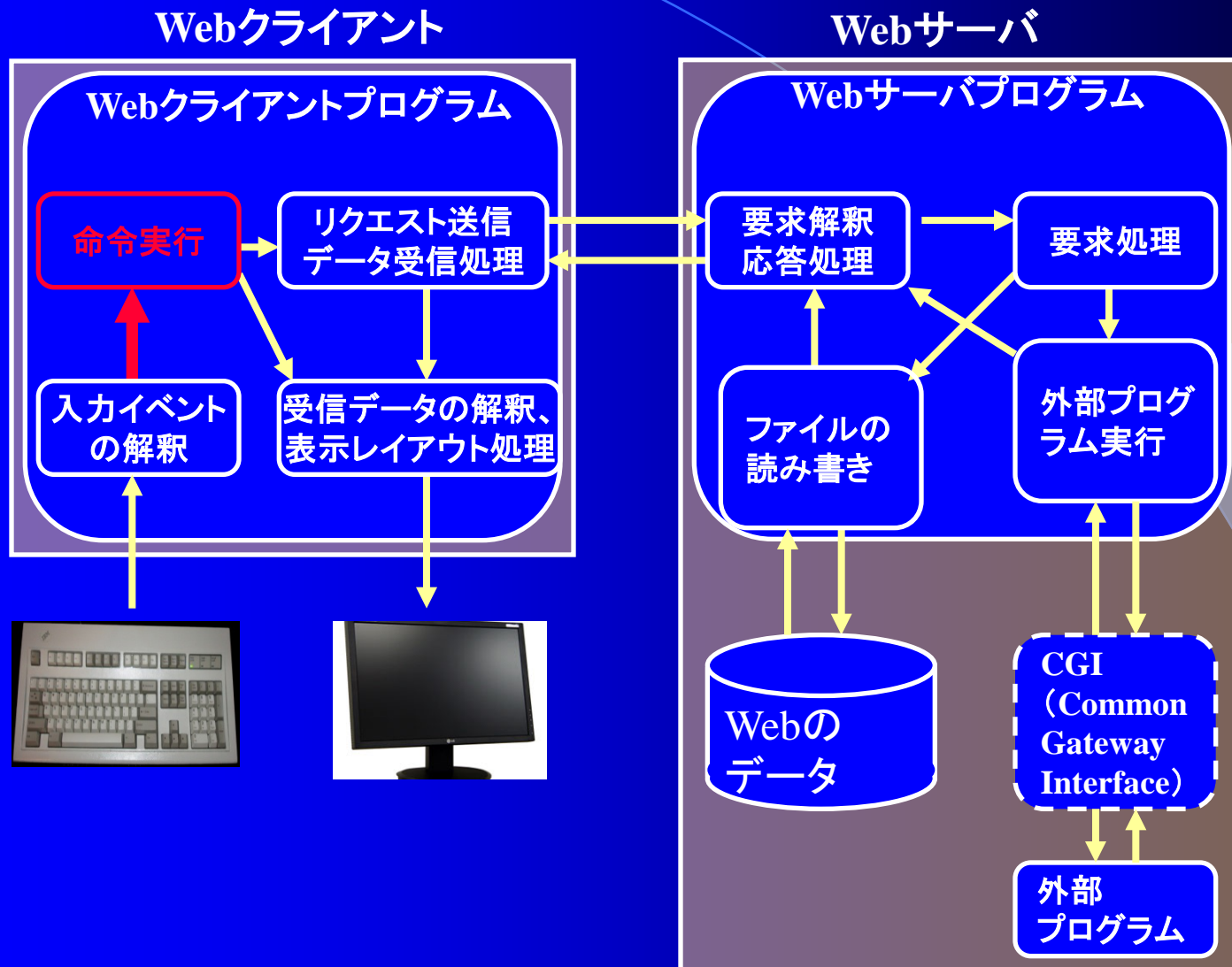
Webサーバ



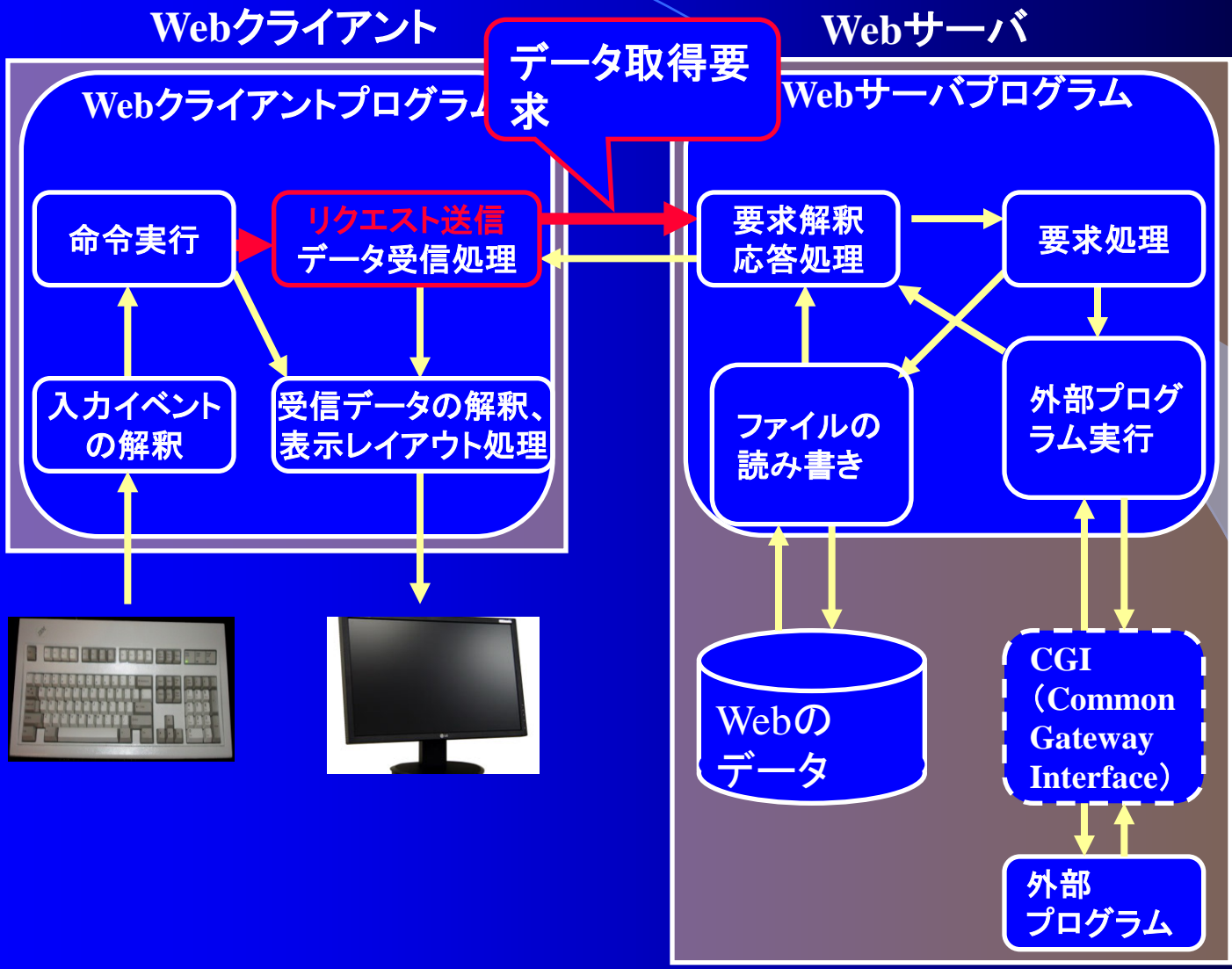
Webシステムの内部処理



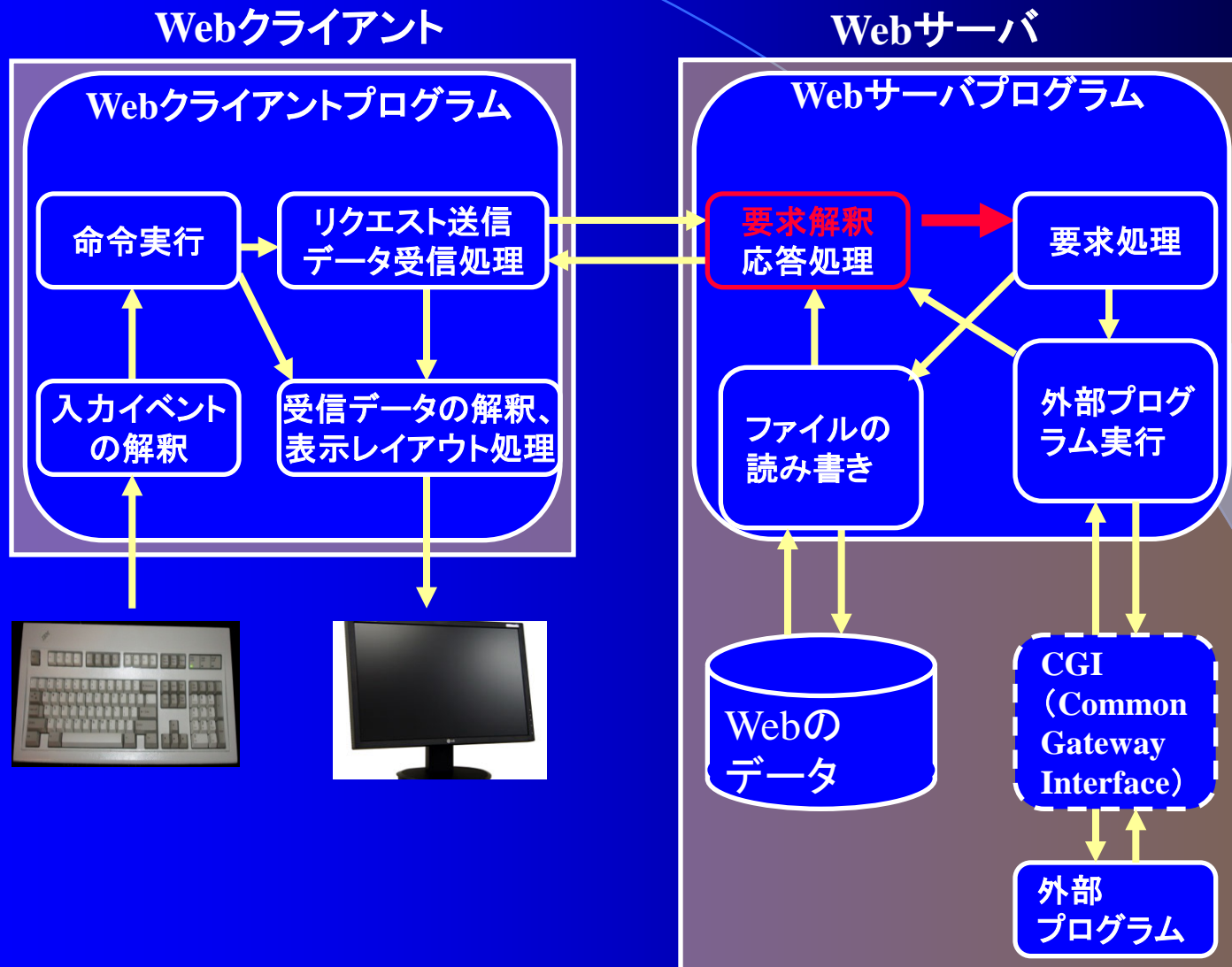
Webシステムの内部処理



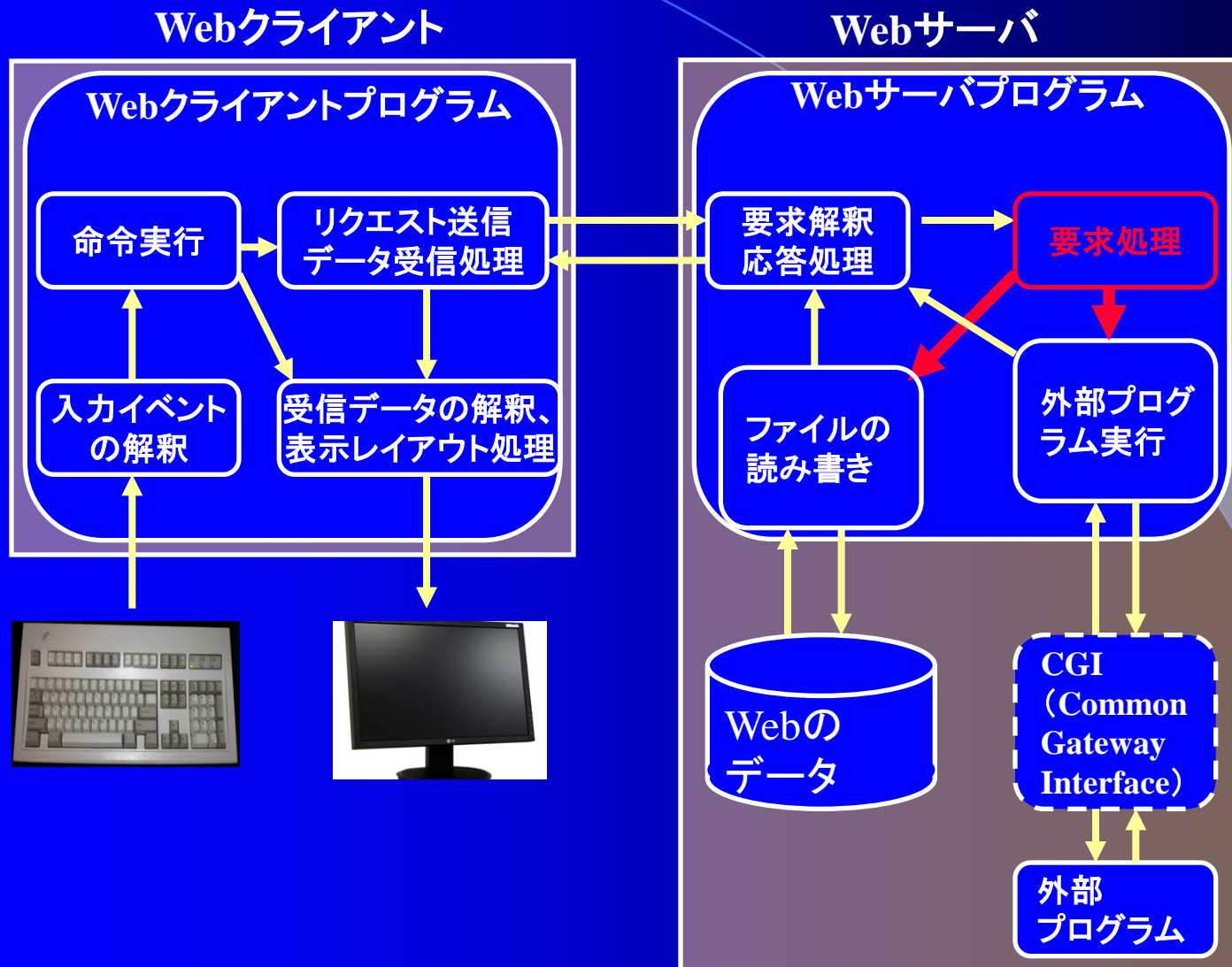
Webシステムの内部処理



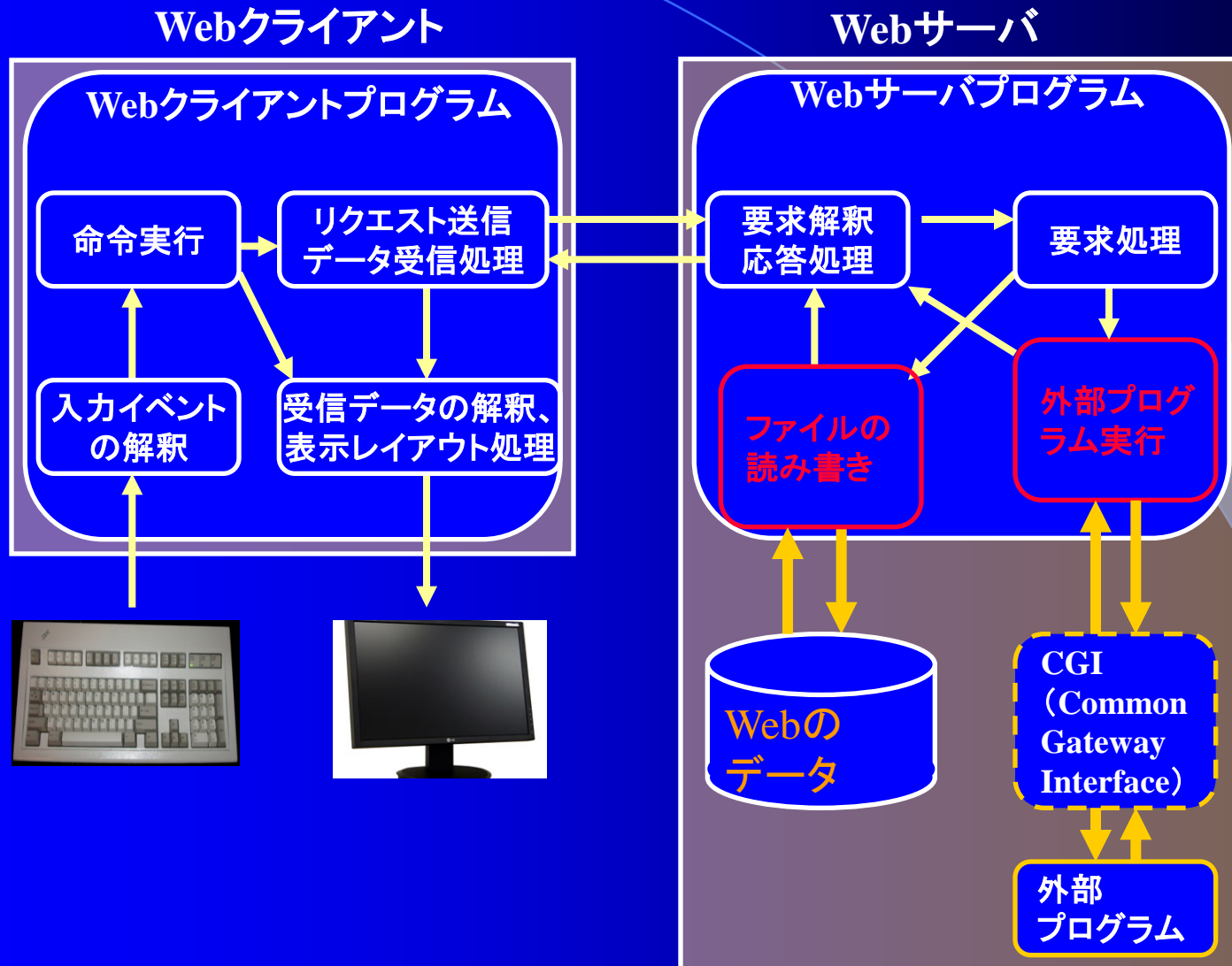
