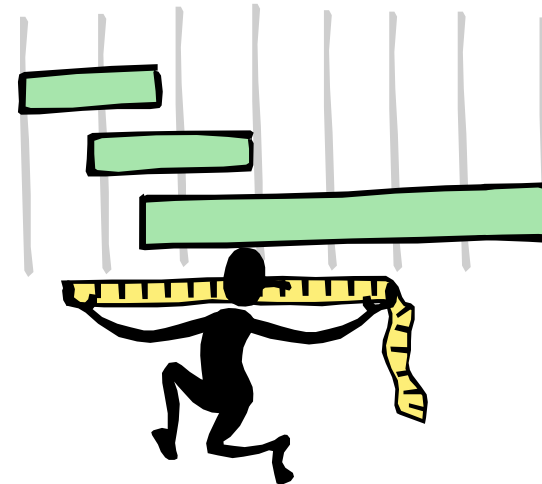


日程計画 (4)

作業時間が不確定な場合の管理法



作業時間が不確実な場合

プロジェクト完了時刻を予測するのは難しい

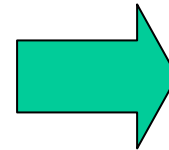
対処法

- **1点見積もり法**
 - 過去データ作業時間のばらつき小さいときに採用する
最も確からしい推定作業時間を使用
- **3点見積もり法**
 - 過去データがない時に採用
 - 過去データ作業時間のばらつきが大きい時

3点見積もり法

3つのデータを用いて

- 作業時間
- ばらつき を推定する



PERTのデータ
に利用する

• 準備する3つのデータ

- **楽観値**: 順調に進んだ場合の作業時間
- **最可能値**: 通常の場合の作業時間
- **悲観値**: 調子悪く進んだ場合の作業時間

作業時間の分布を推定する

作業時間の分布は以下の期待値と分散を持つ正規分布に従うと**仮定**する

- 作業時間の**期待値** μ

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} \times \text{楽観値} + 2 \times \text{最可能値} + \frac{1}{2} \times \text{悲観値} \right) \\ &= \frac{\text{楽観値} + 4 \times \text{最可能値} + \text{悲観値}}{6} \end{aligned}$$

