論理学入門

情報システム学科
中田豊久

推論とは

前提

1. すべての日本人は、日本語をしゃべれる
2. 太郎は、日本人である

推論

結論

太郎は、日本語をしゃべれる

前提が正しいならば、結論は正しい

正しい推論はどちら？

1.太郎は日本人であるならば、東洋人である
2.太郎は東洋人ではない

太郎は日本人でない

1.太郎は日本人であるならば、東洋人である
2.太郎は日本人ではない

太郎は東洋人でない

日本人

韓国人

東洋人

イギリス人

イタリア人

西洋人

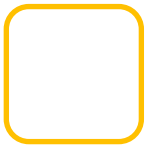
日本人であるならば、東洋人である

東洋人ではない ⇒ 日本人ではない

日本人ではない ⇒ 東洋人ではない

正しい推論？

1.太郎が犯人ならば、花子はウソをついている
2.花子がウソをついているならば、次郎はウソをついていない
3.次郎はウソをついている



太郎は犯人ではない

妥当な推論

- 妥当な推論とは、結論が正しく前提から導き出されることを意味する。
- 例えば、以下であっても妥当な推論である。

1.リンゴは、ゴリラである
2.ゴリラは、ラッパである

リンゴは、ラッパである

本講義では論理学を学ぶ

日本語（難しい）

論理記号

記号処理（簡単）

もう一度、推論とは

前提

太郎は、英語の成績がAである
次郎は、英語の成績がAである
三郎は、英語の成績がAである
太郎、次郎、三郎はP高校出身である

推論

結論

P高校出身は、英語の成績がAである

もう一度、推論とは

前提

太郎は、英語の成績がAである
次郎は、英語の成績がAである
三郎は、英語の成績がAである
太郎、次郎、三郎はP高校出身である
四朗（P高校出身）の英語の成績はBである

推論

結論

P高校出身は、英語の成績がAである

既にある前提に矛盾しない知識が追加されたときに、結論が正しくなくなることがある

最初の推論の場合

前提

すべての日本人は、日本語をしゃべれる
太郎は、日本人である
次郎は、スペイン人である
すべての日本人は、お金を持っている

推論

結論

太郎は、日本語をしゃべれる

既にある前提に矛盾しなければ、どのような知識を
追加しても、結論は変わらない

2つの推論方法

- 前提に知識を追加しても結論が変わらない推論を、「演繹推論」とよぶ。
- 前提に知識を追加したときに結論が変わることがある推論を、「帰納推論」とよぶ。

2つの推論方法

推論方法	演繹推論	帰納推論
例	すべての日本人は日本語をしゃべれる 太郎は日本人である 太郎は日本語をしゃべれる	太郎は成績Aである 次郎は成績Aである 太郎と次郎はP高校出身 P高校出身は成績Aである
情報の量	増えない	増える

