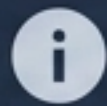
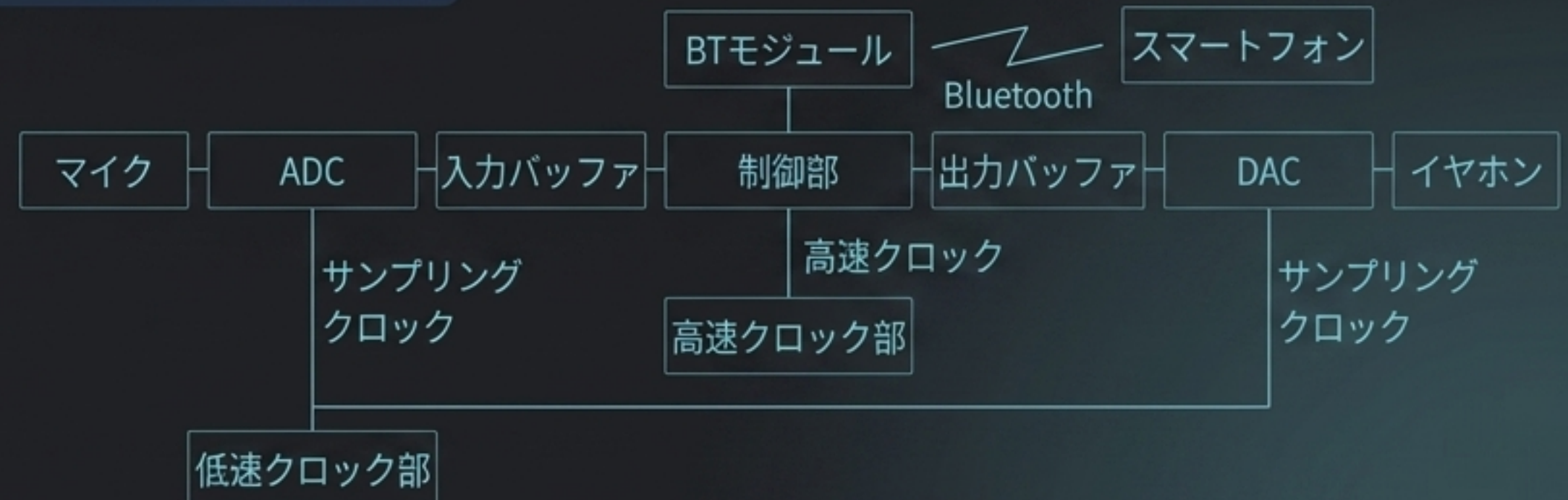


応用情報技術者試験 午後問7：完全攻略ガイド

設問1「バッファサイズと遅延時間」の謎を解く



答えは書かれていません。自力で導き出すための
「ヒント」と「設計図」だけを提供します。



今回のミッション：2つの未知数を特定せよ

Source Data

- 1 (1) 本文中の [a] に入れる適切な数を答えよ。
- 2 (2) 本文中の [b] に入れる適切な数値を答えよ。(小数第1位まで)

