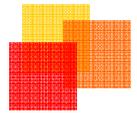


1 Gbit/s 高速赤外線 通信技術 ～Giga-IR～

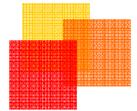
矢崎 智基

KDDI研究所

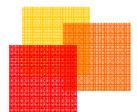
IrDA Giga-IR SIG convener



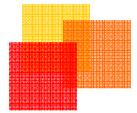
1Gbit/s 高速赤外線通信技術 (Giga-IR) の背景



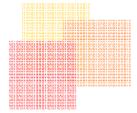
Giga-IR 規格概要



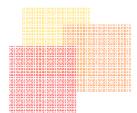
まとめ



1Gbit/s 高速赤外線通信技術 (Giga-IR) の背景



Giga-IR 規格概要



まとめ

携帯電話の高機能・高性能化

ワンセグ

電子マネー

デジカメ

動画・音楽プレイヤー

インターネットアクセス

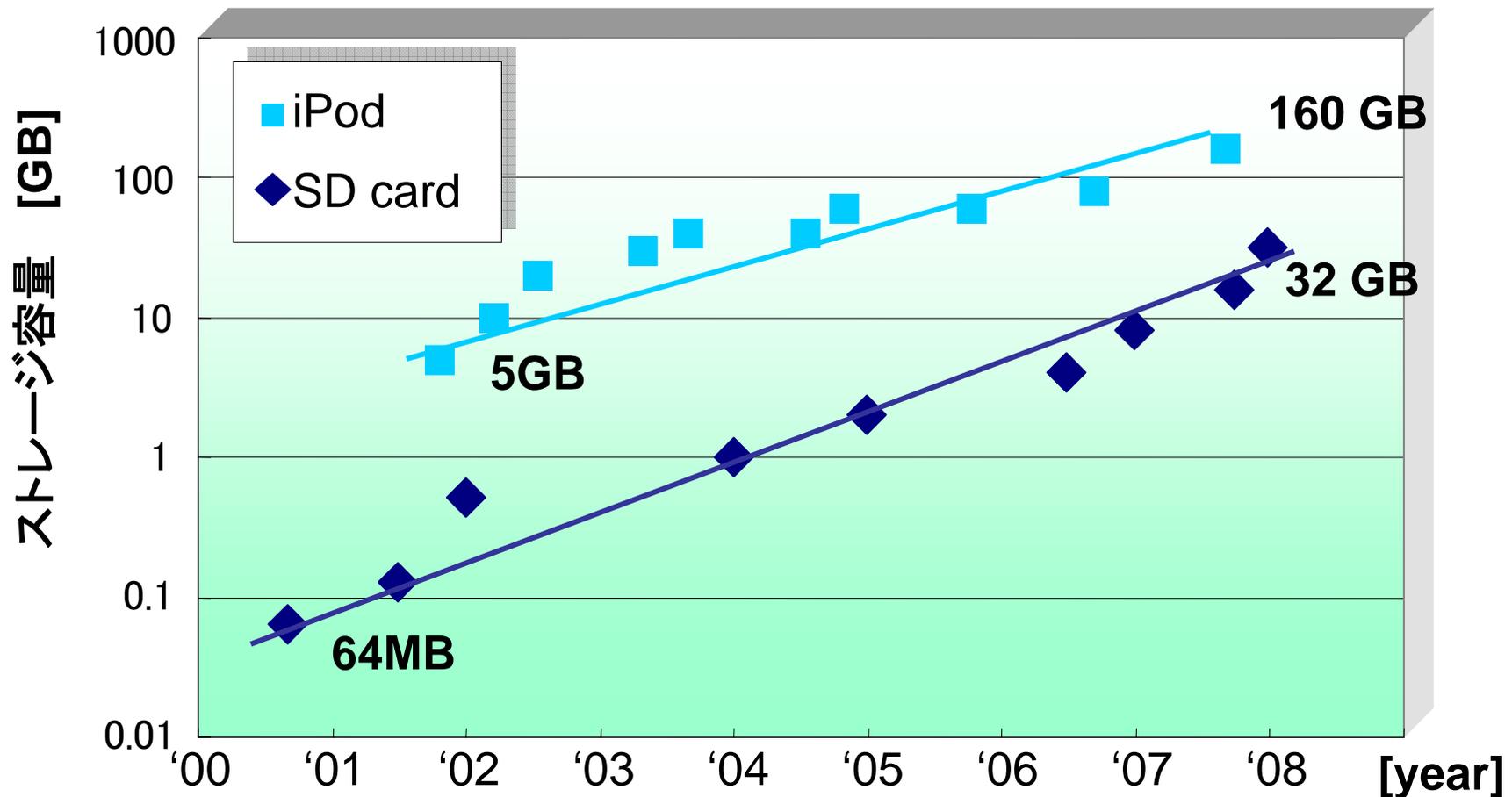
ゲーム

GPS&地図



大容量のデータ、コンテンツが携帯電話に保存されている

ストレージ容量の推移

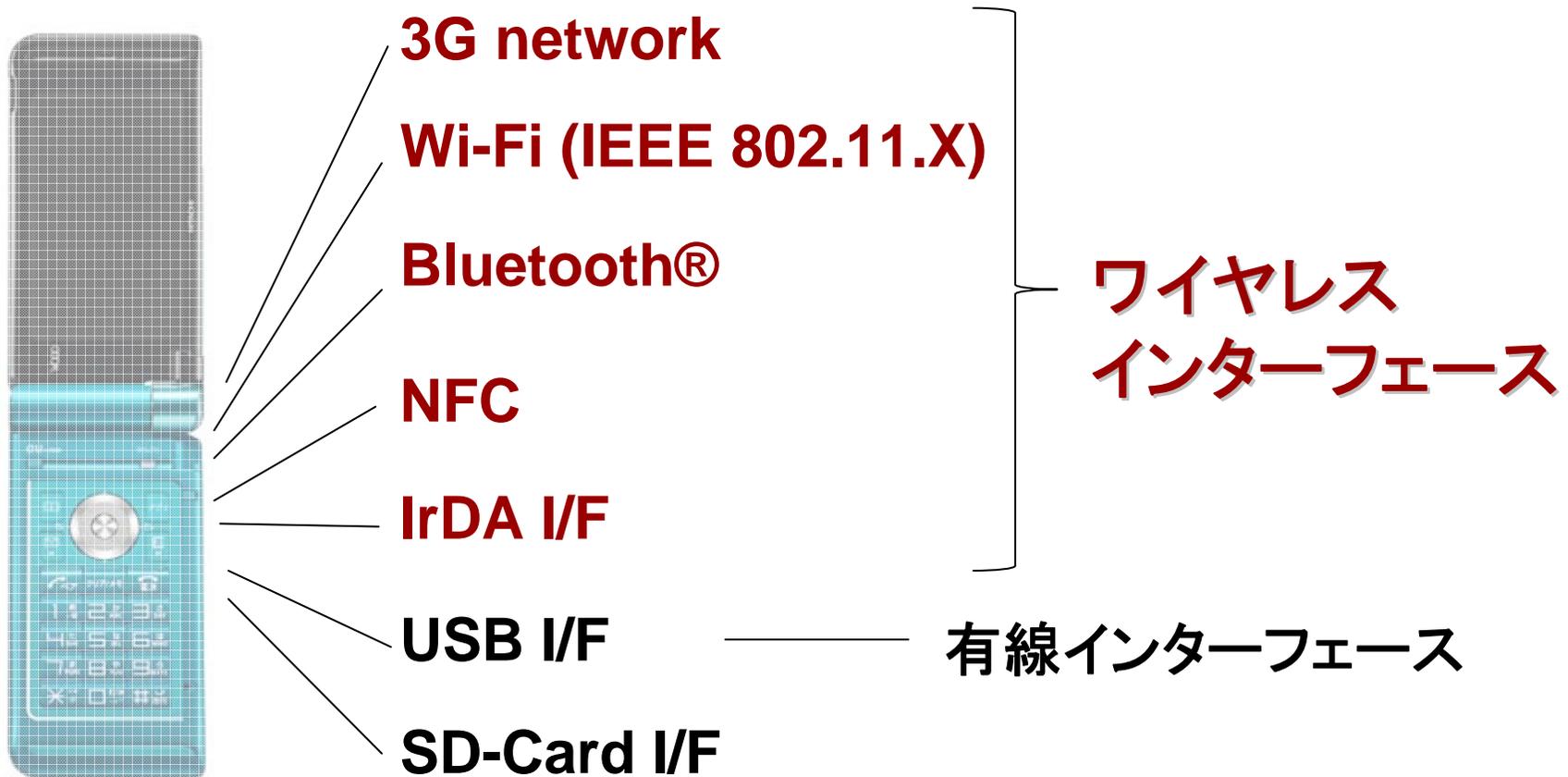


ストレージ容量は指数関数的に増加



携帯機器用の高速なインターフェースが必要！！！！

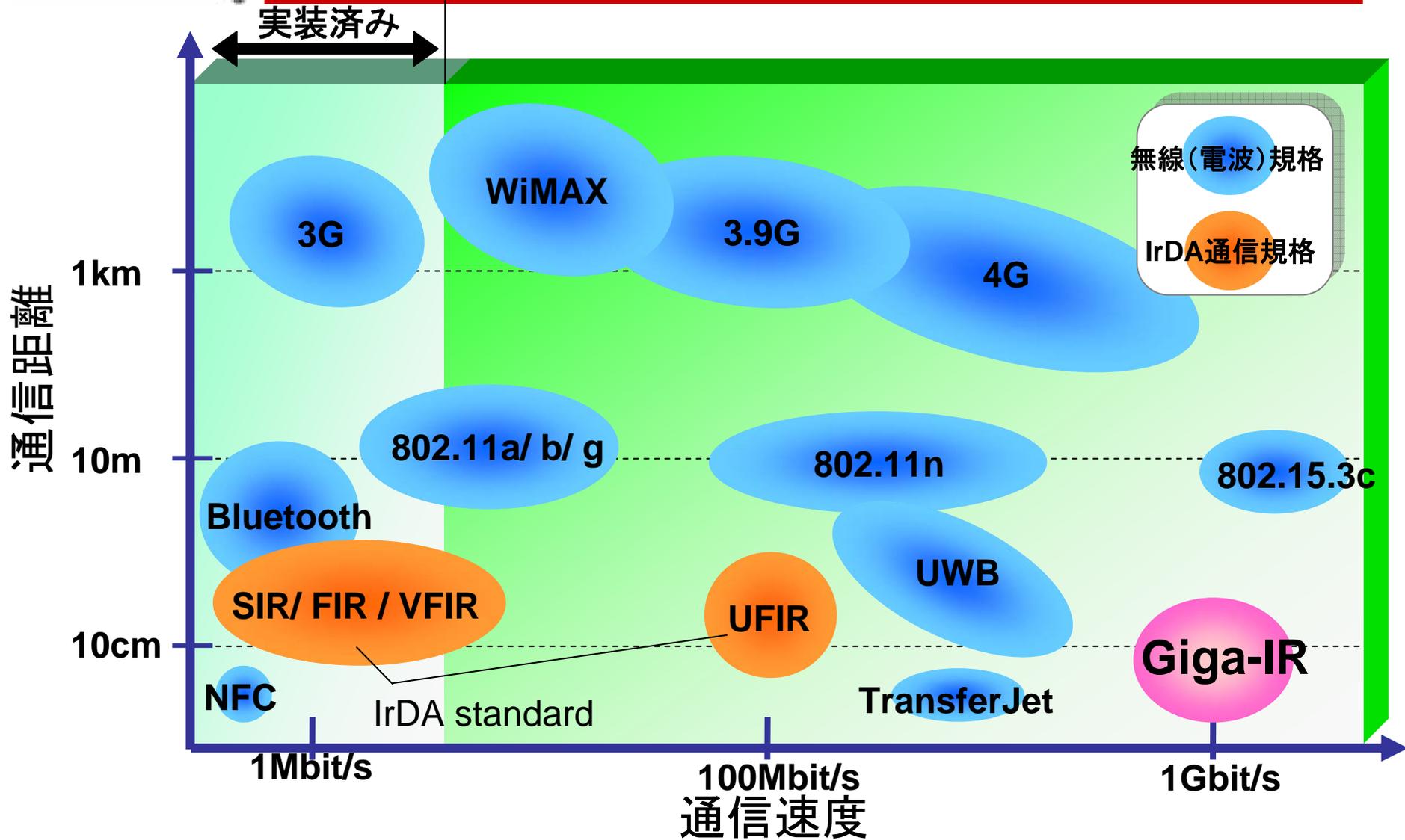
携帯電話のインターフェース (現状)



