# **举例说明深度学习的应用**

# **1、物体检测**

物体检测是从图像中确定物体的位置，并进行分类的问题，物体检测比物体识别（以整个图像为对象进行识别）更难，因为物体检测需要对图像中的每种类别进行识别并判断其位置。

# **2、图像分割**

图像分割是指在像素水平上对图像进行分类。使用像素为单位对各个对象分别着色的监督数据进行学习，然后，在推理时，对输入图像的所有像素进行分类。

如果选择神经网络进行图像分割，最简单的方法是以所有像素为对象，对每个像素执行推理处理（比如准备一个对某个矩形区域中心的像素进行分类的网络，以所有像素为对象执行推理处理。

# **3、图像标题的生成**

有一项融合了计算机视觉和自然语言的研究，能对一副照片进行标题文字生成。一个基于深度学习生成图像标题的代表性方法是NIC(Neural Image Caption)的模型。

# **4、图像风格变换**

有一项研究是使用深度学习来“绘制”带有艺术气息的画。输入两个图像后，会生成一个新的图像。两个输入图像中，一个称为“内容图像”，另一个称为“风格图像”。

如果指定将梵高的绘画风格应用于内容图像，深度学习就会按照指示绘制出新的画作。该方法是在学习过程中使网络的中间数据近似内容图像的中间数据。这样一来，就可以使输入图像近似内容图像的形状。。此外，为了从风格图像中吸收风格，导入了风格矩阵的概念。通过在学习过程中减小风格矩阵的偏差，就可以使输入图像接近梵高的风格。

# **5、图像的生成**

图像风格变换需要输入两个图像，而图像的生成不需要任何图像（当然，事先需要用大量的图像进行学习，“画”新图时不需要任何图像）。比如，基于深度学习，可以实现从零生成“卧室”的图像。

# **6、自动驾驶**

自动驾驶技术中，正确识别周围环境的技术尤为重要。这是因为要正确识别时刻变化的环境、自由来往的车辆和行人是非常困难的。

在识别周围环境的技术中心，深度学习的力量备受期待。今后若能基于深度学习使这种技术进一步实现高精度化、高速化的话，自动驾驶的实用化可能也就没那么遥远。

# **7、强化学习（Deep Q-Network）**

就像人类通过摸索试验来学习一样，让计算机也在摸索试验过程中自主学习，这称为强化学习。这和有“教师”在指导的“监督学习”有所不同。

强化学习的基本框架是，代理根据环境选择行动，然后通过这个行动改变环境。根据环境的变化，代理获得某种报酬。强化学习的目的是决定代理的行动方针，以获得更好的报酬。