Mission Objectives

☒ Target A [a] : 入力・出力バッファのサイズを特定する



単位は「バイト」

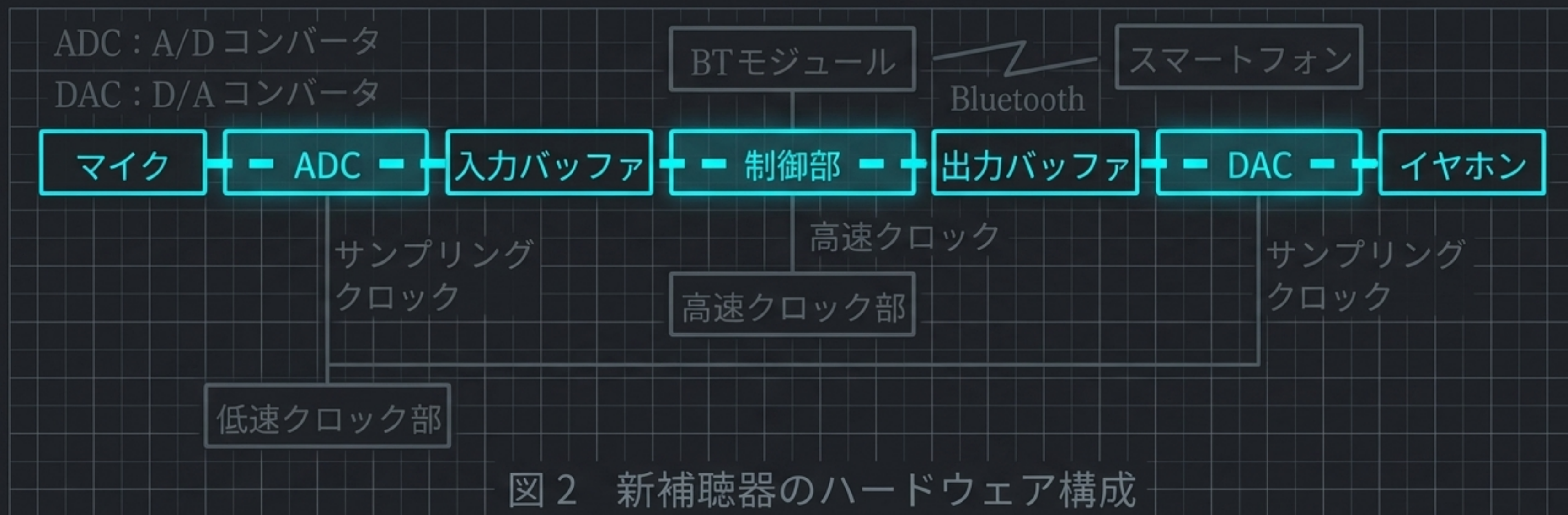
☒ Target B [b] : マイク入力からイヤホン出力までの遅延時間を特定する



単位は「ミリ秒」/ 小数第1位まで

ハードウェア全体図から「音声の通り道」だけを抽出する

設問1を解くために、Bluetoothモジュールやクロック周波数の情報は一旦忘れましょう。
音が入り、デジタル化され、処理され、音として出ていく。
この一直線の「パイプライン」だけが今回の調査対象です。



[a] 算出の鍵は、問題文に隠された3つの仕様データ

...**16ビット**の符号付き整数のデータに変換して...

Clue 1:

データ形式は「16ビット」

64サンプルのデータを1フレームとして書き込み...

Clue 2:

1フレーム = 「64サンプル」

入力バッファ及び出力バッファは、それぞれ**三つのブロックで構成**されている。

Clue 3:

バッファ全体 = 「3つのブロック」

データの入れ子構造を視覚化してサイズを積み上げる

情報空間の設計図です。バッファの**総容量（バイト）**を求めるには、最も小さな単位である**「1サンプル」**のサイズから順番に掛け算を行い、外側の箱へと**積み上げていきます**。