携帯機器にはワイヤレスインターフェースが最適



携帯機器用のインターフェース規格



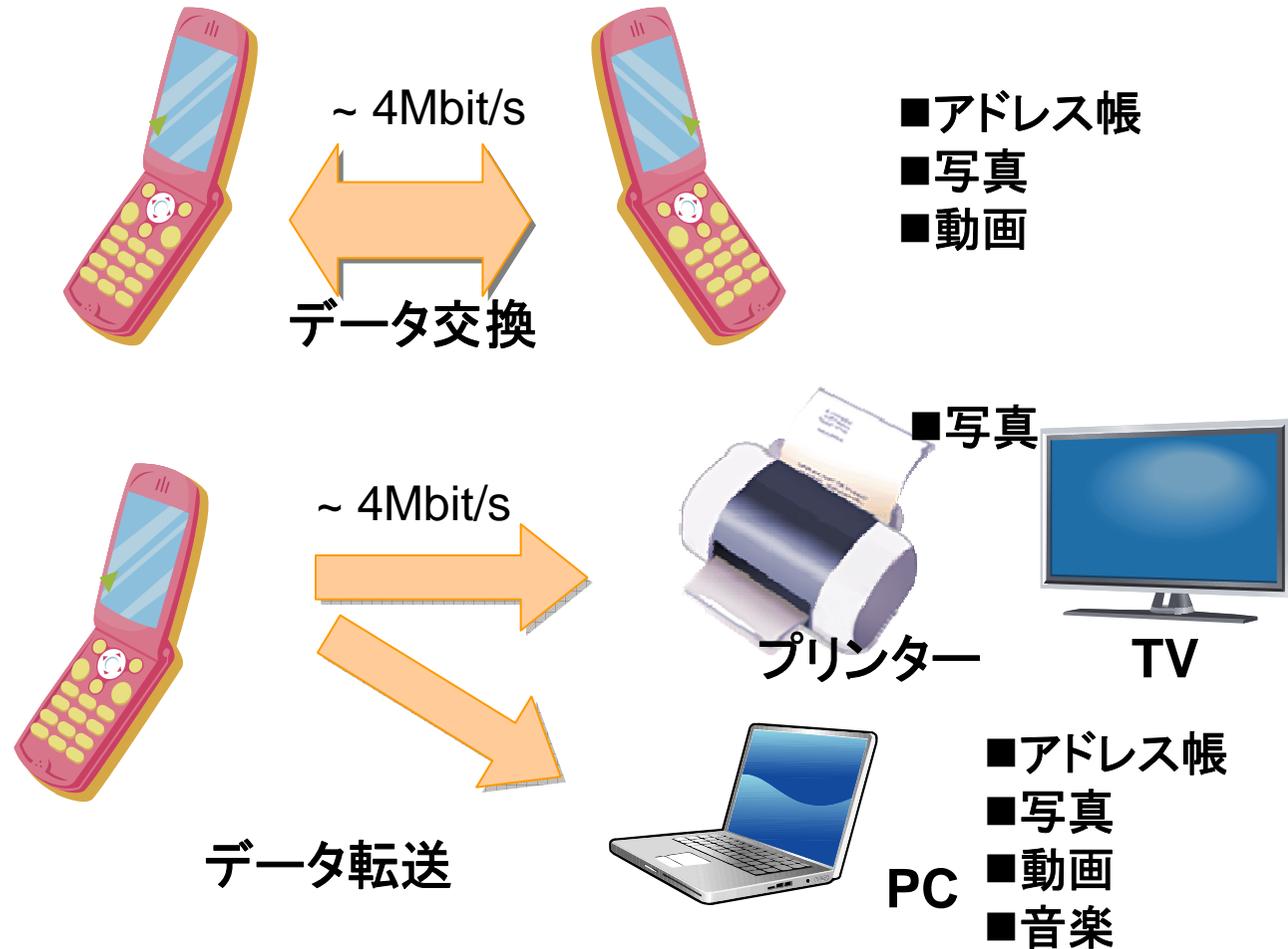
光無線(赤外線)通信の特長

特長

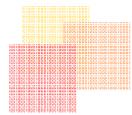
- 高速通信 : ≥ 1 Gbit/s
- セキュア : 見通し通信
可視光を使えば通信範囲を視認できる
- 非干渉性 : 他の電子機器へ影響を与えない
- 小型 : 光学素子サイズは 1 mm^2 以下



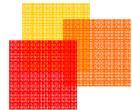
赤外線通信の利用シーン (現状)



