

大便小友Poop & Pee Pal

簡介:「嗨! 歡迎來到 Poop & Pee Pal! 我們是您身邊最可愛的廁所助手! 這個 app 可以幫助您記錄大便和尿尿的情況, 讓您更了解自己的身體狀況哦! 無論您是想追蹤頻率還是了解顏色和質地所代表著意義, 我們都能提供有用的健康建議! 我們的目標是讓排泄變得更有趣、更容易理解! 所以, 讓我們開始您的廁所冒險吧! 」

功能:拍照功能(辨識影像)、健康資訊建議(包含飲食)、日曆紀錄、分析報表(週月)、辨識藥物功能

可能運用素材: 11/19是世界廁所日(<https://shortyawards.com/8th/giveashit>)

跟shit有關的雙關標語 (不太正式但蠻好笑的):

It' s time to give a shit about your health!

We give a shit, so should you!

Shit happens, but we' ve got your back! / Shit happens, and pee too. We' ve got both covered!

相關支持性文章:<https://www.techtarget.com/healthtechnanalytics/news/366590713/Artificial-Intelligence-App-Outperforms-Patient-Reported-Stool-Assessments>

<https://www.news-medical.net/news/20220710/Artificial-Intelligence-based-smartphone-app-for-characterizing-stool-form.aspx>

<https://www.cedars-sinai.org/newsroom/study-app-more-accurate-than-patient-evaluation-of-stool-samples/>

資料庫

名稱	連結	特色
影像資料庫	https://universe.roboflow.com/search?q=like:project-q89rt%2Fstool	非常多應該有10000張以上

人類代謝組資料庫	https://hmdb.ca/	
Reddit	https://www.reddit.com/r/poop/	約817張
Human Microbiome Project Data Portal	https://portal.hmpdacc.org/	
I poo daily	http://ipoodaily.blogspot.com/?m=1	170張
poop	https://poop.cyou/	約1300張
the poop blog!	https://poopiesblog.tumblr.com/	9張
poopedia	https://poopedia.org/	63張
istock photo	https://www.istockphoto.com/search/stock/871229831?assettype=image	8張
shutterstock	https://www.shutterstock.com/zh/search/similar/1532723180 https://www.shutterstock.com/zh/search/similar/2190445561	50張
Wikipedia commons	https://commons.m.wikimedia.org/wiki/Special:Contributions/McrTalk https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Fecal_poop.jpg https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Human_Man_Stool.jpg	13張

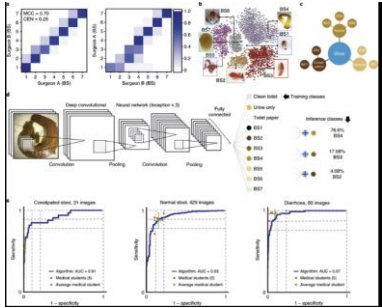
	https://ms.m.wikipedia.org/wiki/File:Fecal_poop_3.jpg#filelinks https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Feces._3.jpg	
OpenSea	https://opensea.io/es/SandraLove https://opensea.io/zh-TW/collection/untitled-collection-74744417	22張
white mucus in stool	https://luminarc.su/kay/white-mucus-in-stool.htm	105張
daily poop	https://www.facebook.com/dailypoop1618/photos	130張

文獻

名稱	連結	特色
正常人和便秘者的糞便特徵比較	A Comparison of Stool Characteristics from Normal and Constipated People Digestive Diseases and Sciences (springer.com)	<p>糞便硬度與含水量的關聯</p> <p>糞便量與頻率</p> <p>糞便硬度的測量方法：文中使用了一種質地分析儀來測量糞便的物理硬度。</p> <p>便秘與不適感的關聯</p> <p>糞便形態標準</p>
StoolNet for Color Classification of Stool Medical Images	StoolNet for Color Classification of Stool Medical Images (mdpi.com)	<p>StoolNet模型(CNN):顏色分類。</p> <p>ROI:自動定位併分割，確保關注有效區域(將其與背景分開)。</p>