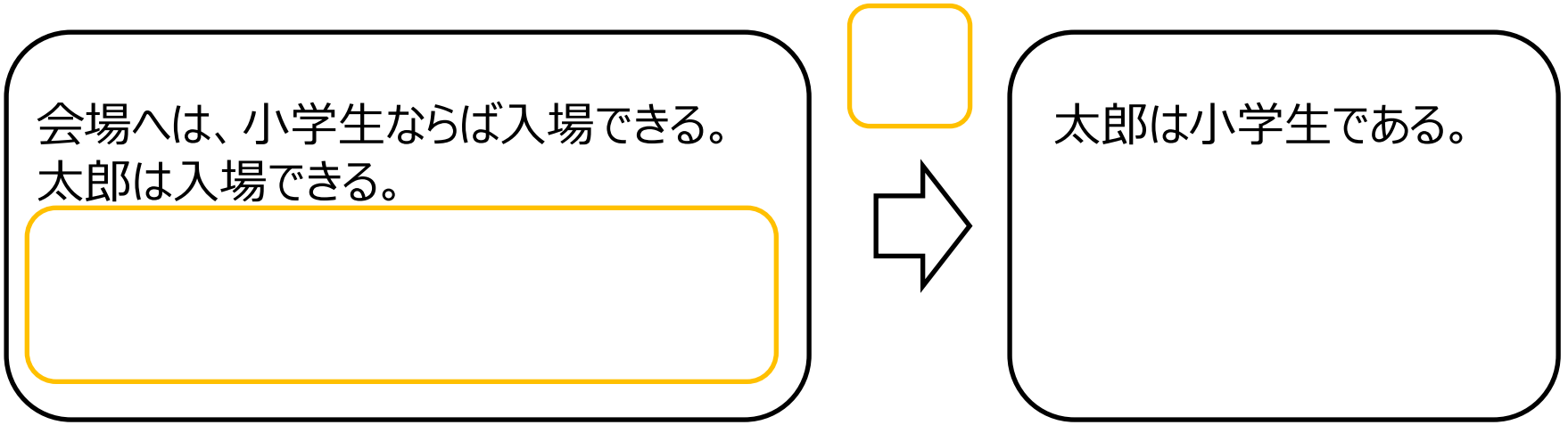
論理学では演繹推論のみ

- 論理学では演繹推論のみを用いる。
- ちなみに数学も演繹推論のみである。

- 統計の検定は、帰納推論と思われる。
- 欧米人は演繹推論、日本人は帰納推論が親しみやすいという話もある。

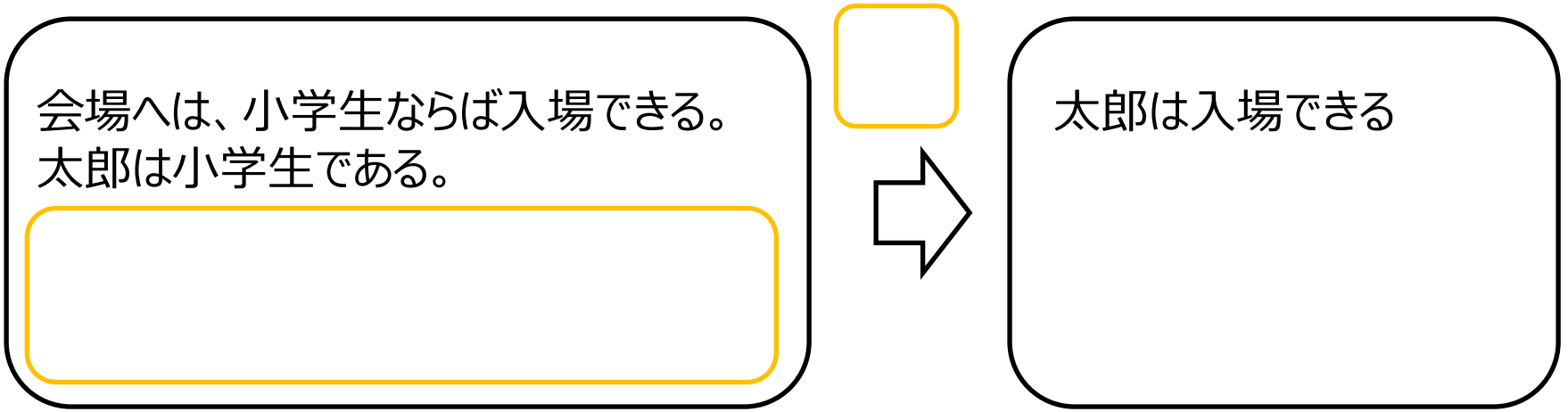
問題（1）

- 以下の演繹推論は正しいかどうかを考えよ。もしも正しくない場合、前提に矛盾しない知識を追加して、結論が正しくならない例を示せ。



問題 (2)