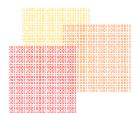
高速赤外線通信はこれらのアプリケーションの利便性向上に繋がる



1Gbit/s 高速赤外線通信技術 (Giga-IR) の背景



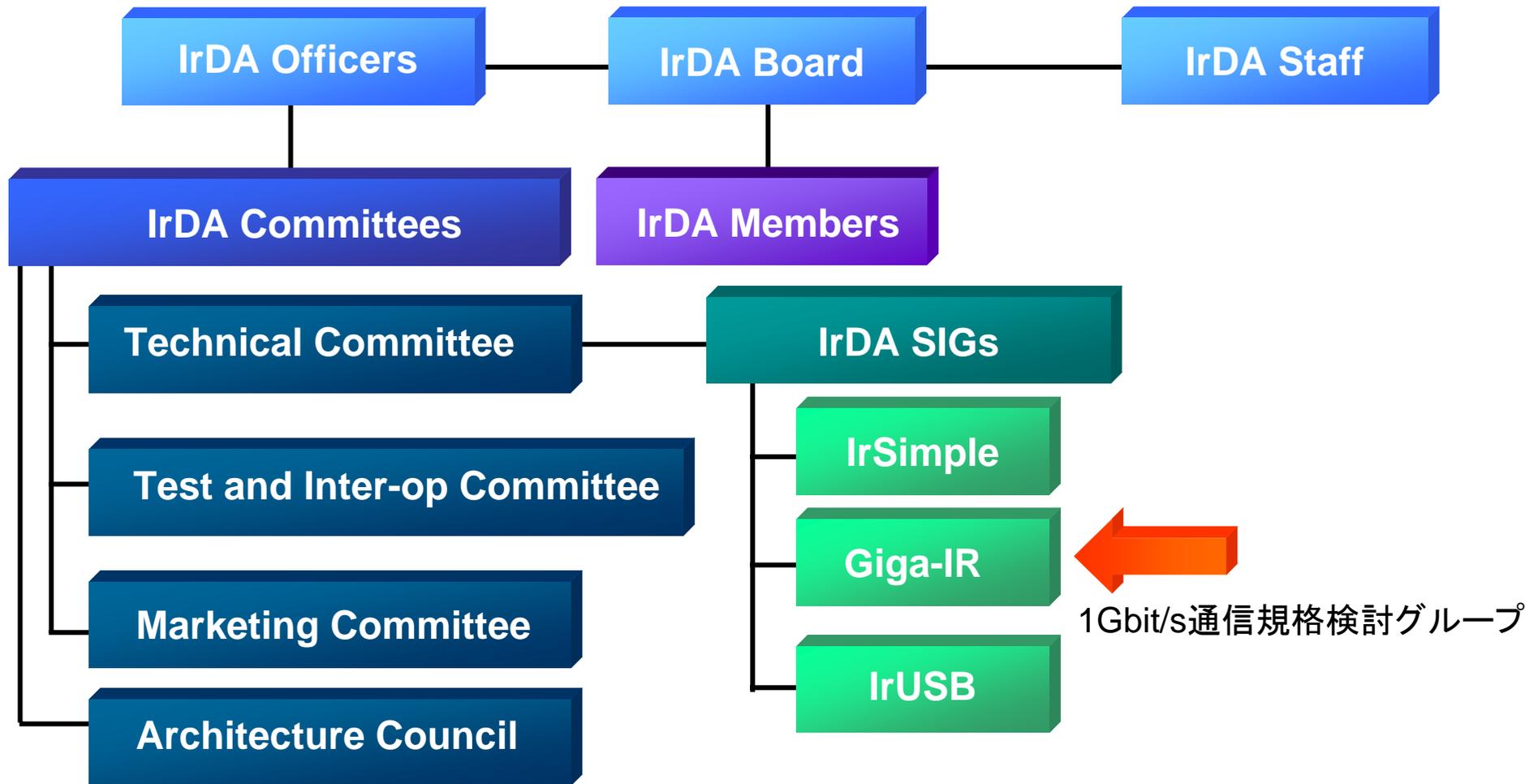
Giga-IR 規格概要



まとめ

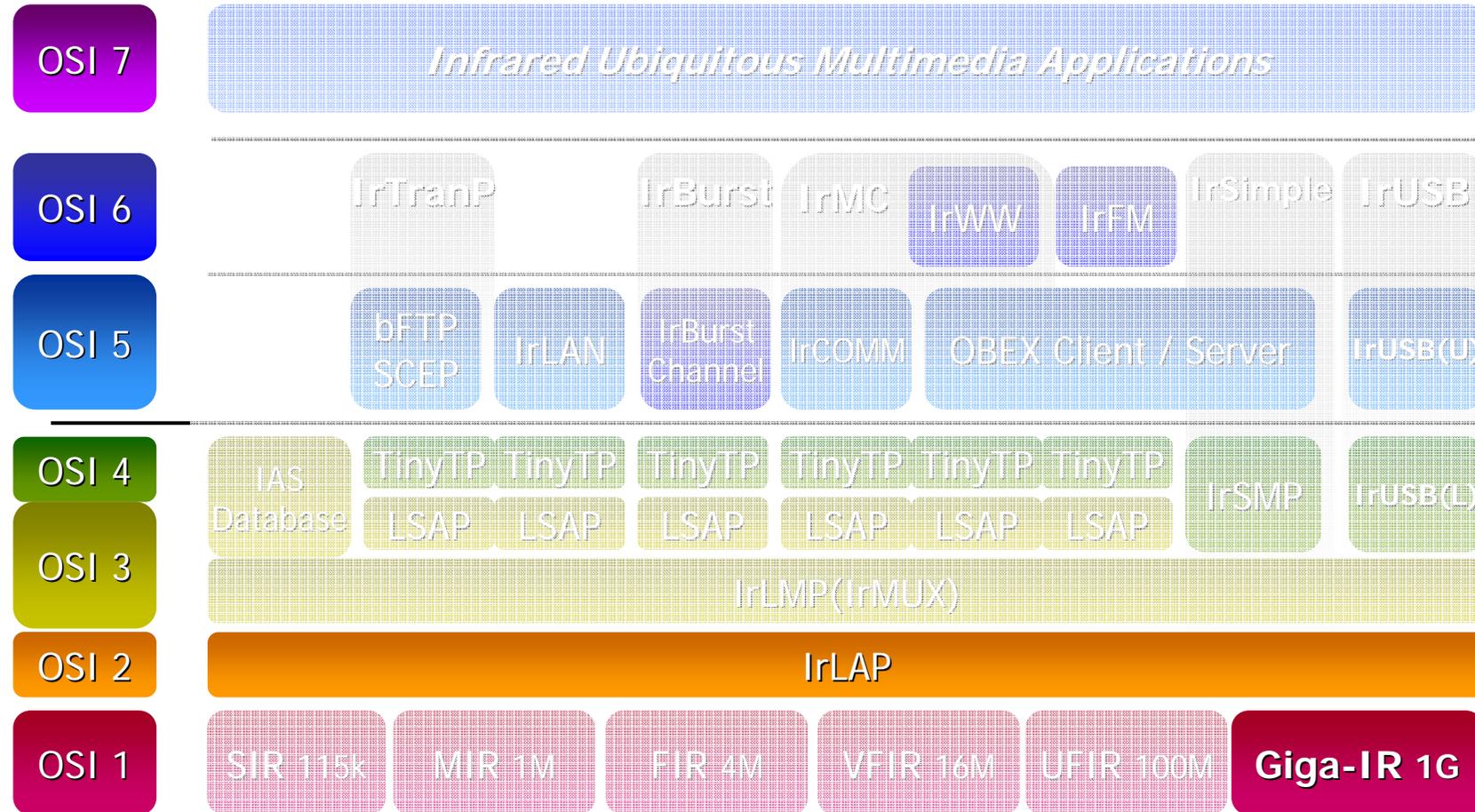


IrDAの組織





プロトコルスタック



Giga-IR: 1Gbit/sの赤外線通信の物理層規格



Giga-IR SIGの活動

■2007年12月 SIG (Special Interest Group) 設立

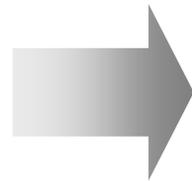
■現在のSIGメンバー:

ローム、イーグローバレッジ、パナソニック、CEC、早稲田大学、ACTiSYS、
University of Peloponnese、KDDI

スケジュール

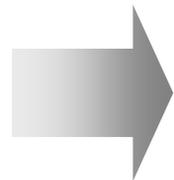


1. 携帯機器同士の通信



短時間の接続 & 通信

2. 携帯機器と固定機器間との通信



クレイドル(固定台)の利用で高速・安定した通信

Giga-IRの主な特徴(1)

1. LEDとLDの二種類の光源を利用

LED

- ・性能を十分に活かして高速化を実現
- ・出力パワーの制限がないため、長距離通信用途への適用可能

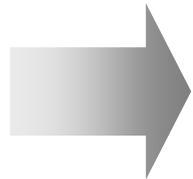
LD

- ・簡易な方式により高速化を実現
- ・将来の更なる高速化に対応可能

Giga-IRの主な特徴(2)

