



LUNDS
UNIVERSITET

Paleomagnetisk undersökning av vulkanen Rangitoto, Nya Zeeland, för att bestämma dess utbrottshistoria



Fig. 1. Utsikt över vulkanön Rangitoto, sedd från Auckland.

Introduktion

Rangitoto är en vulkanö som ligger precis utanför Auckland och tillhör Aucklands vulkaniska fält, som består av ca 50 utdöda vulkaner. Rangitotos senaste utbrott skedde för ca 500 år sedan och man vet inte säkert om Rangitoto fortfarande är aktiv eller inte. Ett utbrott i detta storstadsområde skulle få katastrofala följder och man försöker därför, med hjälp av olika dateringsmetoder, ta reda på hur utbrottshistorien ser ut för att så småningom kunna bedöma riskerna för nya utbrott i framtiden. Två olika hypoteser om utbrottshistorien har utvärderats i denna studie: att utbrotten skett under en period på 1) mindre än 100 år, eller 2) upp emot 500 år.

Resultat och slutsatser

Mätvärden från lavaflöden har sammanfattats i 6 grupper, där lavaflödena inom varje grupp antas vara från samma tidsperiod (vänstra delen av figur 2). Magnetfältet antas ha ändrats och tid antas ha passerat mellan de 6 grupperna. Detta visar på relativt stora förändringar i magnetfältet, vilket stämmer bäst med hypotes 2. Jämförelser med oberoende referenskurvor (högra delen av figur 2) antyder dock ett utbrottsförlopp på över tusen år, vilket är oförenligt med båda hypoteserna. Slutsatserna som kan dras av detta är: i) att inklinationsvariationerna, på grund av olika felkällor, inte bara reflekterar förändringar i jordens magnetfält, eller ii) att referenskurvorna inte är helt tillförlitliga, eller iii) att dateringarna som ligger till grund för de ursprungliga hypoteserna är felaktiga.



Fig. 4. Vid arkeologiska utgrävningar har man hittat spår av maori bosättningar som har funnits i närheten av Rangitoto och som begravts av aska i samband med utbrott.

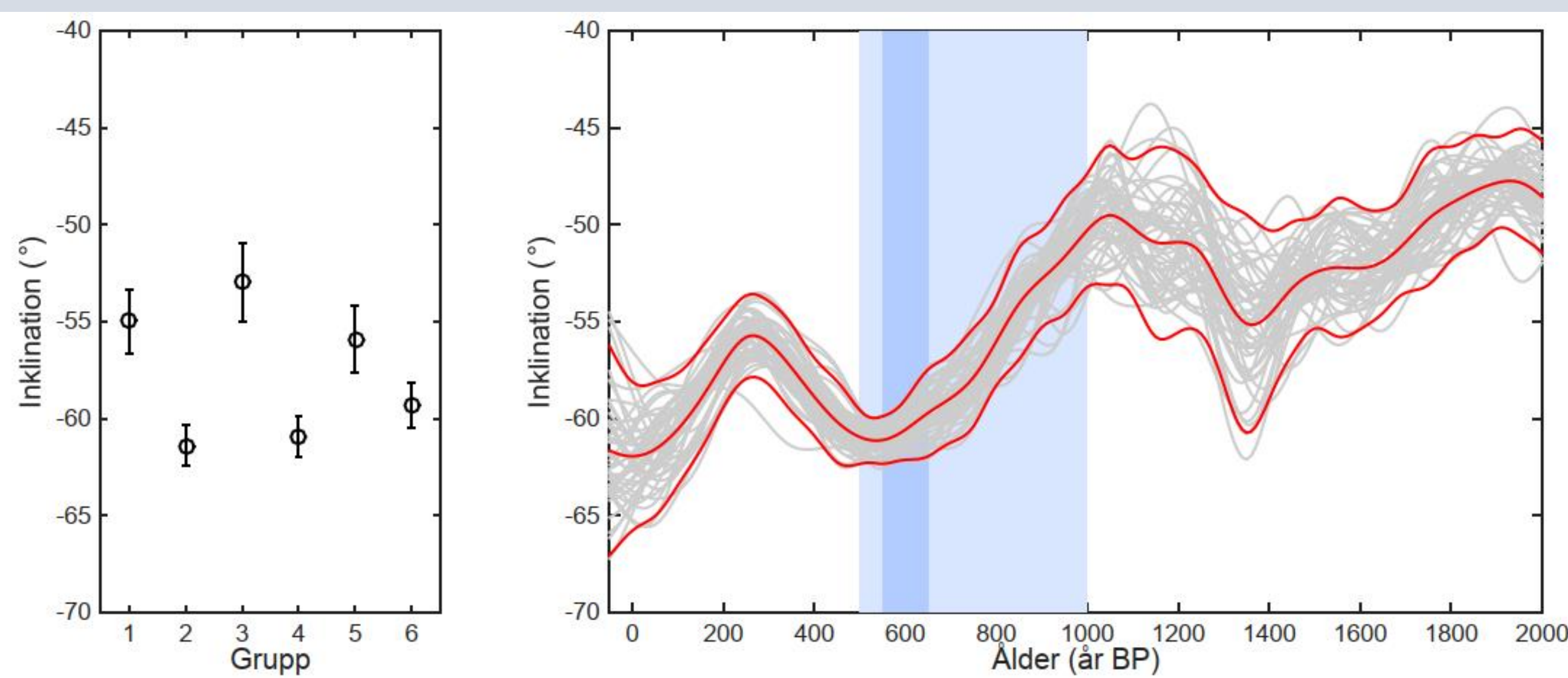


Fig. 2. Sammanfattade resultat från inklinationsmätningar, jämförda med en referenskurva av dataset från bl.a. Lake Mavora på södra Nya Zeeland. De två hypotesernas tidsspänn är markerade i blått.