あとは数値を当てはめるだけ：バッファサイズの数式ビルド

1 サンプルは何バイト？

$$16 \text{ ビット} \div 8 = [\quad] \text{ バイト}$$



1ブロック（1フレーム）は何バイト？

$$[\quad] \text{ バイト} \times 64 \text{ サンプル} = [\quad] \text{ バイト}$$



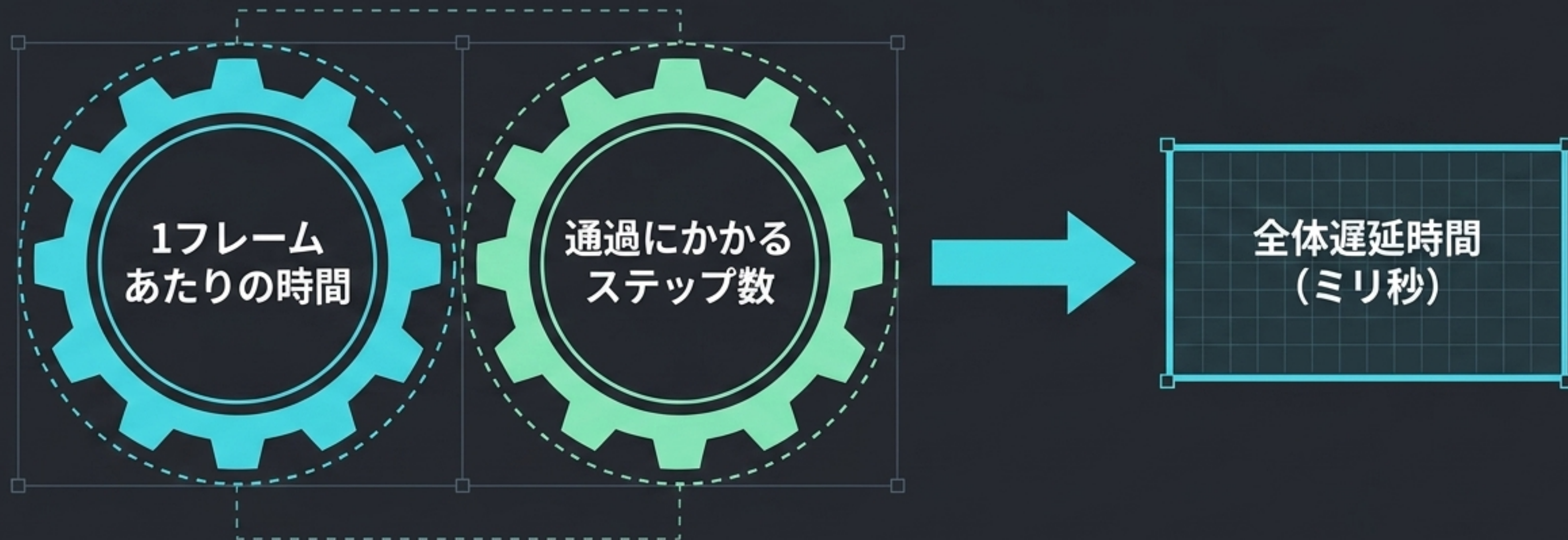
バッファ全体のサイズは？

$$[\quad] \text{ バイト} \times 3 \text{ ブロック} = \text{最終解答} [a] \text{ バイト}$$

(※入力バッファも出力バッファも同じサイズです)

[b] 音声遅延時間の正体は「1フレームの時間 × 通過ステップ数」

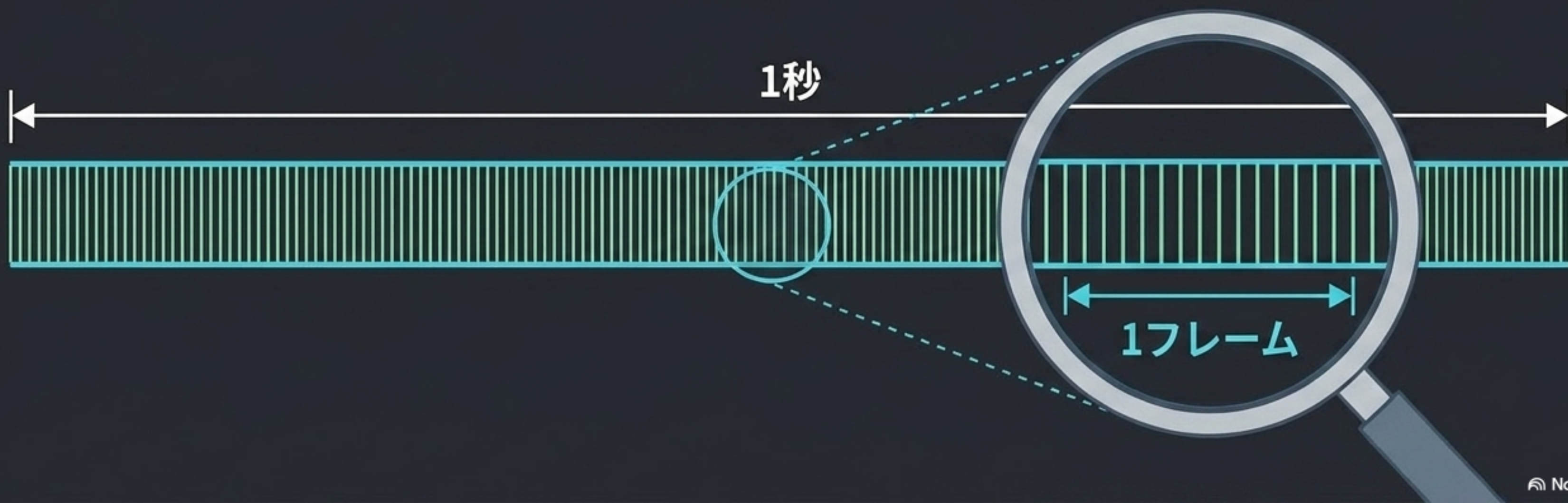
「マイクから入った音が、イヤホンから出るまでの時間」。
このシステムはデータを「1フレーム」という塊ごとに処理してバケツリレーを行います。
したがって、全体の遅延を求めるには2つの要素を掛け合わせる必要があります。



手がかり① 1フレームにかかる時間をサンプリング周波数から導く

「1秒間に 24,000回サンプリングし...」

24kHz (24,000回/秒) のスピードでデータをサンプリングします。
そのうちの「64回分 (サンプル)」が集まって、ようやく「1フレーム」が完成します。