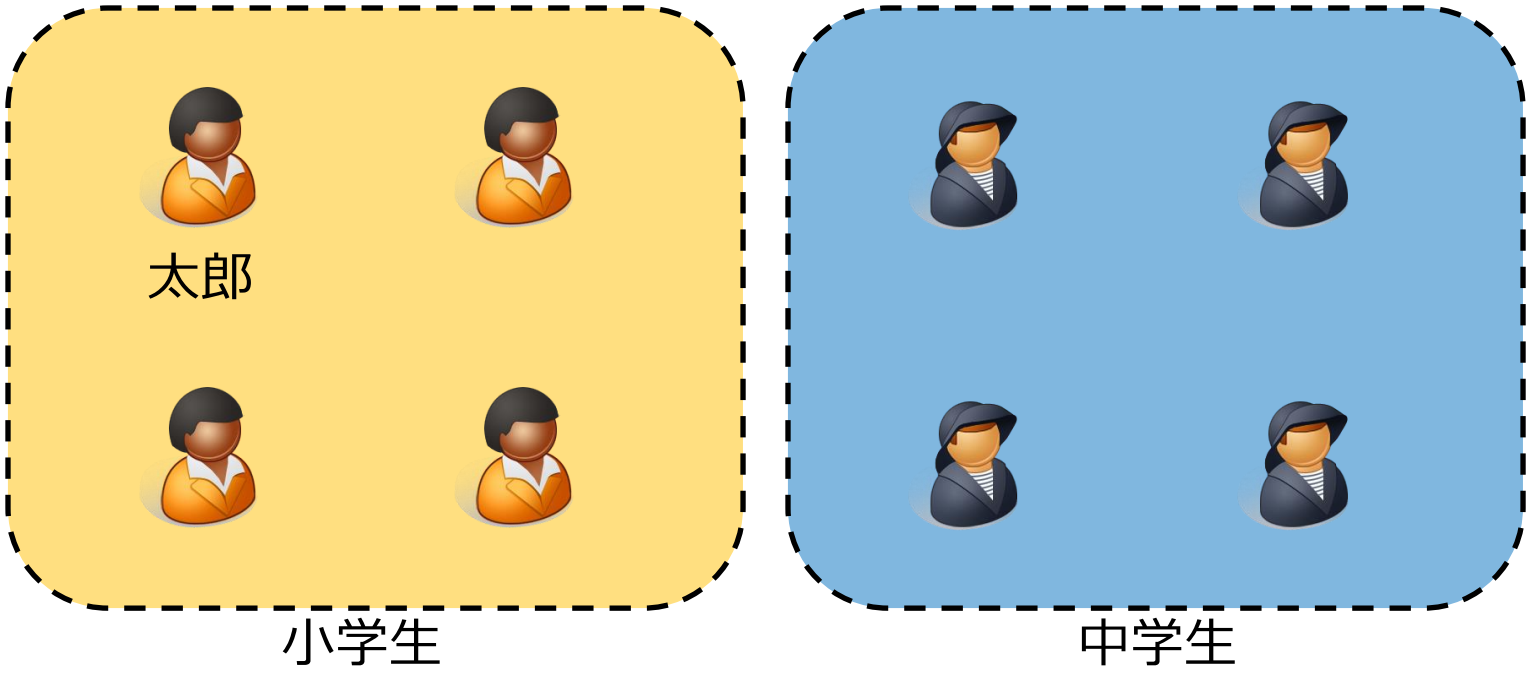
- 以下の演繹推論は正しいかどうかを考えよ。もしも正しくない場合、前提に矛盾しない知識を追加して、結論が正しくならない例を示せ。



問題 (2)の解説 (矛盾しない1)