Rangitoto betyder på maori "blodig himmel" men är egentligen en förkortning av namnet Te Rangi i totongia te ihu a Tama-te-kapua som betyder ungefär "dagen då Tama-te-kapuas näsa blödde". Detta syftar på en gammal strid som skedde mellan två maoristammar på ön, där ledaren Tama-te-kapua blev skadad och hans folk besegrat.

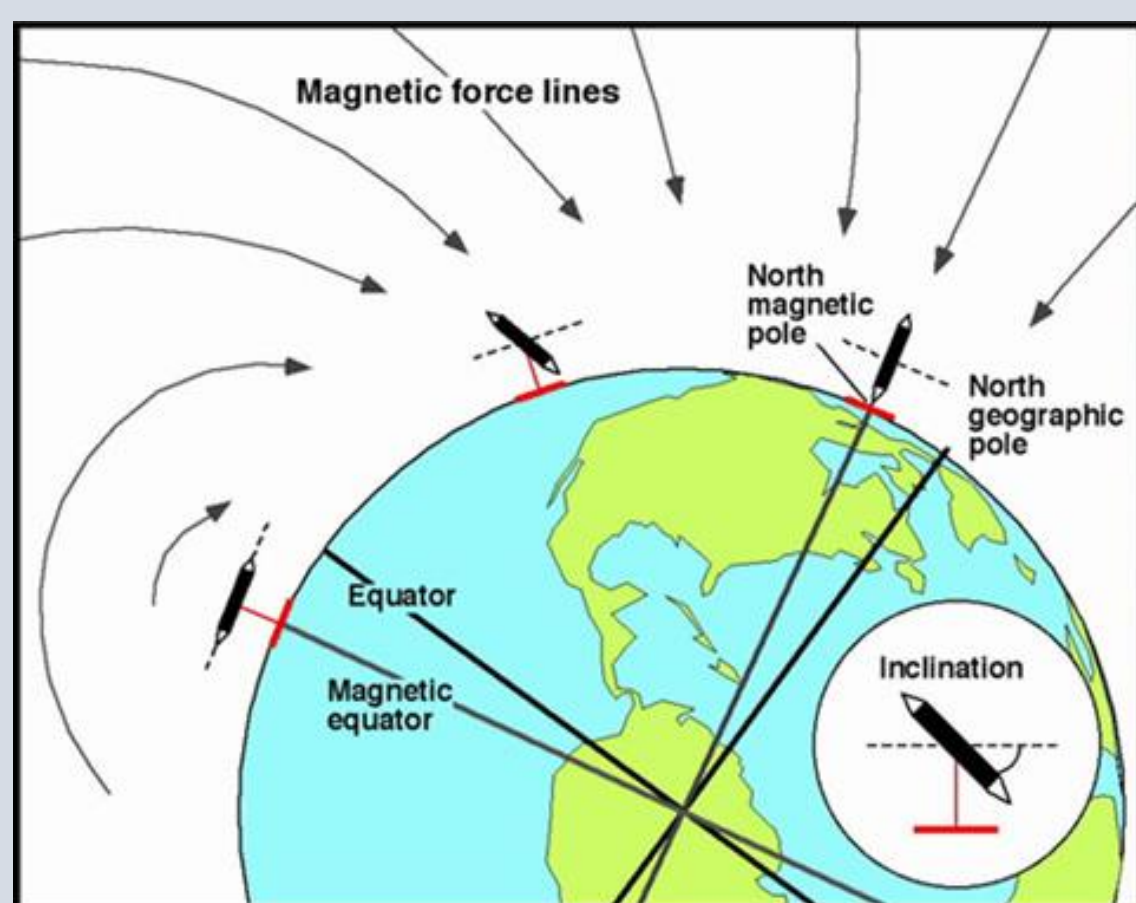


Fig. 3. Förklaring av magnetisk inklination. Vinkeln är 90° vid magnetiska nordpolen, 0° vid ekvatorn och -90° vid sydpolen.

Bakgrund och metod

När lavaflöden svalnar blir de magnetiserade av jordens magnetfält genom att magnetiska partiklar (av t.ex. magnetit), som fungerar som små dipoler, ställer in sig i samma riktning som jordens magnetfält har vid tidpunkten för utbrottet. Eftersom jordens magnetfält förändras över tid kan sekvenser av lavaflöden indirekt dateras genom att jämföra lavaflodenas magnetiska riktningar med oberoende referenskurvor. I denna studie har magnetisk inklination studerats, vilken är vinkeln mellan de magnetiska fältlinjerna och jordytan (fig 3).

Aucklands universitet har tagit upp en borrkärna från sidan av vulkanen och skickat prover från 35 av 50 lavaflöden till Lunds universitet. Magnetisk inklination har mätts på 157 små basaltprover, med hjälp av en magnetometer.

Källor:

Fig 1: www.newstalkzb.co.nz

Fig 3: physics.stackexchange.com

Fig 4: nzgeo.com

Geologiska institutionen, Sölvegatan 12, 223 62 Lund



Ingeborg Hjorth
lat15ihj@student.lu.se
Kandidatarbete 2019