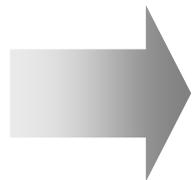
2. 1Gbit/sと500Mbit/sのレートを選択可能

- ・パフォーマンスが求められる用途



1Gbit/s

- ・簡易な方式 or 広い通信範囲が求められる用途



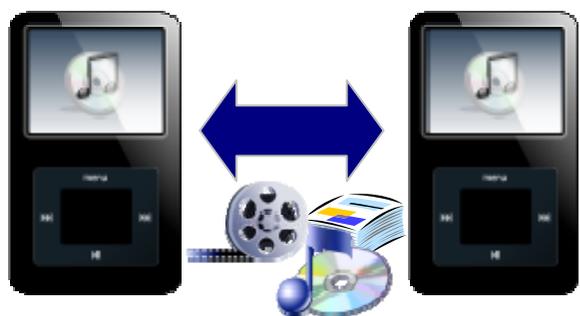
500Mbit/s

アプリケーション(1) ~ファイル転送

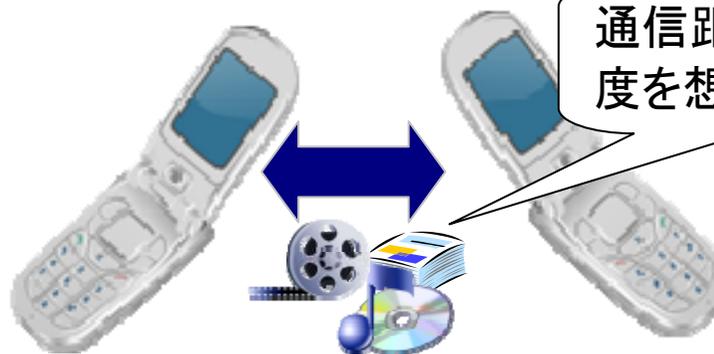


携帯機器とPC(ドッキングステーション)間のデータ転送

アプリケーション(2) ~ファイル転送

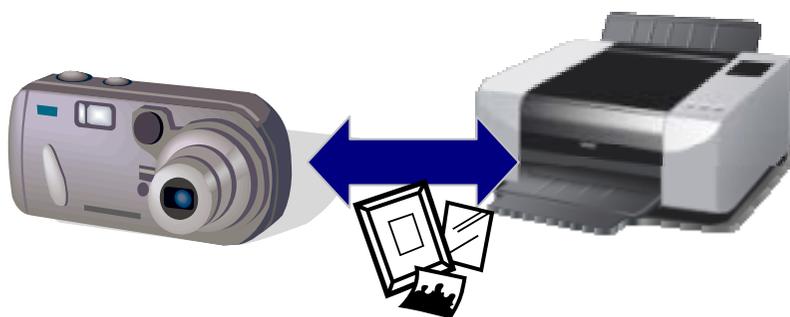


マルチメディアファイル



通信距離は5cm程度を想定

携帯機器間のファイル転送



BD/DVD/HDD レコーダー



携帯機器と固定機器間のファイル転送

アプリケーション(3) ~情報配信

広告、案内、プロモーション
ビデオなどコンテンツを配信

放送タイプのGiga-IR I/F



コンテンツサーバ



- ・複数の端末で同時に受信
- ・大容量のデータでも瞬時に取得



レンタルショップでの動画・音楽
データの瞬時ダウンロード



HD映像のストリーミング

技術概要

実効レート	1.024 Gbit/s, 512 Mbit/s
通信距離 (参考値)	ドッキングステーション用途: 1cm程度 携帯端末間通信用途: 5cm程度 Bit Error Rate $\leq 10^{-10}$
変調方式	2-ASK, 4-ASK
互換性	FIR (4Mbit/s)互換
プロトコル	IrSimple、IrBurstなど

信号レート	変調方式	符号化方式
1.280 Gbit/s	2-ASK, 4-ASK	8B10B
640 Mbit/s	2-ASK	

LED/LD変調方式

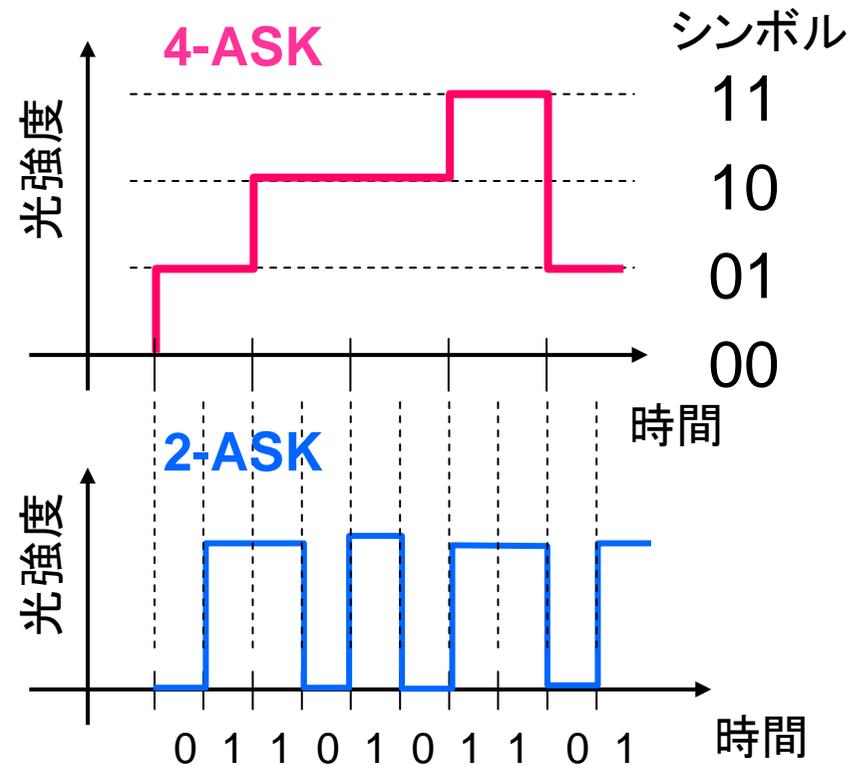
4-ASK (Amplitude Shift Keying)

- ・2ビット分の信号を4段階の光強度に変換して送信
- ・1.28Gbit/s = 640 Mboud となるため、光源に要求される応答速度を1/2に下げることが可能