会場へは、小学生ならば入場できる。
太郎は小学生である。
会場へは、中学生は入場できない。

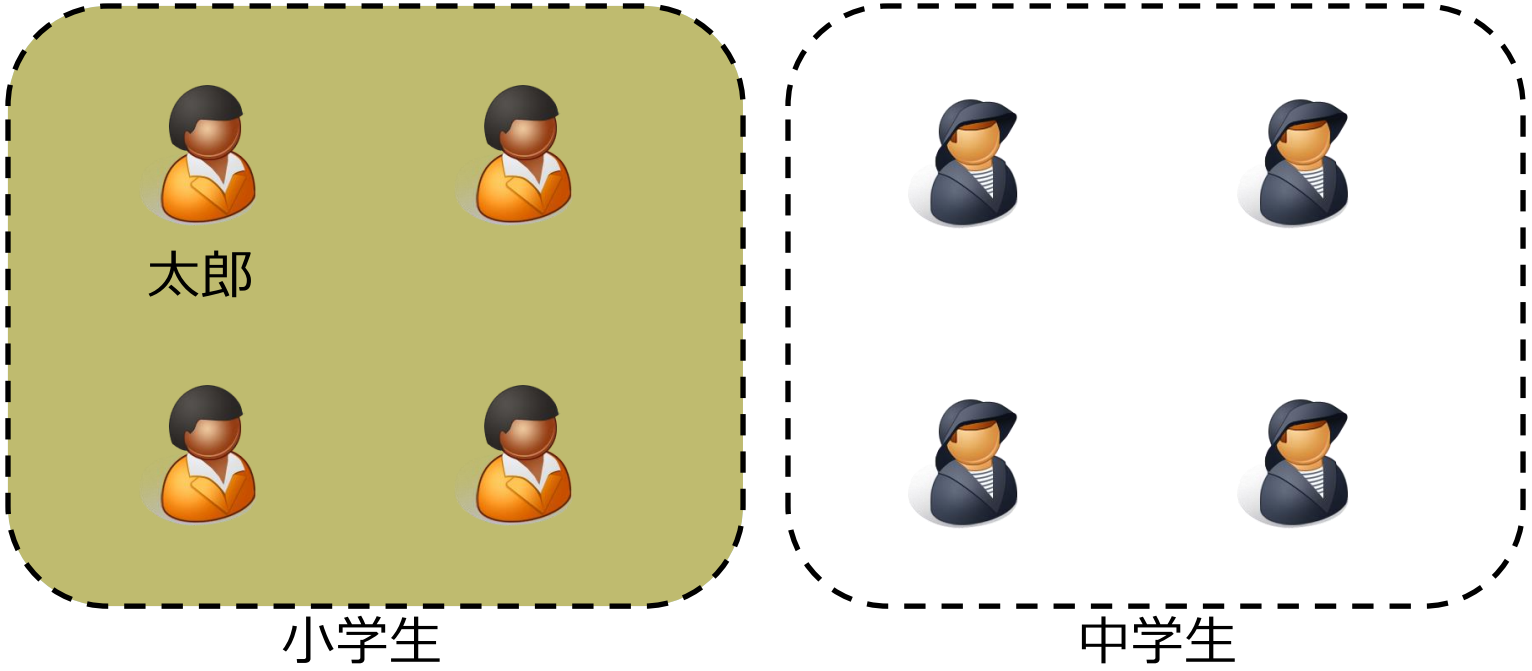
太郎は入場できる



問題 (2)の解説 (矛盾する1)

会場へは、小学生ならば入場できる。
太郎は小学生である。
~~会場へは、小学生は入場できない。~~
~~太郎は中学生である。~~

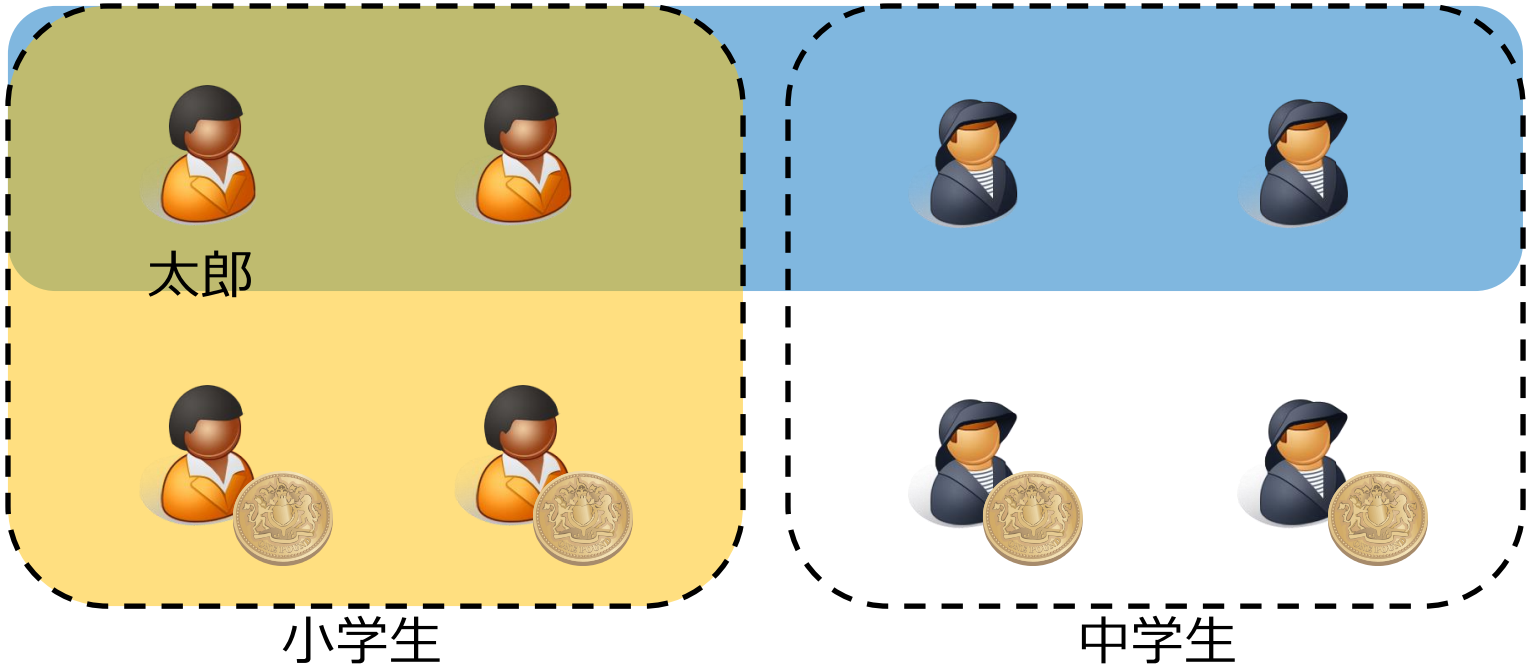
太郎は入場できる



問題 (2)の解説 (矛盾する2)