Webシステムの内部処理



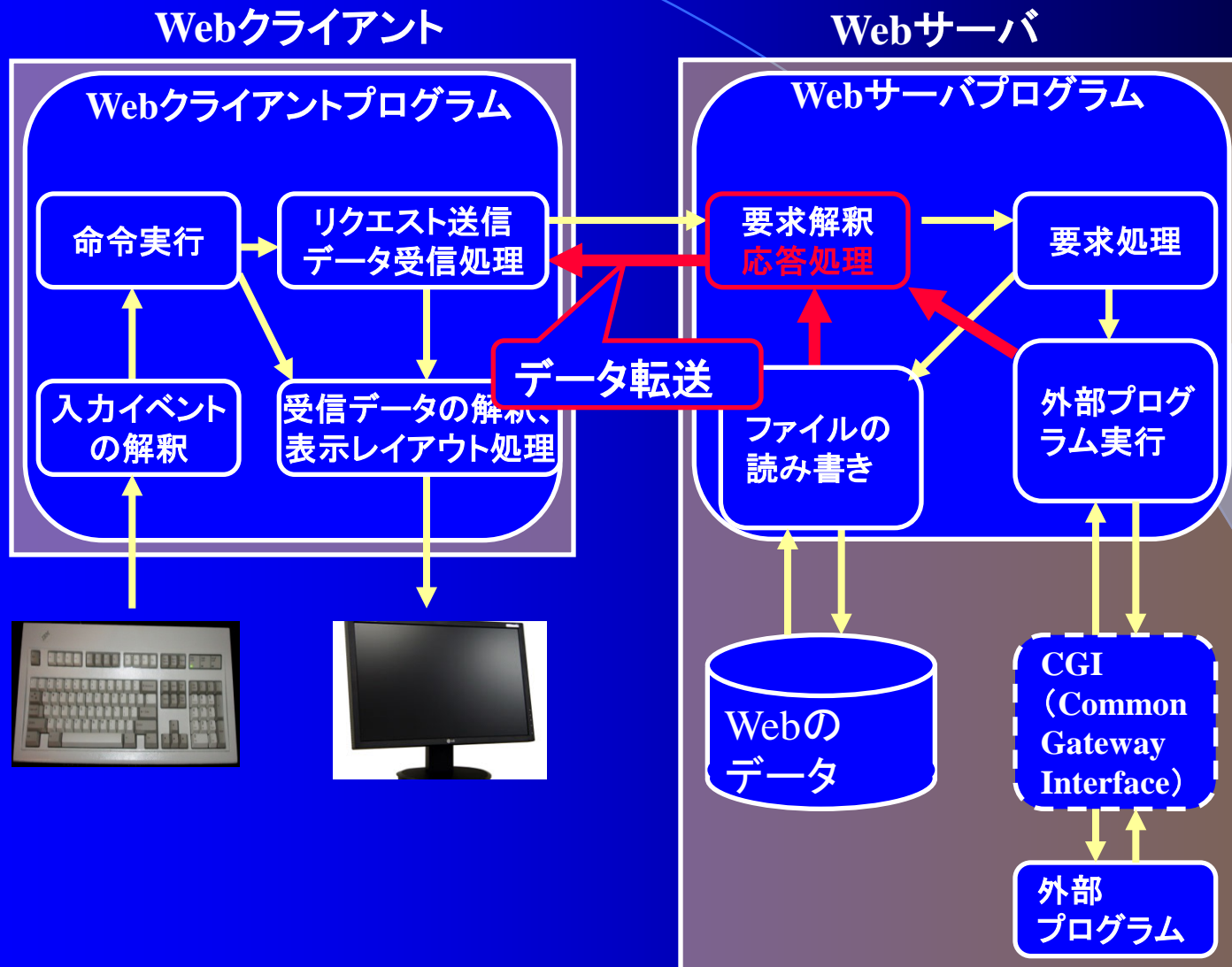
Webシステムの内部処理



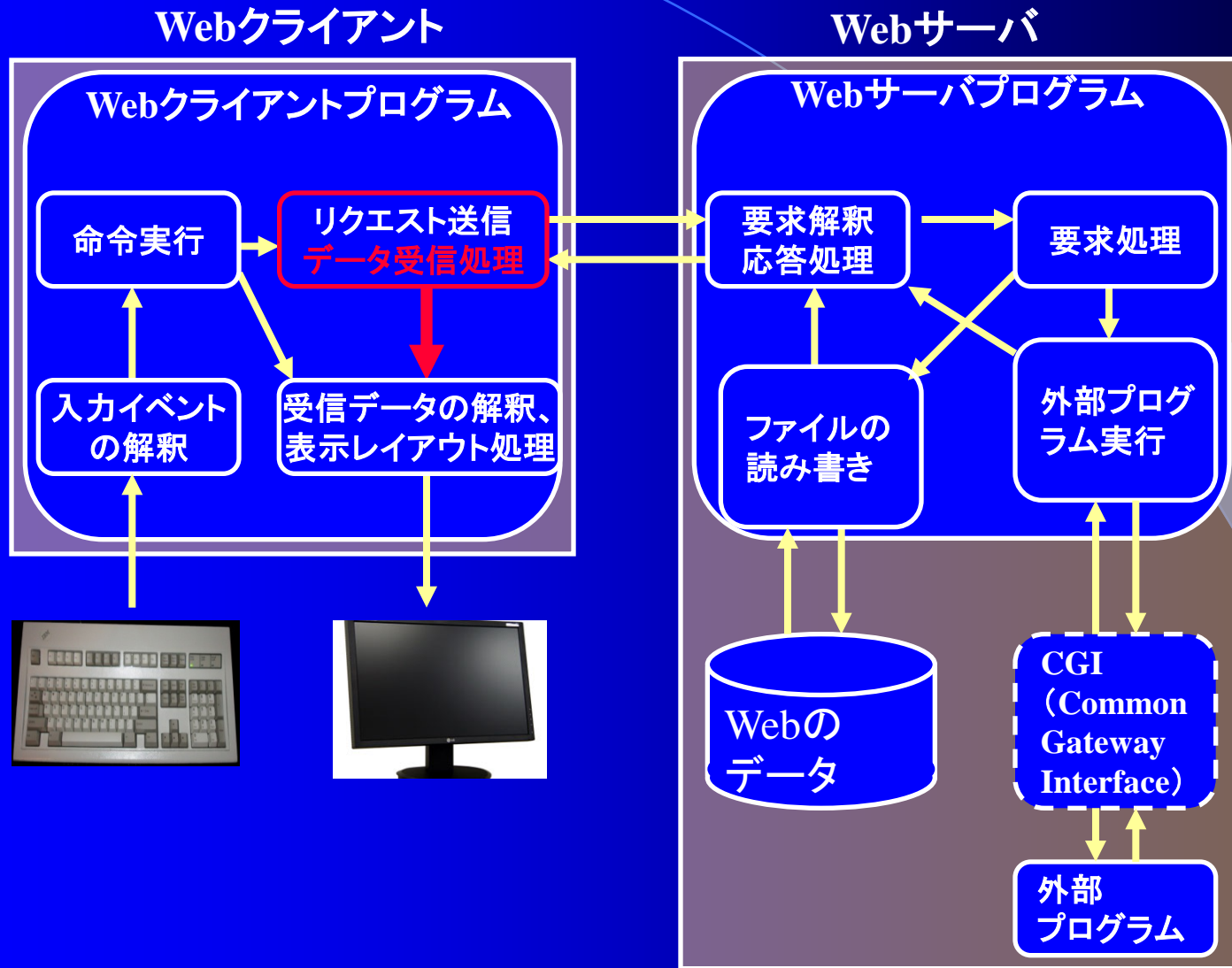
Webシステムの内部処理



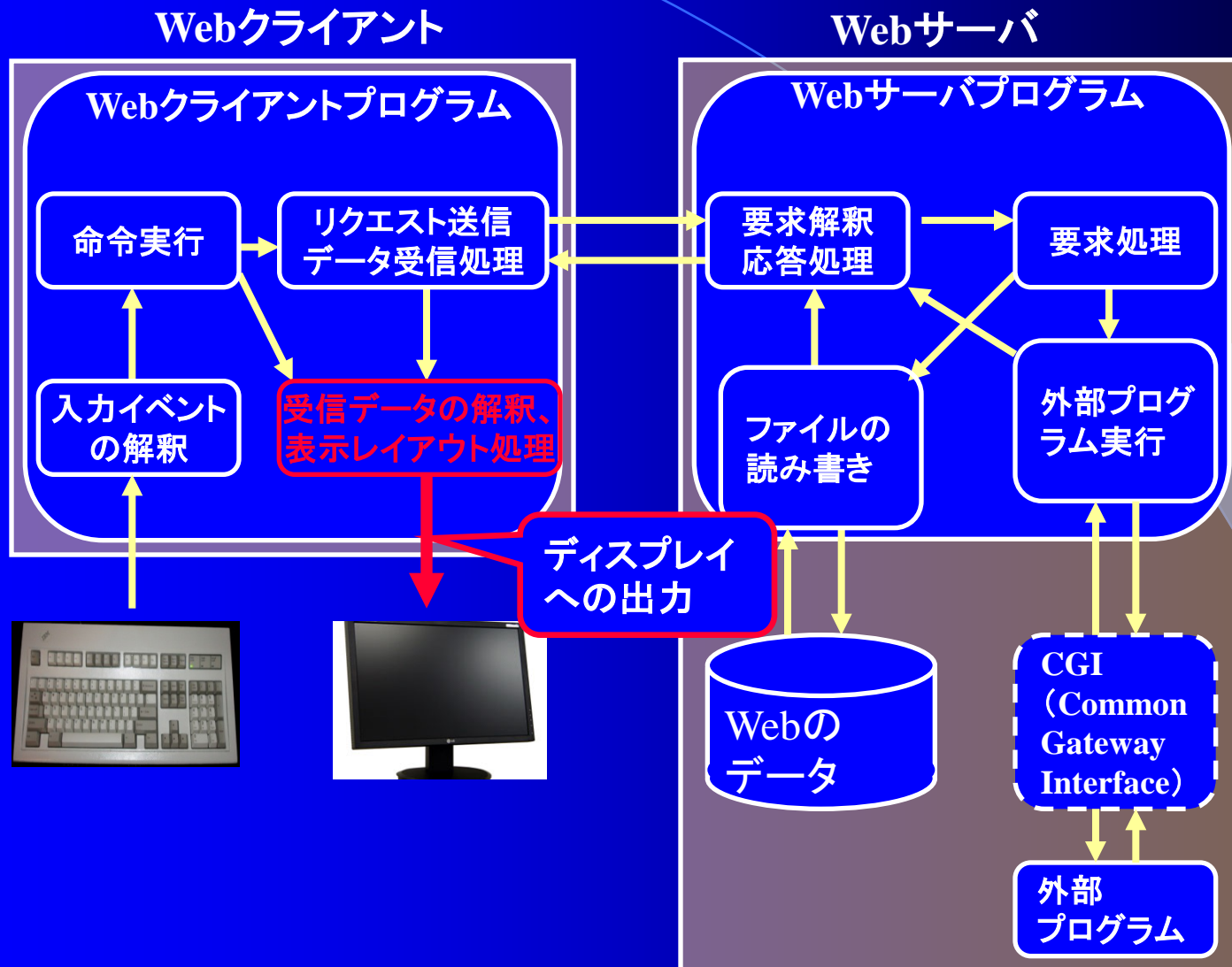
Webシステムの内部処理



Webシステムの内部処理



Webシステムの内部処理



HTTPによるWeb通信