LED光源

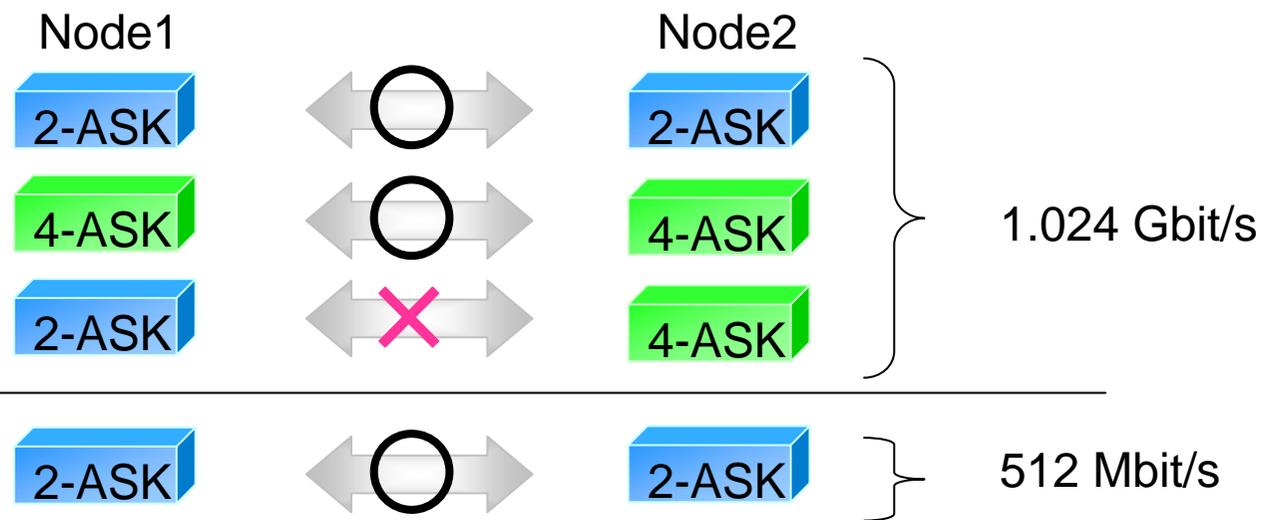
LD光源



相互接続性

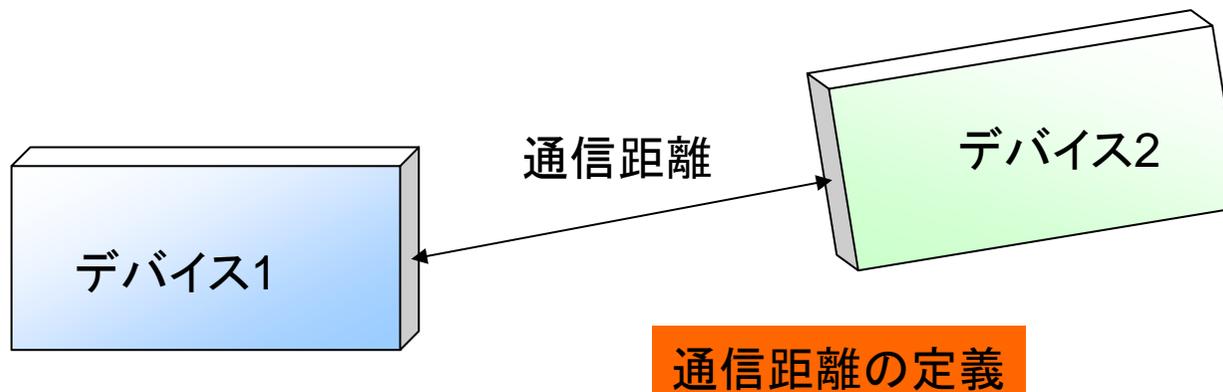
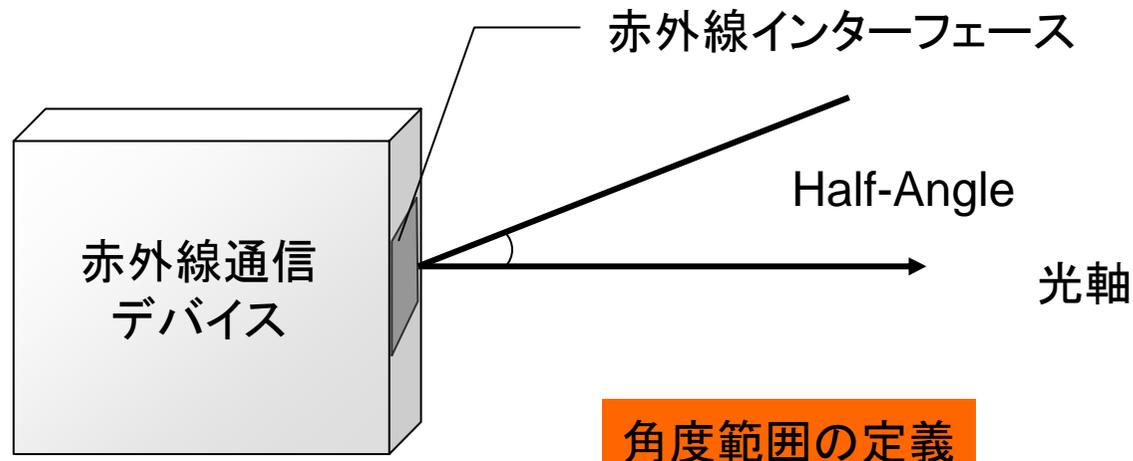
実効レート	Node 1 変調方式	Node 2 変調方式	接続性
1.024 Gbit/s	2-ASK	2-ASK	可
1.024 Gbit/s	4-ASK	4-ASK	可
1.024 Gbit/s	2-ASK	4-ASK	不可
512 Mbit/s	2-ASK	2-ASK	可