名稱	連結	特色
Stool Image AnLysis for Di gital Health Monitoring By Smart Toilets	IEEE Xplore Full-Text PDF	<p>卷積神經網路(CNN):型態分類(並使用BSFS分辨便秘、正常、鬆散)。</p> <p>感知色彩量化+機器學習:優化顏色分類(透過分割技術，對糞便顏色進行精確判斷，例如區分正常顏色和病理顏色)。</p> <p>邊緣-雲架構：邊緣計算與雲端計算結合的架構，以平衡計算效率和分類準確性，將糞便圖像分析過程分配在邊緣設備和雲端服務之間。這種架構提高了糞便形態和顏色分類的效率和準確性。</p>
布裡斯托爾糞便量表在健康成人和腹瀉為主的腸易激綜合征患者中的有效性和可靠性	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/apt.13746	<p>糞便形態分類的標準化</p> <p>量表的有效性形態與含水量的相關性： 糞便形態（從類型1到類型7）與實際的糞便含水量有正向相關。較硬的糞便（類型1-2）含水量較低，而較軟的糞便（類型6-7）含水量較高。這意味著在影像分析中，糞便形態可能成為快速預測其含水量的有力指標。</p>

名稱	連結	特色																					
<p>Detection and Classification of Human Stool Using Deep Convolutional Neural Networks使用深度卷積神經網路對人體糞便進行檢測和分類</p> <p>Figure 1. The framework of automatic stool detection and classification. The U-Net network is applied to detect the location of the stool in the sample image, and the threshold in network is used to identify the type of stool based on the modified BSFS classes.</p> <p>Figure 2. The framework of automatic stool detection and classification. The U-Net network is applied to detect the location of the stool in the sample image, and the threshold in network is used to identify the type of stool based on the modified BSFS classes.</p> <table><tr><td>Type 1</td><td></td><td>Separate hard lumps, like nuts (hard to pass)</td></tr><tr><td>Type 2</td><td></td><td>Sausage-shaped but lumpy</td></tr><tr><td>Type 3</td><td></td><td>Like a sausage but with cracks on its surface</td></tr><tr><td>Type 4</td><td></td><td>Like a sausage or snake, smooth and soft</td></tr><tr><td>Type 5</td><td></td><td>Soft blobs with clear-cut edges (passed easily)</td></tr><tr><td>Type 6</td><td></td><td>Fluffy pieces with ragged edges, a mushy stool</td></tr><tr><td>Type 7</td><td></td><td>Watery, no solid pieces and entirely liquid</td></tr></table> <p>The British Stool Form Scale (BSFS). (This figure is redrawn from Figure 1 in reference [10] with permission from John Wiley and Sons.)</p>	Type 1		Separate hard lumps, like nuts (hard to pass)	Type 2		Sausage-shaped but lumpy	Type 3		Like a sausage but with cracks on its surface	Type 4		Like a sausage or snake, smooth and soft	Type 5		Soft blobs with clear-cut edges (passed easily)	Type 6		Fluffy pieces with ragged edges, a mushy stool	Type 7		Watery, no solid pieces and entirely liquid	<p>https://ieeexplore.ieee.org/document/9632585</p>	<p>功能性腸胃疾病和慢性消化系統疾病（如腸躁症）的診斷高度依賴於對糞便樣本的宏觀檢查。然而，傳統的手動糞便分析過程耗時且易受主觀判斷影響，可能導致誤判。在本研究中，我們應用了深度卷積神經網絡（CNN）來自動識別和分類糞便的宏觀圖像。這種方法的優點在於減少患者或醫務人員的直接操作需求，降低交叉感染風險，並消除糞便分析中的主觀性。</p> <p>U-Net分割模型：進行糞便影像的語義分割，通過生成掩膜（mask）來精確地分離糞便區域，並去除背景雜訊。</p> <p>ResNeXt-50分類模型：基於修改版布里斯托糞便形態分類（BSFS）的分類，用於分類各類糞便的外觀和一致性。資料增強技術：</p> <p>資料增強技術：通過影像旋轉、翻轉和加入高斯雜訊等</p>
Type 1		Separate hard lumps, like nuts (hard to pass)																					
Type 2		Sausage-shaped but lumpy																					
Type 3		Like a sausage but with cracks on its surface																					
Type 4		Like a sausage or snake, smooth and soft																					
Type 5		Soft blobs with clear-cut edges (passed easily)																					
Type 6		Fluffy pieces with ragged edges, a mushy stool																					
Type 7		Watery, no solid pieces and entirely liquid																					