HTTPでは、短い文字列によってどのような処理をしたらよいかを指示:メソッド

● クライアント側の処理の例

例) 「http://www.ibaraki.ac.jp/index.html」と入力したとする

1. DNSに問い合わせて「www.ibaraki.ac.jp」のIPアドレスを取得する
2. そのIPアドレスのポート番号80番にTCPのコネクションを確立する
3. 「GET /index.html HTTP/1.1」のようなメッセージを送信する
4. ダウンロードされたファイルを解析し、次の処理に移る

HTTPの要求依頼(リクエスト)

HTTPによるWeb通信

- クライアントからサーバへ送られるメッセージ

クライアントからサーバへの要求メッセージはMIMEヘッダにより最小でも以下の3行

```
GET /indexj.html HTTP/1.1 「改行」  
host: www.ibaraki.ac.jp 「改行」  
「改行」
```

HTTPによるWeb通信

● サーバの応答処理

HTTPリクエストを受信したサーバは、次の手順で応答処理を行う

1. HTTPリクエストを解釈して処理をする

2. 「HTTP/1.1(200)OK」のようなメッセージを送信する

HTTPの応答(レスポンス)

ステータスコード

代表的なステータスコード

401 認証エラー

403 アクセス権限エラー

404 リクエストされたリソースがサーバにない

CGIとJavaScript

Webはファイルを転送するだけでなく、プログラムと組み合わせて使われる

- サーバ側で動作させるプログラム

CGI (Common Gateway Interface)