- 作業時間の**ばらつき(分散)** σ^2

$$= \left(\frac{\text{悲観値} - \text{楽観値}}{6} \right)^2$$

例題1-5

算出しよう

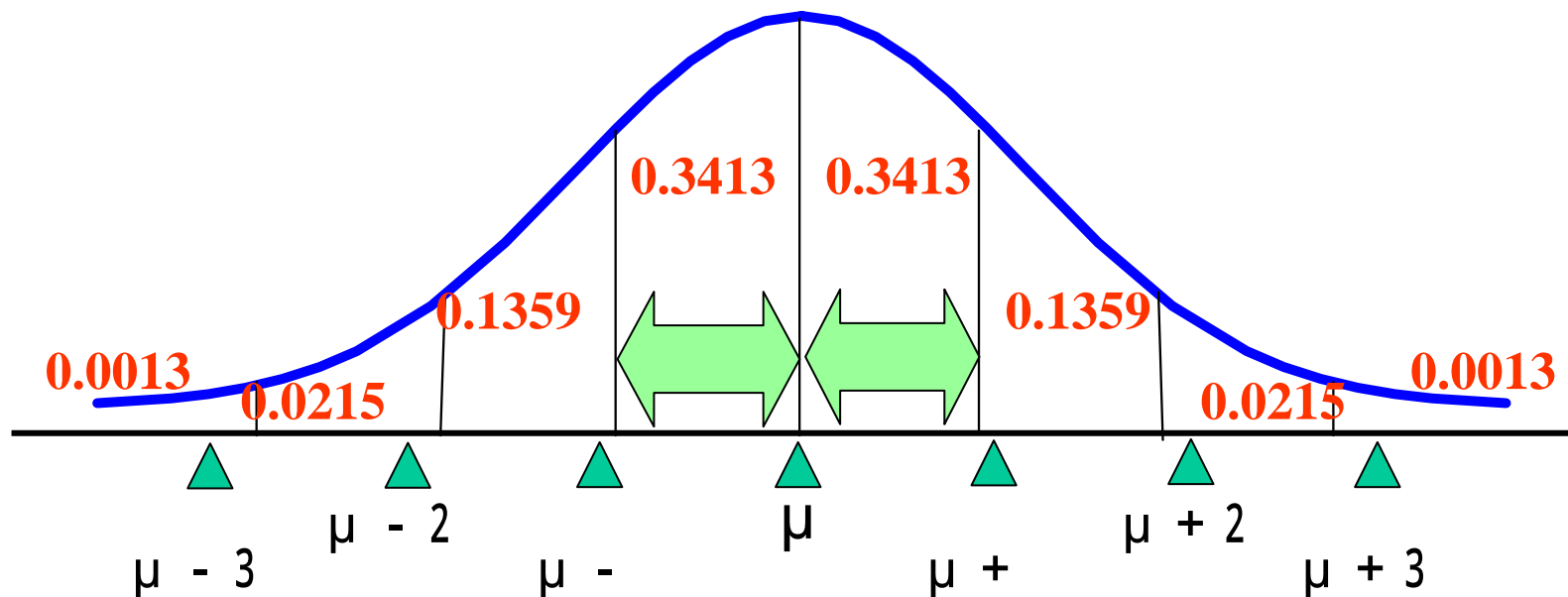
あるプロジェクトの作業リスト

作業名	先行作業	楽観値	最可能値	悲観値	期待値	分散
A	なし	3	5	7		
B	A	5	13	15		
C	B	4	5	12	6	16/9
D	B	10	11	18	12	16/9
E	A	7	9	11	9	4/9
F	E	5	6	7	6	1/9
G	C,D,F	9	10	17	11	16/9

例題参考:黒沢和人著「統計・OR入門」共立出版, P61 ~

復習 正規分布

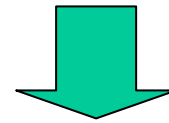
「作業日数が、平均 μ 、標準偏差 の正規分布に従う」とは？



細かい数字は正規分布表から得られる

復習 正規分布の意味

- 作業Dの期待値12(日) 分散16/9(日)

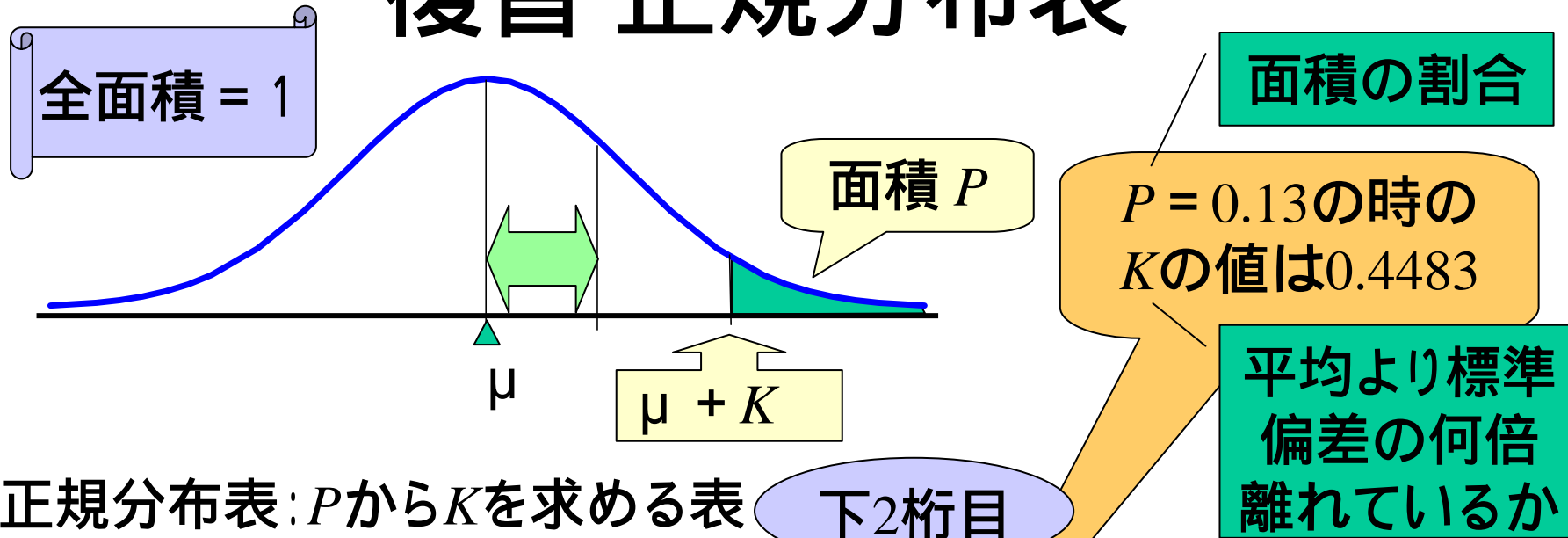


標準偏差は (日)

