

STATUS: INITIALIZING

SYSTEM: SERIAL BUS ANALYSIS

MODE: FRAMEWORK DEPLOYMENT

00:10.00 ms

設問2 徹底攻略ガイド：シリアルバス通信速度の算出

思考のプロセスを紐解く。ヒントを活用し、自らの手で答えを導き出そう。



注意：本資料に最終解答の数値は記載されていません。
自力で解くためのフレームワークを提供します。

SYSTEM: SERIAL BUS ANALYSIS
MODE: FRAMEWORK DEPLOYMENT

STATUS: INITIALIZING

求められているのは「最低何ビット／秒」か？

Context Note

組込みシステムの醍醐味は
「**厳格な時間制約 (リアルタイム性)**」。
決められた時間内に処理と通信の両方
終わらせなければ、システムは破綻する。

リアルタイム処理完了
REAL-TIME PROCESSING COMPLETE



破綻
FAILURE

正常稼働
NORMAL OPERATION

最低通信速度 (bps)
を算出せよ

TARGET: DATA_RATE
RANGE: MAX_LOAD
TIME: REAL-TIME
UNITS: BPS

TARGET: DATA_RATE
RANGE: MAX_LOAD
TIME: REAL-TIME
UNITS: BPS

Core Mission

通信データ量が最大となる「印刷部」
とのやり取りにおいて、ボトルネックを
解消し、システムを正常稼働させる。

DATA: 128/128
PACKETS: 128/128

ボトルネック解消
RESOLVE BOTTLENECK



通信
COMMUNICATION



印刷部
PRINTER UNIT

Check 1 - 状況証拠を集める：3つのアクション



[条件 i] 制御部 → 印刷部

アクション: 送信

データ量: 894 バイト



[条件 ii] 印刷部の処理

アクション: デバイス内処理

時間: 750 マイクロ秒



[条件 iii] 制御部の処理

アクション: デバイス内処理

時間: 250 マイクロ秒



[条件 ii] 印刷部 → 制御部

アクション: 送信

データ量: 6 バイト

※この直後、次の入金部への通信が始まる



Check 2 - 計算を狂わせる2つの「前提ルール」

Rule A: 10ミリ秒の壁（時間制約）

制御部から各機器への送信周期は「10ミリ秒」。つまり、Check 1で抽出した一連の往復通信と処理は、すべてこの時間内に収める必要がある。



Rule B: バイトとビットの罫（データ制約）

設問文の指定により、
設問文の指定により、本システムではスタート/ストップ
ビットを含め「1バイト = 10ビット」で送信される。
通常の8ビット換算ではミッション失敗となる。



Hint 1 - IPAも指摘！ 最大の罠「単位統一」マトリクス

桁数のミスは命取り。計算前に必ず単位を揃えよ。

【時間の単位】

1 秒 (s)

($\times 1,000$)

= [1,000]

ミリ秒 (ms)

(さらに $\times 1,000$)

= [1,000,000] マイクロ秒 (μs)

【データの単位】

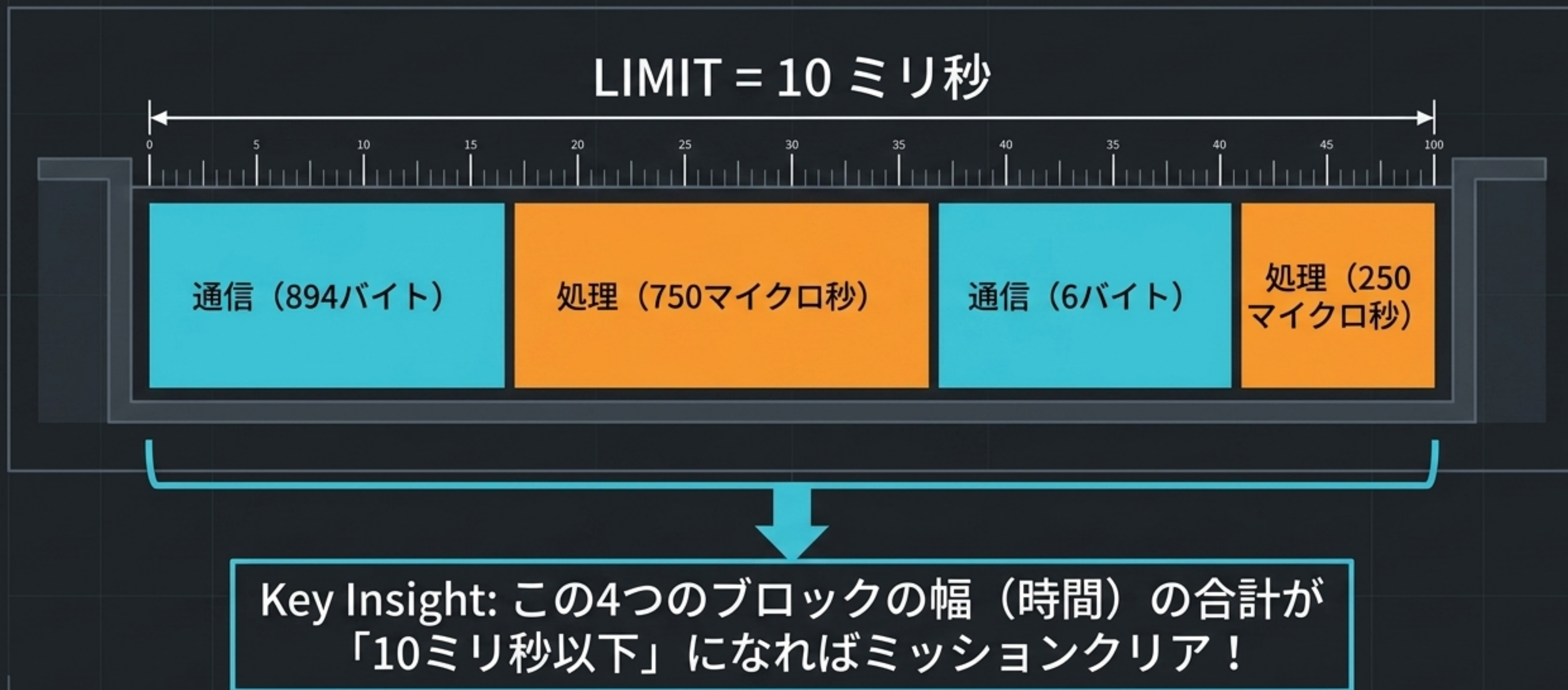
1 バイト (Byte)