PerlやPHP、C言語など

サーバやネットワークに大きな負荷
どんな言語でも使える。セキュリティ高

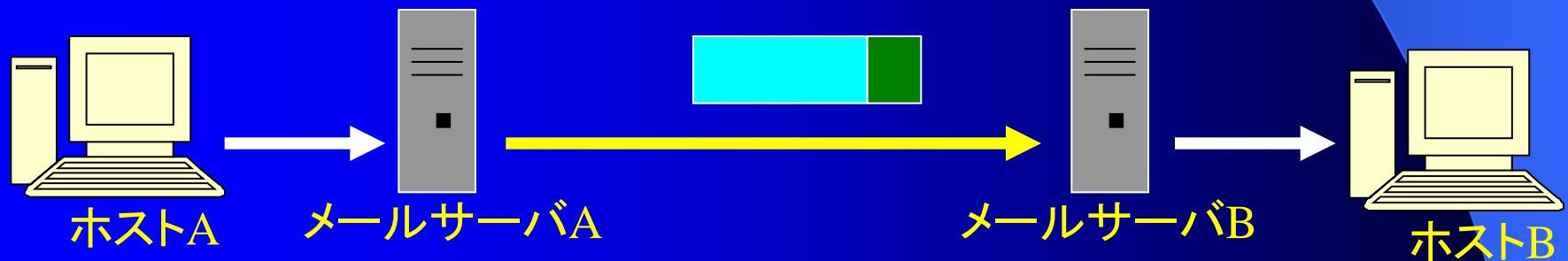
- クライアント側で動作させるプログラム

Java Script、Javaなど

サーバやネットワークの負荷は小
セキュリティ低

電子メールのしくみ

- アドレス
メールアドレス
- データ構造
MIME
- 転送プロトコル
SMTP,POP,IMAP



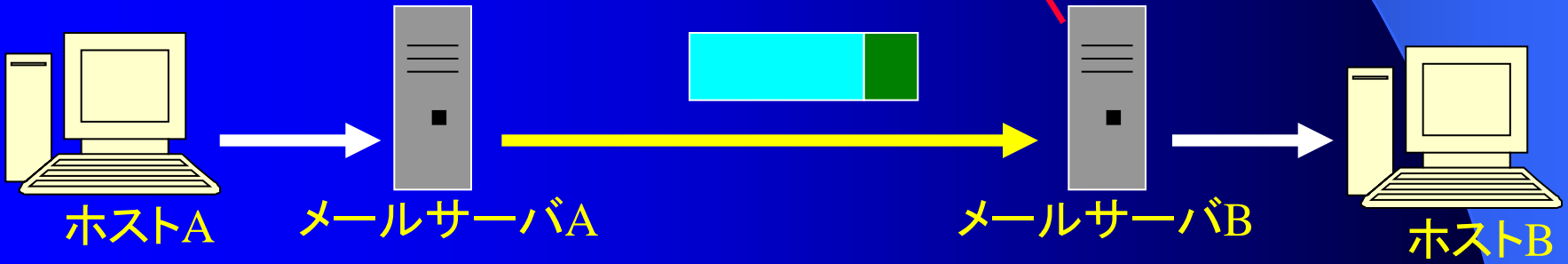
電子メールのしくみ

- メールアドレス

keiichi.miyajima.fmath@vc.ibaraki.ac.jp

ユーザ名

メールサーバのアドレス



電子メールのしくみ

●MIME(データ構造)

パケットにヘッダがあったようにメールにもヘッダがある

| | |
|----------------------------|--------------------|
| To: | 受取人(宛先) |
| From: | 差出人 |
| Subject: | 題名 |
| Date: | 日付 |
| Return-Path: | エラーメールの戻り先 |
| Mime-Version: | MIMEのバージョン |
| Content-Type: | メッセージのデータフォーマット |
| Content-Transfer-Encoding: | メッセージコードのビットサイズ |
| Message-ID: | メッセージのID |
| Received: | メールのメッセージを送受信したホスト |

電子メールのしくみ

●MIME(データ構造)

パケットにヘッダがあったようにメールにもヘッダがある

| | |
|----------------------------|--------------------|
| To: | 受取人(宛先) |
| From: | 差出人 |
| Subject: | 題名 |
| Date: | 日付 |
| Return-Path: | エラーメールの戻り先 |
| Mime-Version: | MIMEのバージョン |
| Content-Type: | メッセージのデータフォーマット |
| Content-Transfer-Encoding: | メッセージコードのビットサイズ |
| Message-ID: | メッセージのID |
| Received: | メールのメッセージを送受信したホスト |

電子メールのしくみ

- 転送プロトコル

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

メールを送信するときに利用

動作の詳細は教科書p.263の図7.11参照

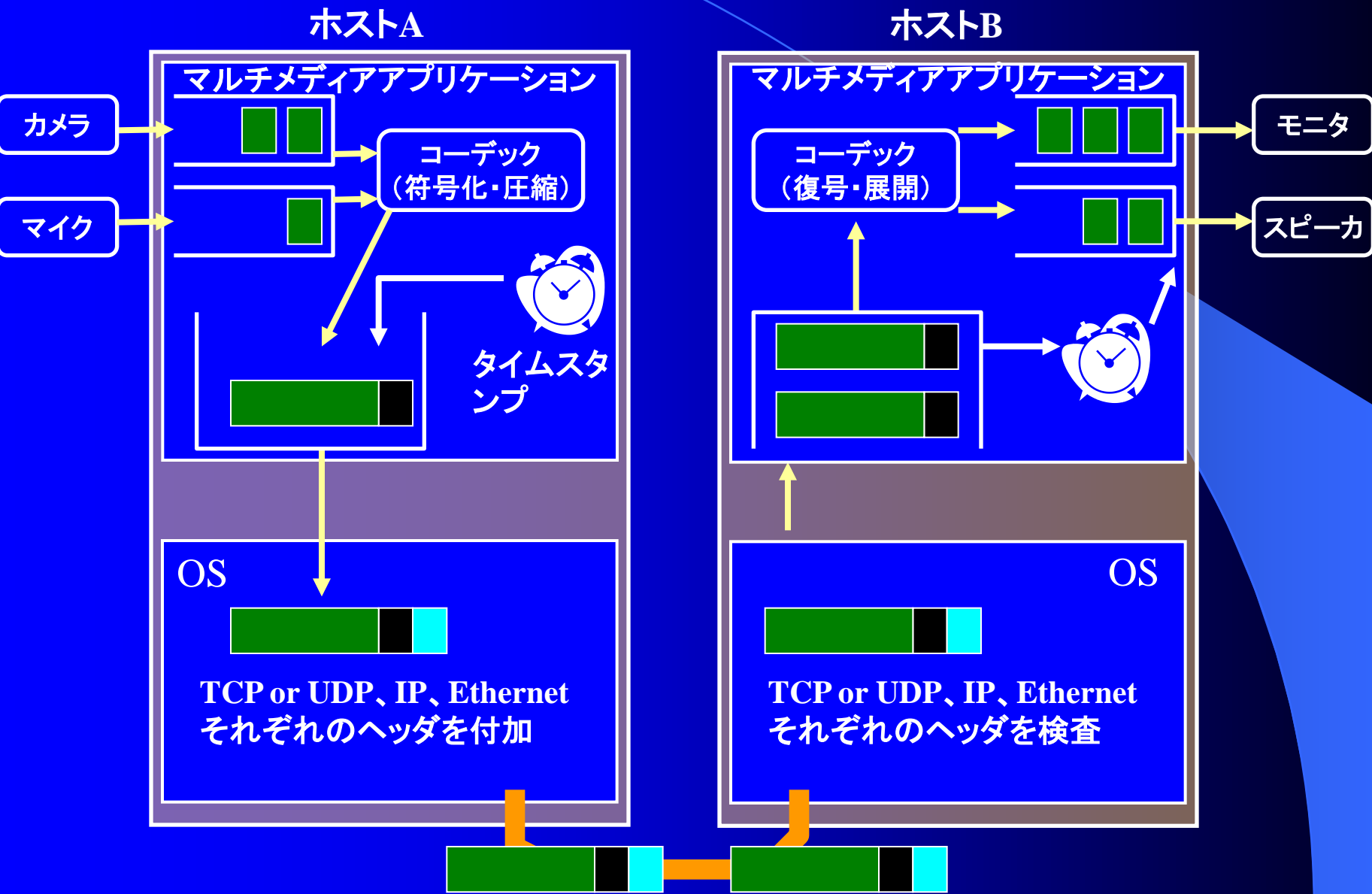
POP (Post Office Protocol)