Node1,2の共通の変調方式。

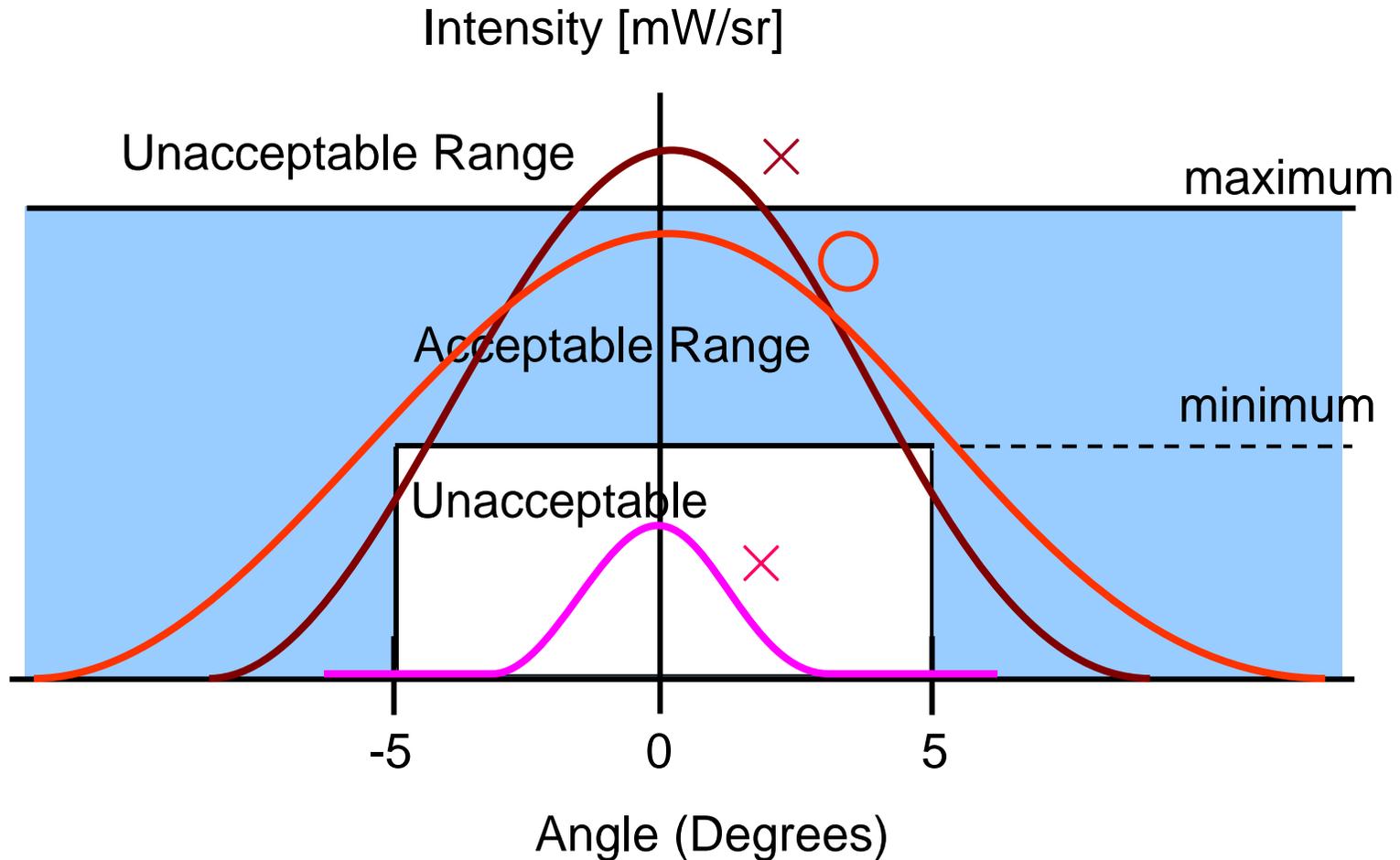


512Mbit/sのレートでは4-ASK方式のNodeでも2-ASK変調を利用

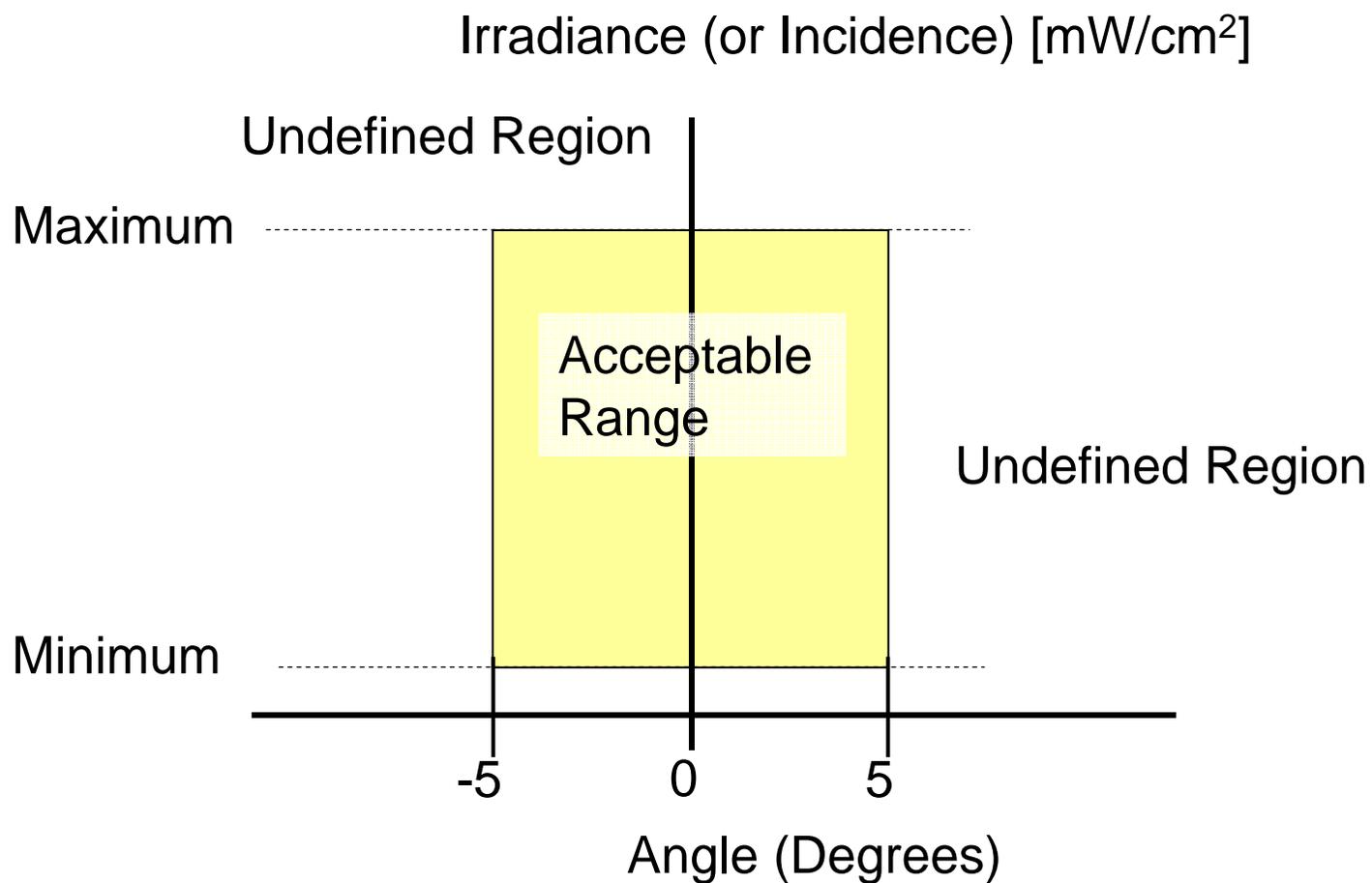
赤外線通信I/F(機器)の配置



光出力の許容範囲



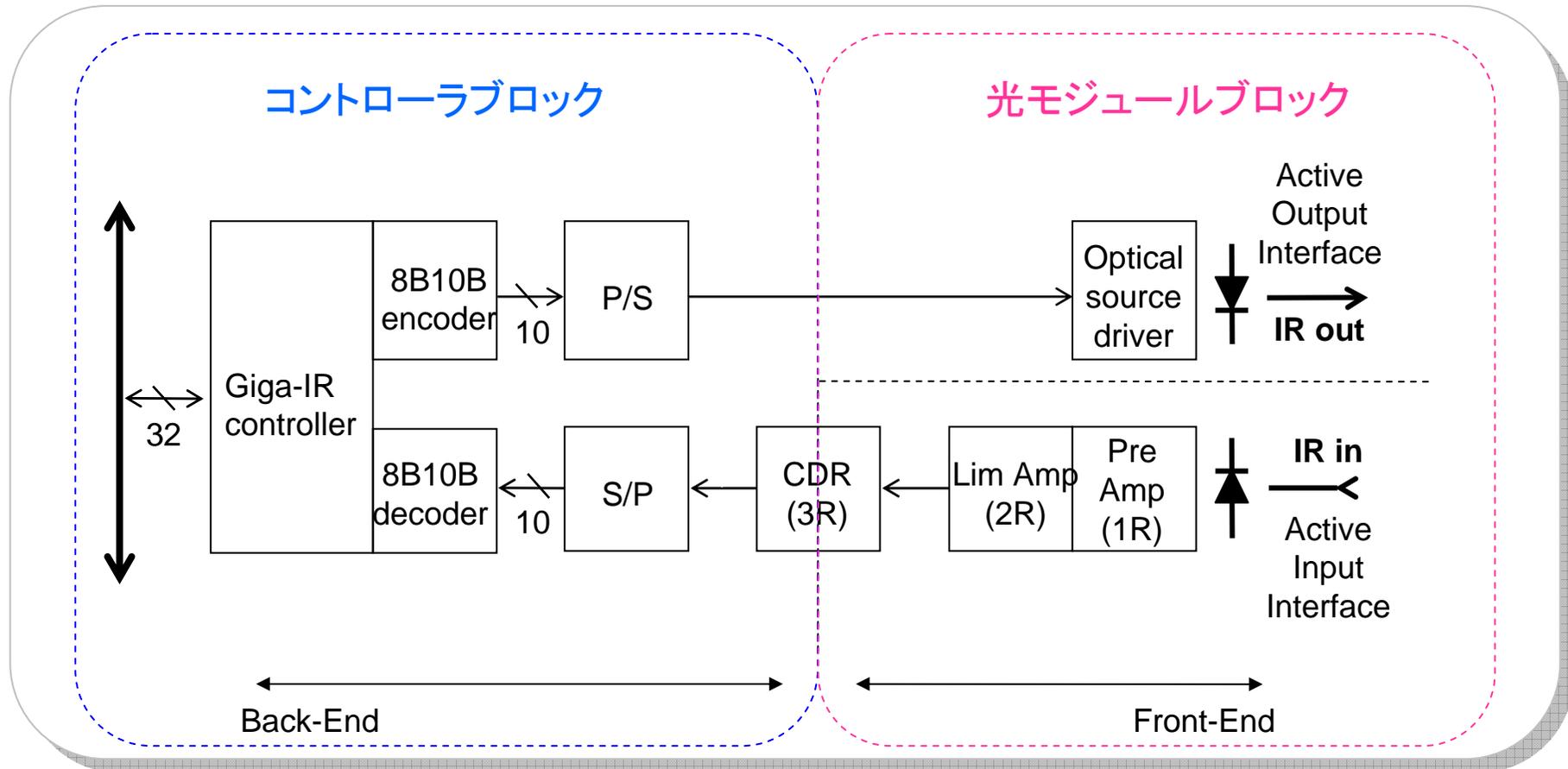
光入力の許容範囲



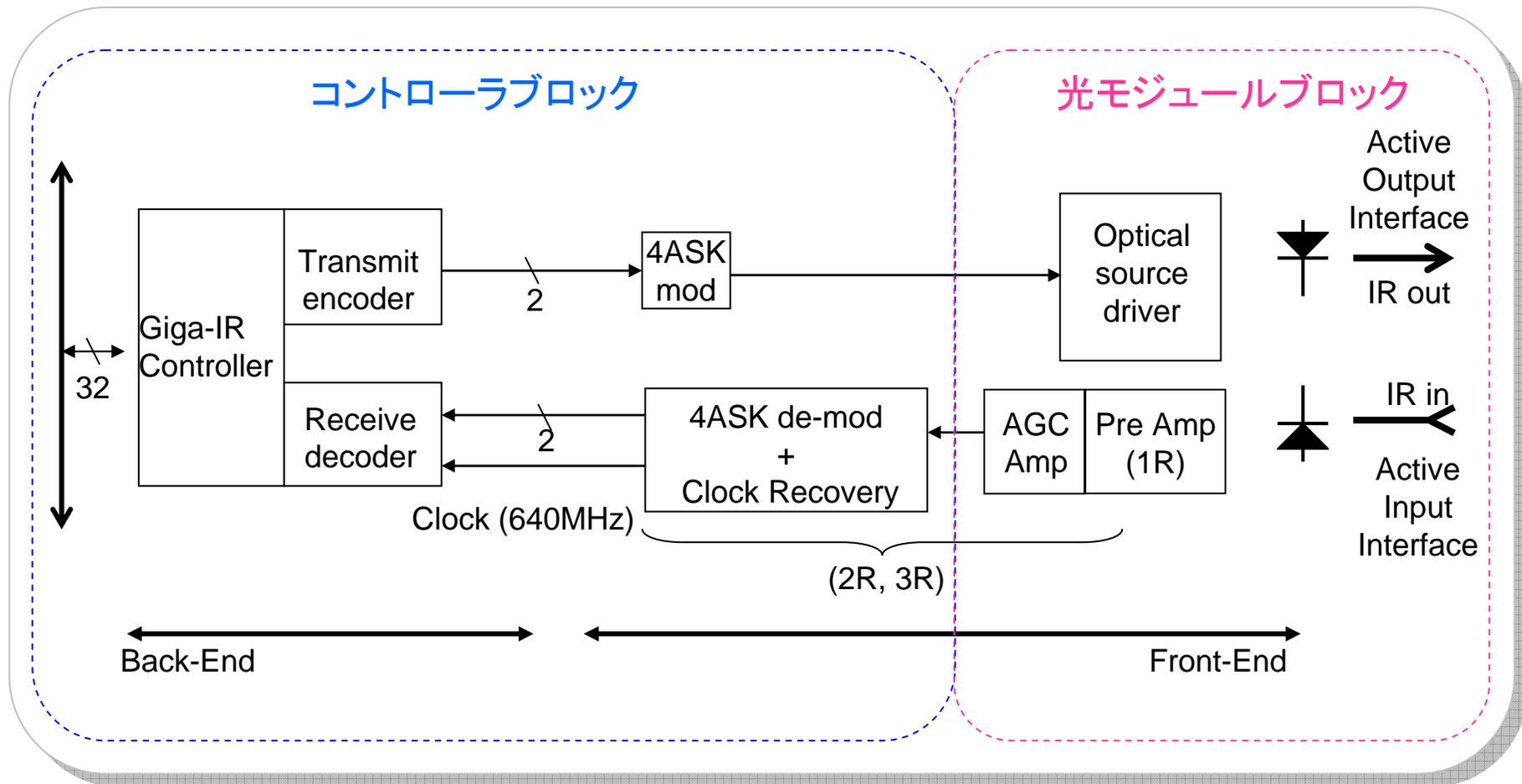
Giga-IR設計例

光源	通信距離 [cm]	条件		
		Half-Angle, [度]	光出力, [mW/sr]	受信器構成
LD	6	5	80	Active area of PD : $\phi 200 \mu\text{m}$ Receiver lens : $\phi 5 \text{ mm}$ hemispherical lens Receiver sensitivity : -18dBm
LED	6	5	100	Active area of PD : $\phi 400 \mu\text{m}$ Receiver lens: $\phi 5 \text{ mm}$ hemispherical lens Receiver sensitivity: -11 dBm

送受信器のブロック図 ~2-ASK

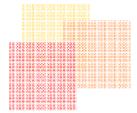


送受信器のブロック図 ~4-ASK

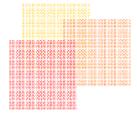


Giga-IRモジュール搭載携帯機器

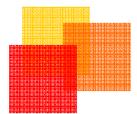




1Gbit/s 高速赤外線通信技術 (Giga-IR) の背景



Giga-IR 規格概要



まとめ

まとめ

1Gbit/s高速赤外線通信技術 Giga-IR

- 実効レート: 1.024 Gbit/s, 512 Mbit/s
- 通信距離:
 - ドッキングステーション用途: 1 cm
 - 端末間通信用途: 5cm
- 互換性: FIR (4 Mbit/s) 互換