名稱	連結	特色
		<p>方式擴展了訓練集，解決了資料不平衡問題。</p> <p>圖像預處理與背景去除:透過OpenCV的二值運算去除背景雜訊，並結合U-Net模型生成的掩膜進行影像裁剪，確保後續分類任務的準確性。</p> <p>Dice和交叉熵混合損失函數：在分割任務中，使用了Dice與交叉熵（CE）混合損失函數來解決類別不平衡問題，這對於糞便影像中小面積物件的分割尤其有效。</p>
<p>A mountable toilet system for personalized health monitoring via the analysis of excreta</p> <p>一種可安裝的馬桶系統，通過排泄物分析進行個人化健康監測</p>	<p>A mountable toilet system for personalized health monitoring via the analysis of excreta - PubMed (nih.gov)</p>	<p>(此文章非公開，但大多數這類型的都有引用到)</p>  <p>The figure displays performance metrics for the toilet system. It includes confusion matrices for 'Segment A (BCE)' and 'Segment B (BCE)', a bar chart of 'Classification accuracy (%)' for various classes (e.g., Solid, Liquid, Mucous), and ROC curves for 'Solid', 'Liquid', and 'Mucous' classes. The legend indicates 'Clean data' (blue) and 'Training dataset' (orange).</p>
<p>Stool Structure Classification Using Smart Toilets</p>	<p>https://in.nec.com/en_IN/pdf/Whitepaper-Stool_Structure_Classification_Using_Smart_Toilets.pdf</p>	<p>使用CNN base on Mobile NetV2</p> <p>資料增強與不平衡處理</p>

名稱	連結	特色
	ucture_Classification_Using_Smart_Toilets.pdf	<p>超分辨率技術：提高圖像分辨率，適合分析低解析度的糞便影像。</p> <p>鄰近類別準確率：允許在模糊邊界類型（如BSFS 3和4）之間的預測算作準確，這可提高模糊糞便類型的分類效果。</p>
Human Stools Classification for Gastrointestinal Health based on an Improved ResNet18 Model with Dual Attention Mechanism	https://openaccess.thecvf.com/content/CVPR2022W/CVPM/papers/Zhang_Human_Stools_Classification_for_Gastrointestinal_Health_Based_on_an_Improved_CVPRW_2022_paper.pdf	<p>StoolNet模型：StoolNet的卷積神經網絡模型，基於ResNet18，並包含兩個輸出分支，分別用於糞便形狀和顏色的識別。</p> <p>雙重注意力機制：引入了位置注意力模塊（PAM）和通道注意力模塊（CAM），以增強特徵表示的能力。PAM通過捕捉像素間的上下文信息來提高影像的空間理解，而CAM則通過加強不同通道間的相互依賴性來增強特徵的表達。這能幫助模型更準確地區分糞便區域。</p> <p>數據集構建與標註：根據布里斯托糞便形態量表（BSFS）分為四類：便秘、正常、輕度腹瀉和液態糞便，並對</p>