メールを受信するときに利用

動作の詳細は教科書p.266の図7.12参照

マルチメディア通信

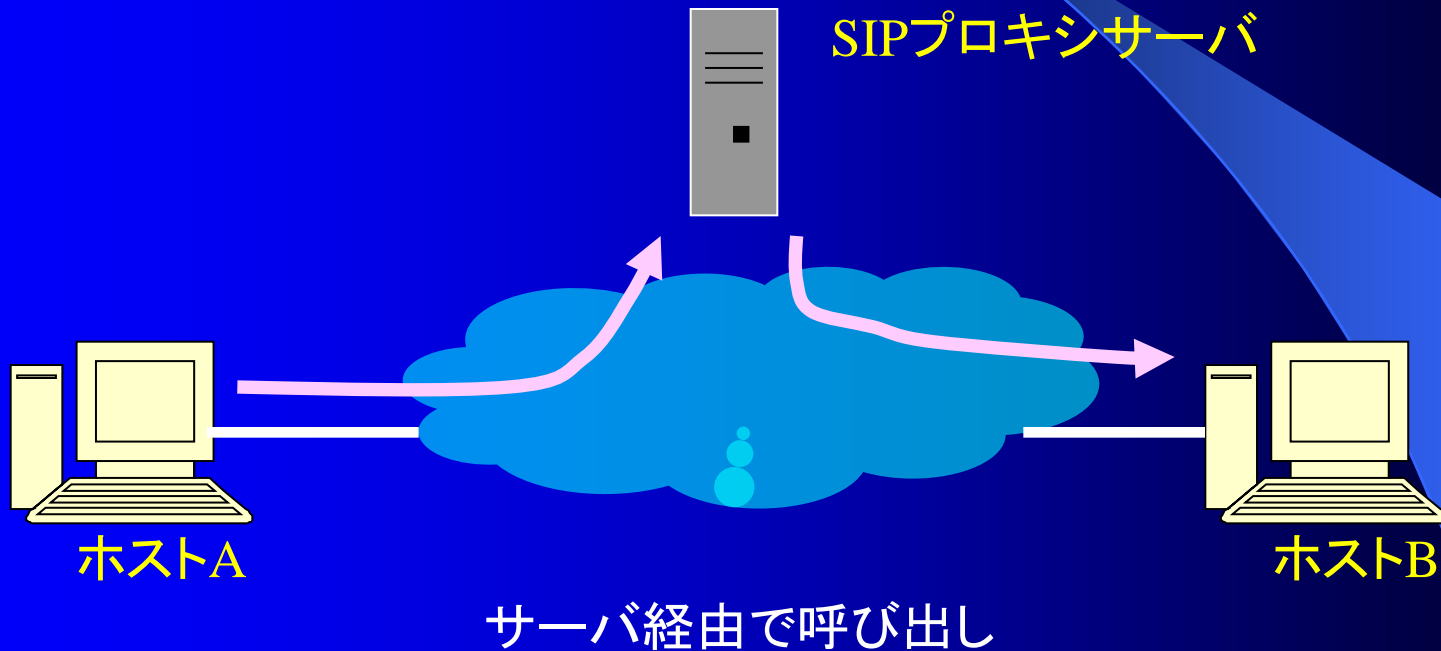
●マルチメディア通信のしくみの概要



マルチメディア通信

- シグナリング(通信相手の呼び出し)

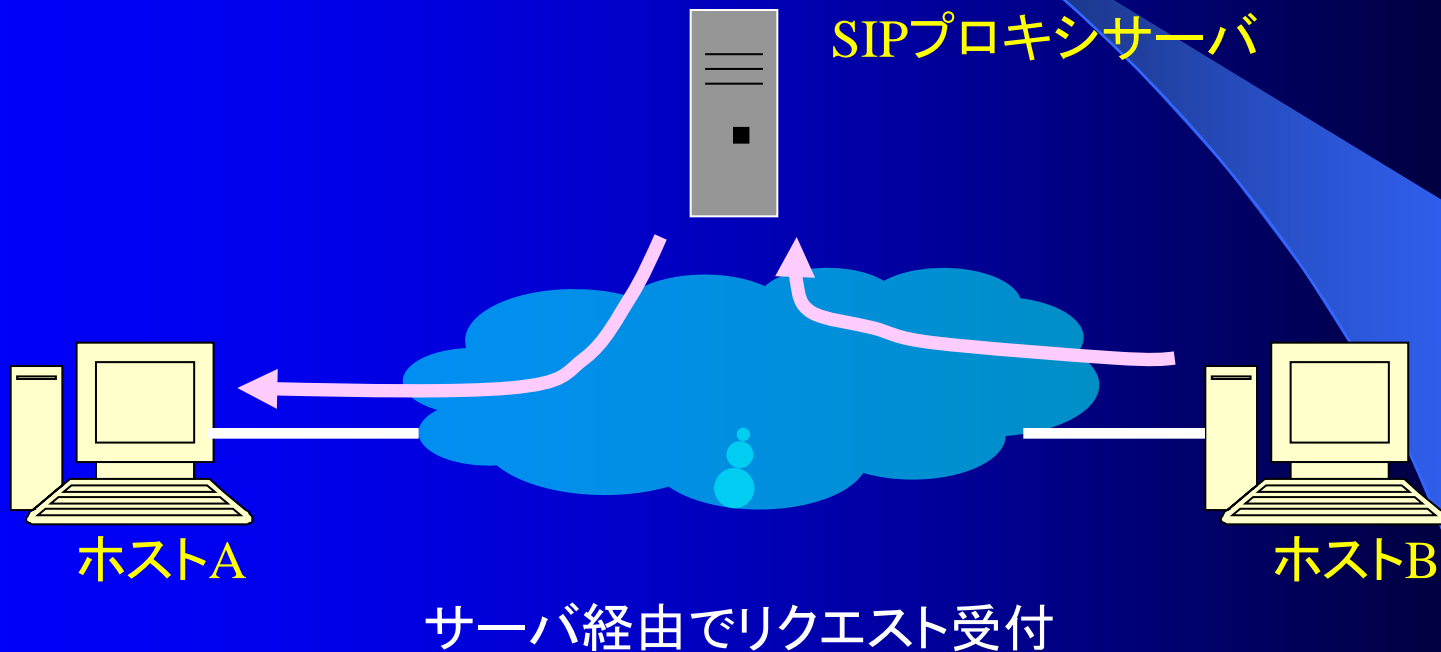
IP電話などで、特定の相手呼び出す通信に使用



マルチメディア通信

- シグナリング(通信相手の呼び出し)