=

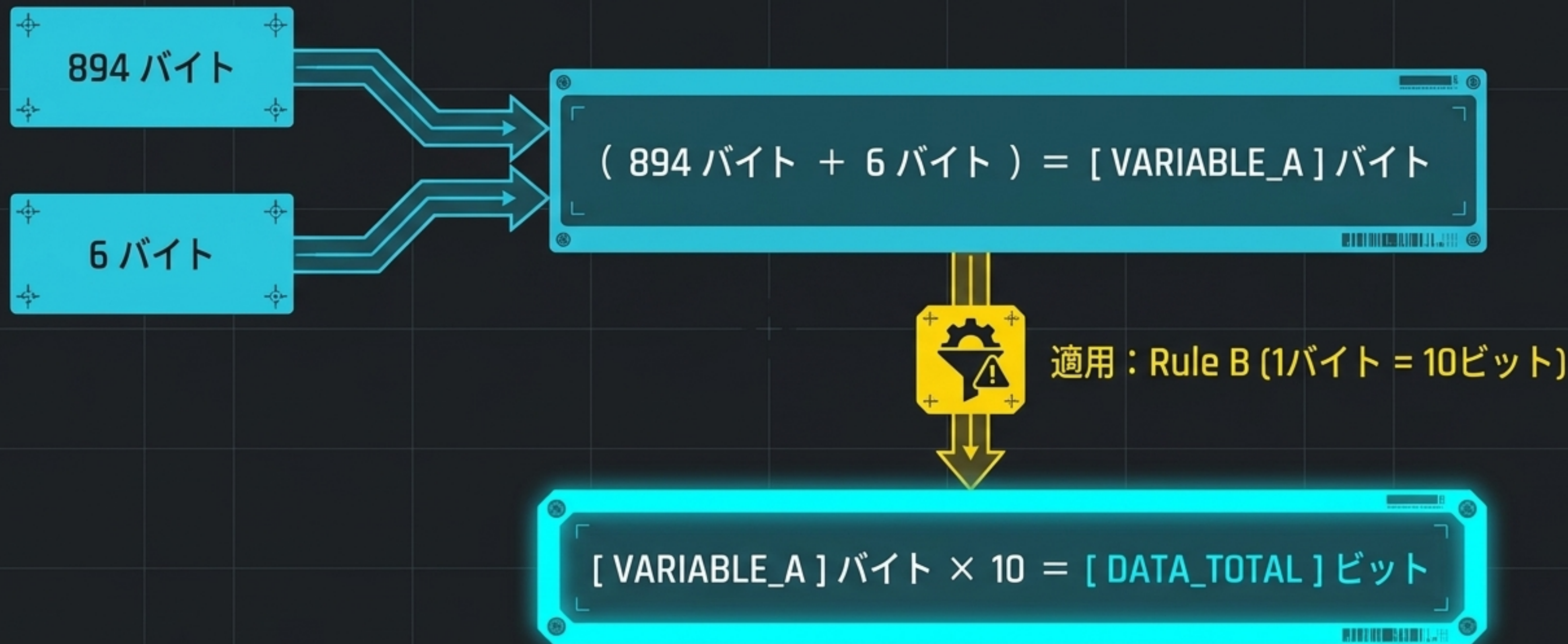
本システムでは [10] ビット (bit)



Hint 2 - 10ミリ秒のハコにアクションを当てはめる



Step A: 行き交うデータの総量を導き出そう



Note: 最終的な答えは「ビット/秒 (bps)」で求められるため、ここで確実にビットへ変換しておく。

Step B: 機器の「沈黙時間（処理）」の総計は？



Note: この時間はデバイスが内部処理を行っており、バス上でデータ通信ができない時間帯である。

Step C: 通信に使える「残り時間」の算出



$$10 \text{ ミリ秒} - [\text{PROC_TOTAL_MS}] \text{ ミリ秒} = [\text{TIME_LEFT_MS}] \text{ ミリ秒}$$



Key Insight: つまり、Step Aで求めたデータ量 [DATA_TOTAL] ビットを、この [TIME_LEFT_MS] ミリ秒の間に送り切る速度があればよい。

The Final Equation - 最後の仕上げ：方程式を完成させよう

通信速度
(ビット/秒)

=

【 総データ量: [DATA_TOTAL] ビット 】

【 通信許容時間: [TIME_LEFT_MS] を「秒(s)」に直した値 】



【 最後の罠 】

分母の単位は「ミリ秒」ではなく「秒(s)」に直して計算すること。

> _

あとは小数の割り算を落ち着いて行うだけ。君なら必ず導き出せる。Mission Start!