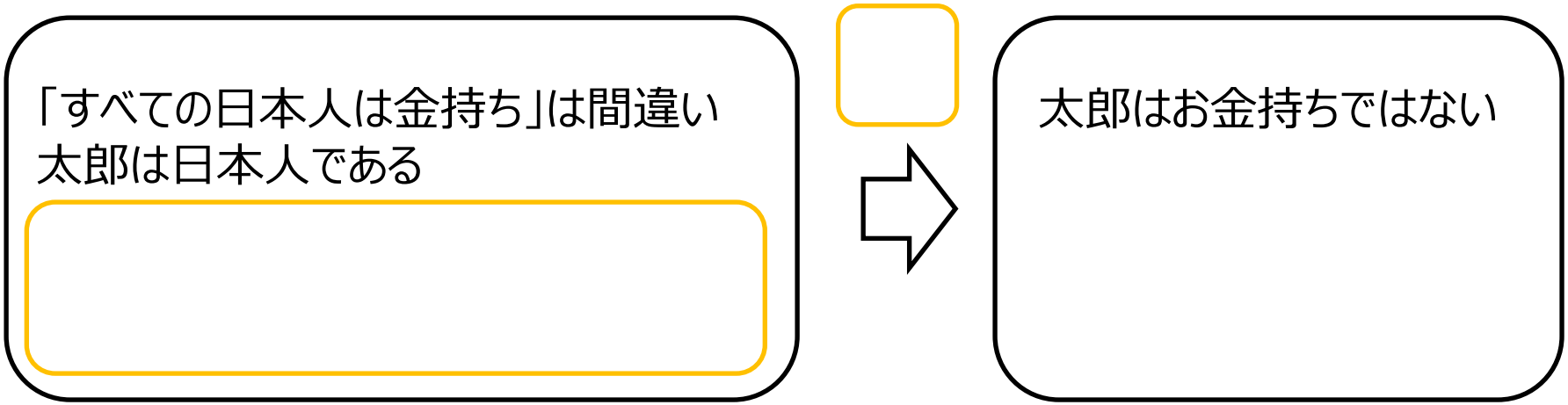
会場へは、小学生ならば入場できる。
太郎は小学生である。
~~入場には、500円が必要である。~~
太郎は500円を持っていない。

太郎は入場できる



問題 (3)

- 以下の演繹推論は正しいかどうかを考えよ。もしも正しくない場合、前提に矛盾しない知識を追加して、結論が正しくならない例を示せ。



答えが2つある問題があります

天気が良ければジョギングする

Aさん

天気が「良くない」ときは？

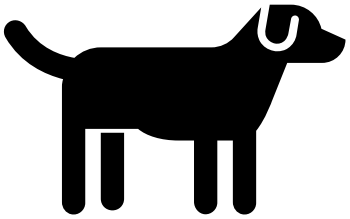
Bさん

- 天気が良くないときについては「何も言ってない」ので、ジョギングするかしないか分からない（ジョギングしてもAさんが嘘つきとは言えない）。

Cさん

- 「天気が良くなければジョギングしない」と言っていると解釈する。もしも天気が良くないときにジョギングしたらAさんは嘘つきとなる。

論理的な否定



ある現象を説明している言葉を覆すことを論理的な否定という
覆すために「～ない」に相当する否定語をもとの言葉に追加する。

肯定：この犬は猫よりも大きい

↕

否定：この犬は猫よりも大きくはない

「この猫は犬よりも小さい」は、意味として同じでも、上の文章の論理的な否定ではない。

肯定：この犬は、体調が悪い

↕

否定：この犬は、体調が悪いことはない

「この犬は、体調が良いは」、意味としては否定でも論理的な否定ではない。

まとめ

- 推論には、演繹推論、帰納推論がある。
- 演繹推論の場合、前提が正しいならば結論は必ず正しい。
- 帰納推論の場合、前提が正しくても結論が正しいとは限らない。
- 正しく演繹推論を行うことを、妥当な推論とよぶ。