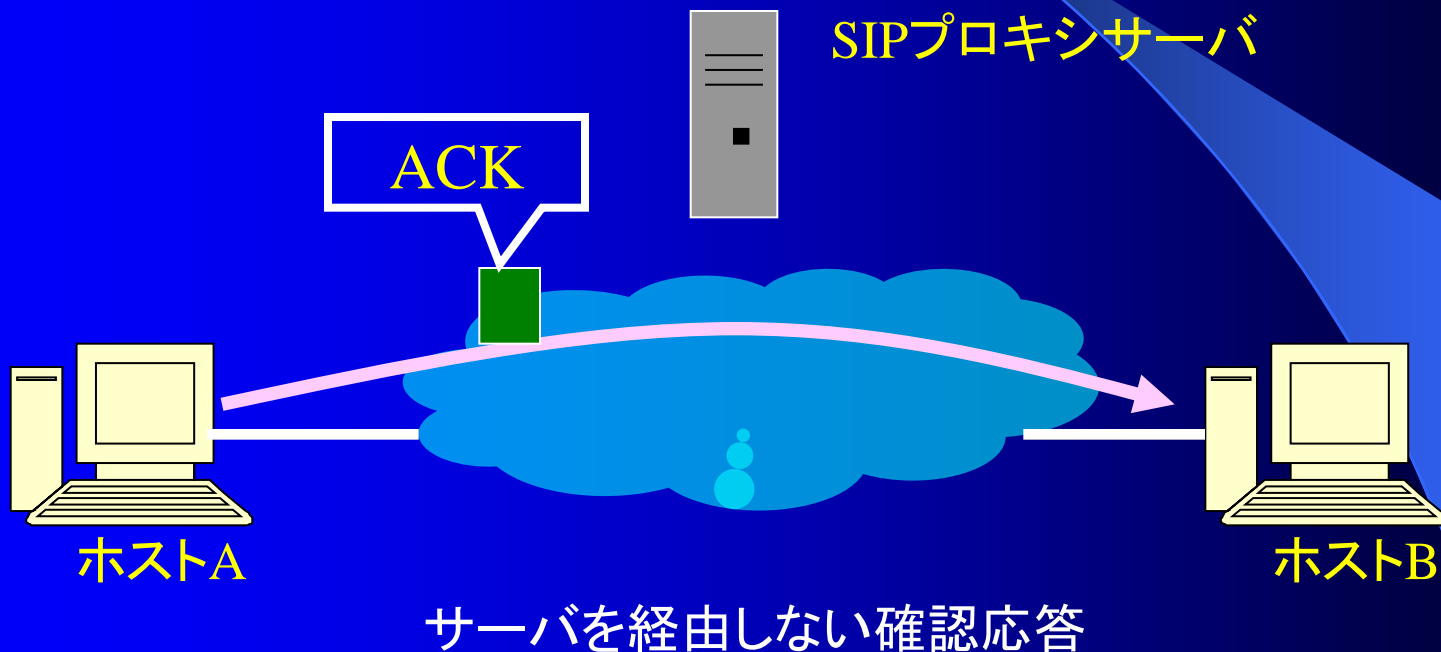
IP電話などで、特定の相手呼び出す通信に使用



マルチメディア通信

- シグナリング(通信相手の呼び出し)

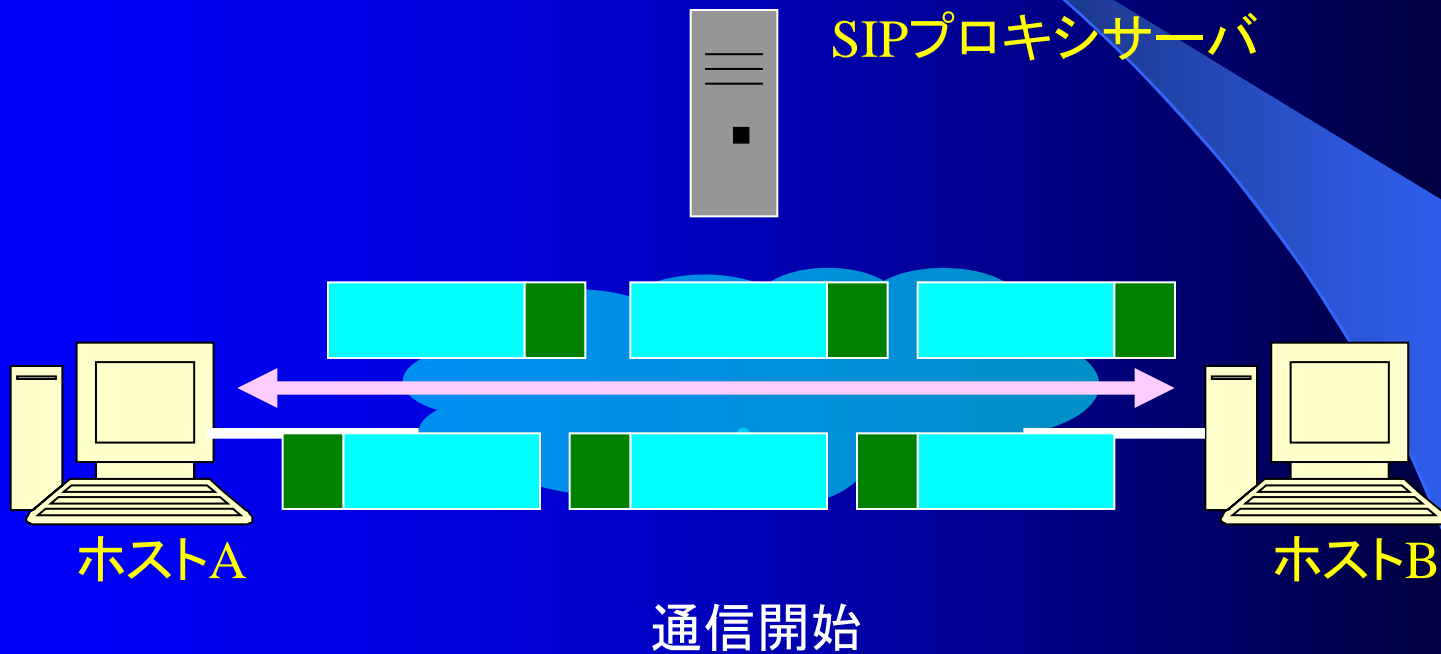
IP電話などで、特定の相手呼び出す通信に使用



マルチメディア通信

- シグナリング(通信相手の呼び出し)

IP電話などで、特定の相手呼び出す通信に使用



マルチメディア通信

- 音声・映像データの転送

ネットワークで音声や映像を送るときは、主に次の2つの方法が使われる

- リアルタイム通信

 - IP電話

 - UDP向け

- 蓄積型通信

 - 音楽・映像配信サービス

 - TCP向け

本日のまとめ

TCP/IPアプリケーション

- ネットワークとアプリケーション

アプリケーションプログラムの構造、ストリーム型とデータグラム型

- World Wide Webのしくみ

Webシステムの内部処理、HTTPによるWeb通信、CGIとJavaScript

- 電子メールのしくみ

SMTP、POP

- マルチメディア通信

シグナリング、データの転送

本日の課題

1. 以下の4つの事柄について、違いが明確に解るように説明しなさい。 (基本改)

(1) HTML (2) HTTP (3) Java (4) URL

2. 電子メールで使われるSMTPとPOPについて説明しなさい (基本改)

3. SIPについて説明しなさい (ネ 類)