Q1. 作業Dが12日以内で終了する確率は？

Q2. 作業Dが16日以上かかって終了する確率は？

復習 正規分布表



正規分布表: P から K を求める表

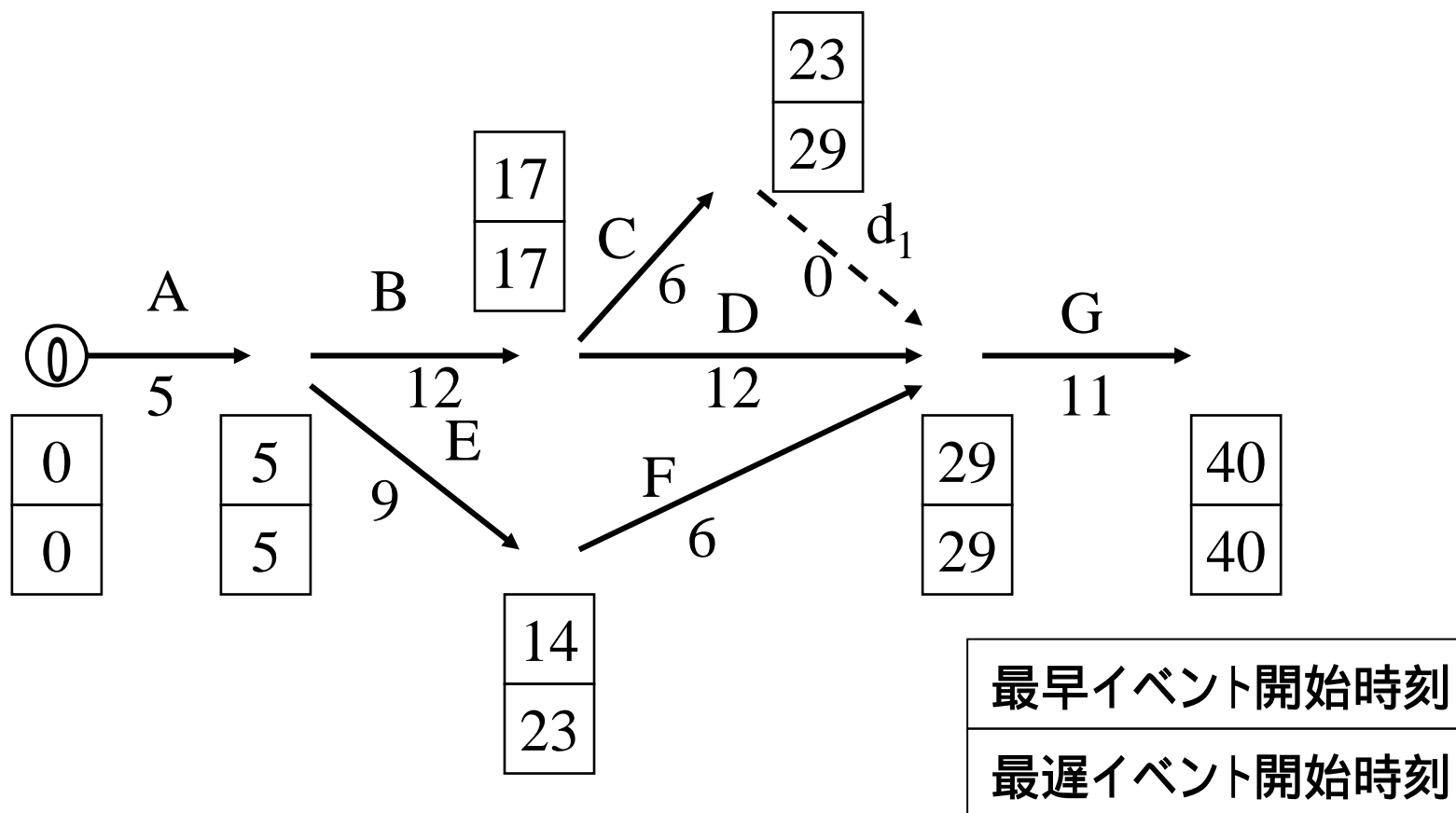
	= 0	1	2	3	4	5	...
.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	...
.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	...
.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	...