名稱	連結	特色
		<p>糞便顏色進行二元分類（正常與異常）。</p> <p>（實驗結果在糞便形狀分類上的準確率達到94.4%，顏色分類的準確率達到99.8%。）相比於其他基於ResNet和Inception的模型，StoolNet在分類準確性上表現出更好的性能。</p>
Augmenting Gastrointestinal Health: A Deep Learning Approach to Human Stool Recognition and Characterization in Macroscopic Images	1903.10578 (arxiv.org)	<p>（大多數這類型的都有引用到）</p> <p>SegNet影像分割技術：進行糞便的語義分割，用來執行逐像素的影像分割，能夠精確偵測糞便輪廓並去除背景雜訊。</p> <p>ResNet18分類模型：基於殘差學習框架來避免梯度消失問題。基於布里斯托糞便分類標準（BSFS），將糞便分為「便秘」、「正常」和「鬆散」三類。有助於自動化地分類不同類型的糞便。</p> <p>資料增強技術</p> <p>像素級別的標註與精確定位：為每張影像生成精確的糞便區域掩膜，這一技術適合用於提升影像分割精度，</p>

名稱	連結	特色
		<p>確保糞便區域與背景區分清晰。</p> <p>模型性能評估：在影像分割和分類任務中，使用了平均交併比 (mIoU) 和分類準確率作為性能指標，這對於評估模型在不同設置下的效果很有幫助。</p>
A novel mobile phone application for infant stool color recognition: An easy and effective tool to identify acholic stools in newborns	https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0969141320974413	<p>這款應用程式專為父母和照護者設計，因此開發過程中注重直觀、易懂。通過觸控螢幕介面，使用者可以打開不同頁面，包括應用程式的目標和用途說明、膽道閉鎖 (BA) 疾病的解釋以及如何進行拍照的操作指南。該應用程式的目標是識別嬰兒的白陶土色糞便，以便及早轉診至專業中心。此外，應用程式會以訊息提醒使用者，PopòApp 不是診斷工具，而是一種篩查工具</p> <p>顏色分析算法 (CAA · Color Analyzer Algorithm)：</p> <p>該應用使用基於RGB顏色模型的顏色分析算法，通過多解析度演算法來找到糞便影像中的主色，並進行顏色正</p>

名稱	連結	特色
		<p>規化以減少光照偏差對顏色檢測的影響。</p> <p>機器學習</p> <p>使用了機器學習算法，依據七種預先標準化的糞便顏色卡 (ISCC) 進行學習，並對糞便顏色進行分類，將糞便分類為「正常」、「不確定」或「無膽汁糞便 (acholic) 」。</p> <p>(有效顏色分析技術)</p> 
A Smartphone Application Using Artificial Intelligence Is Superior To Subject Self-Reporting When Assessing Stool Form	https://journals.lww.com/ajg/fulltext/2022/07000/a_smartphone_application_using_artificial.24.aspx https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35288511/	<p>糞便形態的評估通常依賴患者使用布里斯托糞便分類表 (BSS) 進行主觀報告。在一款創新的智能手機應用程式中，訓練過的人工智慧 (AI) 可以對使用者糞便的數位圖像進行特徵分析。本研究評估了該AI在糞便特徵評估中的準確性。</p>

名稱	連結	特色
		<p>轉移學習：基於卷積神經網路模型，並替換分類層為回歸層。</p> <p>焦點均方誤差 (focal MSE loss)：針對極端值進行加權，以減少對中央預測的偏差。</p> <p>多模型預測平均：通過多個模型的平均預測來提高準確度並用於信心估計。</p> <p>Spearman相關分析：用來衡量AI分數與症狀嚴重程度之間的關聯性。</p> <p>Each image was annotated with 5 visual stool characteristics:</p> <ul style="list-style-type: none">Consistency: How liquid or solid is the stool?Fragmentation: How divided is the stool into separate pieces?Edge fuzziness: How clear or fuzzy are the

名稱	連結	特色
		<p>e edges of the stool</p> <p>l?</p> <p>Volume: How large is the stool?</p> <p>BSS: the current global standard scale for measuring stool form.</p>