誤差を防ぐための計算のコツ（分数を維持する）

$$\begin{aligned} & \text{1フレームの時間（秒）} \\ &= 64 \text{（回）} \div 24,000 \text{（回/秒）} \end{aligned}$$



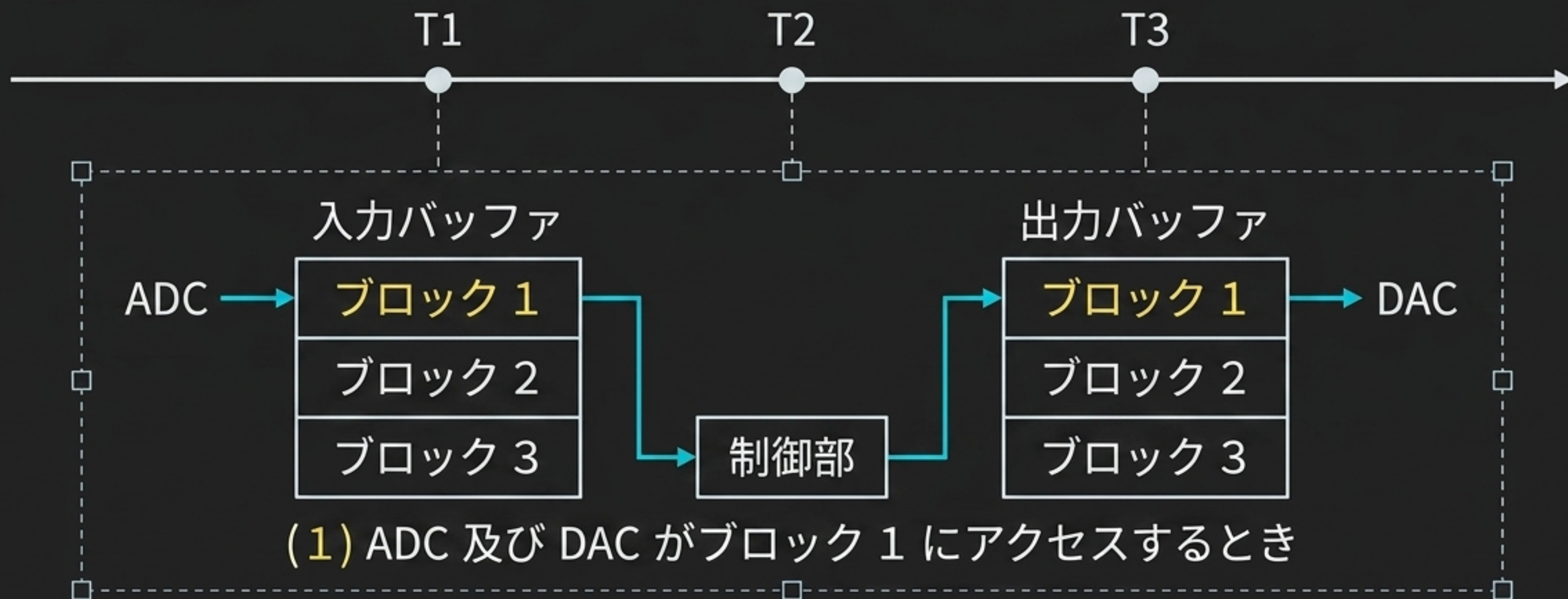
Consultant Tip

⚠ 計算のアドバイス

- ・ここで無理に割り算を実行して**小数**にすると、後で計算が複雑になったり、**丸め誤差**が発生します。
- ・ $64 / 24,000$ のように「**分数のまま**」保持して次のステップに進むのが、**情報処理試験**を美しく解くコツです。