下1桁目

下2桁目

例題1-5(続き)

推定した期待値を用いてアローダイアグラムを作成



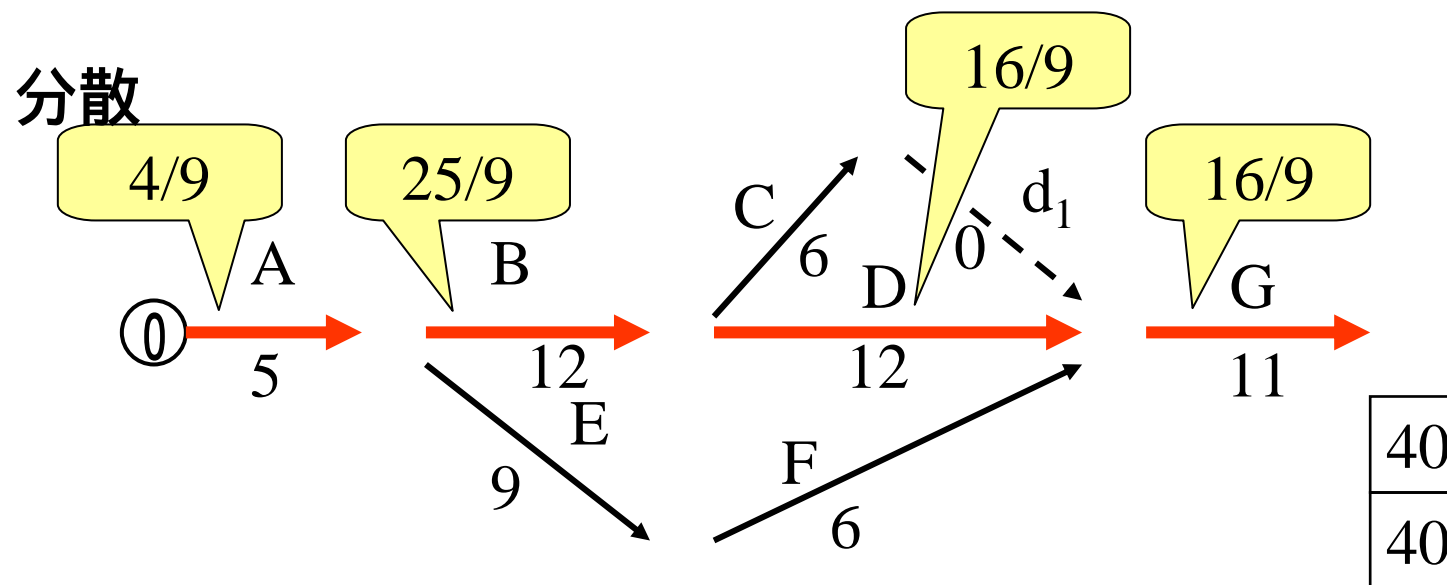
例題1-5(続) PERT計算表

作業	作業時間	要員数	作業時刻				余裕時間			クリティカルパス
			最早		最遅		全	自由	従属	
			開始	終了	開始	終了				
A	5	8	0	5	0	5	0	0	0	
B	12	7	5	17	5	17	0	0	0	
C	6	8	17	23	23	29	6	0	6	
D	12	5	17	29	17	29	0	0	0	
E	9	6	5	14	14	23	9	0	9	
F	6	8	14	20	23	29	9	9	0	
d ₁	0	0	23	23	29	29	6	6	0	
G	11	9	29	40	29	40	0	0	0	

プロジェクト完了時刻の分布の推定

期待値 = プロジェクト完了時刻

分散 = クリティカルパス上の作業の作業時間の分散の総和



期待値 = 40

分散 = $(4+25+16+16)/9 = 61/9$

の正規分布に従うと推定する

→ 標準偏差 = 約2.6

ダミー作業の分散は0

まとめ：「3点見積もり」の手順

1. 3つのデータから各作業の作業時間の分布を推定する。
2. 期待値を使用しクリティカルパスを求める
3. クリティカルパス上の作業のデータからプロジェクト完了時刻の分布を推定する



例題1-5(続) 得られたデータの利用

プロジェクトが40日以内に完了する確率は？

プロジェクト完了までに45日以上費やす確率は？

プロジェクト完了時刻を95%以上の確率で当てるには
プロジェクト完了予定日を最短でいつに設定すればよいか。



演習1-14

以下のプロジェクトが30日以内で終わる確率を求めよ。

作業名	先行作業	楽観値	最可能値	悲観値
A	なし	5	8	12
B	A	8	15	20
C	なし	20	20	20
D	C,B	10	10	10