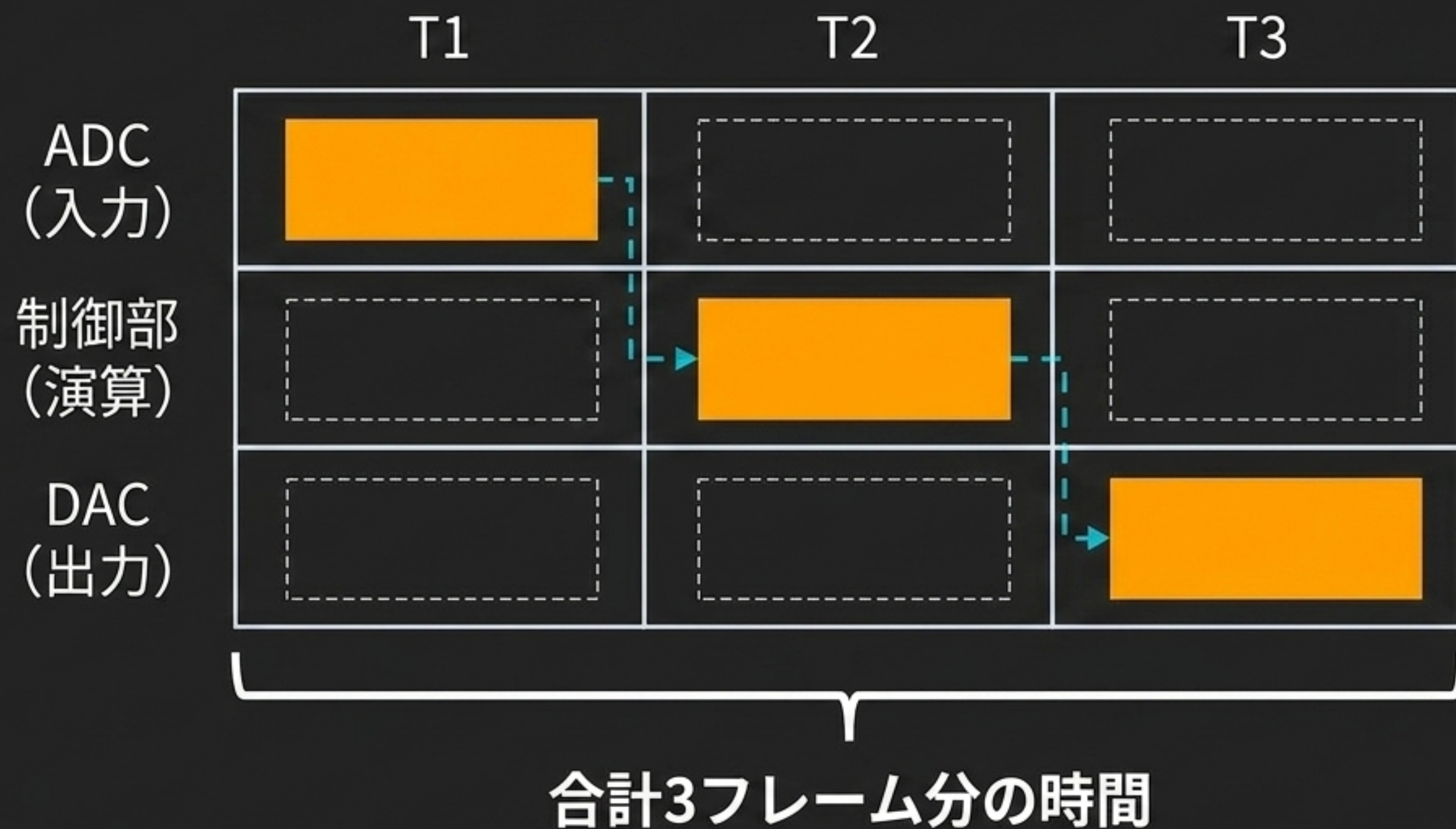
手がかり② 処理パイプラインの動きをバッファ図から読み解く

データは入力されて一瞬で出力されるわけではありません。ADC、**制御部**、DACがそれぞれ独立して動作し、「**ブロック（フレーム）**」単位で順番に処理を引き継いでいく設計になっています。ある**特定の1ブロック**を追跡してみましょう。



追跡シミュレーション：1つのデータが通過するまでの3ステップ

1つの音が完全に通過するには、合計「3回分」のフレーム時間が必要です。



単位変換の罠に注意：遅延時間の数式ビルド

$$(64 / 24,000) \text{秒} \times 3 \text{ ステップ} = [\quad] \text{秒}$$



指示1：「ミリ秒」で答えること。(1秒 = 1,000ミリ秒)

指示2：「小数第1位」まで求めること。(例：整数で割り切れても「.0」をつける)

$$[\quad] \text{秒} \times 1000 = \text{最終解答 } [b] \text{ミリ秒}$$

設計図は完成しました。最終的な計算はあなた自身の手で。



Target A [a]

16ビット(2バイト) × 64サンプル
× 3ブロック



Target B [b]

(64 / 24000)秒 × 3ステップ
→ ミリ秒換算 → 小数第1位

文章の海に隠された仕様を抽出し、物理的な構造に変換できれば、応用情報の計算問題はただの四則演算に変わります。さあ、解答用紙にあなた自身の答えを書き込みましょう！